HAL
open science

Un problème d'environnement industriel

Didier Champion, Philippe Donnat, Laurent Michel

To cite this version:

Didier Champion, Philippe Donnat, Laurent Michel. Un problème d'environnement industriel. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1992. hal-01909801

HAL Id: hal-01909801

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01909801

Submitted on 31 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Didier Champion
Ingénieur des Mines

Philippe Donnat
Ingénieur des Mines

Laurent Michel
Ingénieur des Télécommunications

Consultation sur place

UN PROBLEME D'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL : LES SITES CONTAMINES.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES
Bibliothèque
N° I.C.1
247

EMP39109D

ECOLE DES MINES DE PARIS

Juillet 1992

23095

Didier Champion
Ingénieur des Mines

Philippe Donnat
Ingénieur des Mines

Laurent Michel
Ingénieur des Télécommunications

[278]

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES
Bibliothèque
N°
I.C.1

UN PROBLEME D'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL : LES SITES CONTAMINES.

ECOLE DES MINES
DE PARIS

Juillet 1992

Résumé

La France s'est jusqu'ici peu préoccupée de ses sites contaminés, friches industrielles ou anciens dépôts de déchets industriels, héritages d'une époque encore récente où les préoccupations écologiques pesaient peu face aux impératifs économiques. Notre pays s'est focalisée sur d'autres priorités (l'air, l'eau, les risques), compte tenu de l'absence de pression politique, médiatique ou écologique sur cette question. Pourtant ces "points noirs" présentent des risques pour l'environnement difficiles à appréhender localement et dont on mesure mal l'ampleur au niveau national. De plus certains d'entre eux n'ont plus de responsable connu pouvant financer les travaux de dépollution, et les moyens publics sont, dans ce domaine, dérisoires. Aussi certaines réhabilitations traînent-elles pendant de longues années, discréditant l'action des pouvoirs publics. Enfin, alors que nous ne recensons qu'une centaine de ces sites, d'autres pays comme les Etats-Unis, les Pays-Bas ou la RFA, affichent des dizaines de milliers de sites "à risques", remettant ainsi en cause l'immobilisme français. Les carences dans les pratiques actuelles risquent à terme d'engendrer une sur-réaction si l'on ne prévient pas la pollution des nappes et les accidents dans l'usage des sols.

Quelle autre politique serait-il souhaitable de mettre en œuvre? L'analyse des expériences étrangères démontre les dangers d'une politique trop ambitieuse *a priori* : les inventaires exhaustifs des sites suspects deviennent rapidement ingérables et une trop importante mise de fonds publics encourage les débordements. L'impact réel de ces politiques sur l'environnement est difficilement mesurable. Par ailleurs leur bilan économique n'est pas reluisant : la compétitivité des industries traditionnelles est durement entamée, tandis que la dépollution des sols est un secteur peu créateur d'emplois, peu rentable économiquement, et très sensible aux conjonctures nationales. Enfin, contrairement à l'opinion courante, de telles politiques ne permettent pas d'assouplir la résistance des populations à l'implantation de nouvelles décharges de déchets industriels.

En 1992, un projet de loi sur les déchets et une association des industriels pour financer les sites "orphelins" ont donné au débat un nouveau souffle. Pourtant, une taxe sur les déchets industriels semble à terme inévitable, si l'on en juge par les expériences étrangères. De plus, il manque toujours un cadre stratégique global à la politique de protection des sols. Une telle politique doit se donner des objectifs clairs : la protection des sols n'est que le moyen de prévenir d'une part les risques liés à l'usage inadapté des terrains, et d'autre part la pollution des nappes souterraines. Plutôt que de se lancer dans des inventaires exhaustifs hasardeux, il semble plus judicieux de définir où et quand des mesures préventives s'imposent : les études de sol peuvent être rendues obligatoires lors des changements d'usage ou de propriétaires d'un terrain industriel. Certains types de sites peuvent également faire l'objet d'études (dépôts internes, décharges brutes...) avec l'aide des industriels et des collectivités locales. En outre, des zones de surveillance des nappes doivent être définies. Le scénario de détection des pollutions possibles se veut progressif, laissant le temps au Ministère de l'Environnement de définir des règles du jeu efficaces et équitables : évaluation chiffrée des risques, critères adaptés et concertés de réhabilitation. Enfin des délais de réactions maîtrisés, un recours plus systématique au pouvoir judiciaire et la création de commissions locales en cas de crise, augmenteraient la crédibilité des autorités aux yeux du public.

Abstract

So far, France has paid little attention to its' "hazardous sites", old industrial sites or landfills from times with little concern for environmental issues. Our country has focused on other priorities such as air, water protection and technological risks, because of the lack of political, mediatic and ecological pressure on the issue. Nevertheless, the risk of such sites is difficult to assess and their national spread is hardly measured. Moreover, some of them do not have any financial responsible to pay for their rehabilitation, and public funds are scarce in this field. Therefore, some rehabilitations have been lasting for years, thus discrediting public policy. Finally, while we only register a hundred of them, other countries, such as the United States, the Netherlands or Germany, display several thousands of such sites, and the difference calls in question the French stand-by. The old-fashion practises on the topic are likeable to generate over-reactions if no more attention is paid to prevent pollutions of underground waters and accidents in the use of soils.

What could be an alternative policy? Experience of foreign countries is a clear warning against too ambitious policies: the exhaustive registrations of suspected sites become quickly unmanageable, and too many public funds lead to many excesses. The environmental impact of such policies is difficult to measure and their economic balance are anything but glorious: traditional industries are losing competitiveness, while soil depollution generates relatively few jobs, has low operating profits, and is a very sensitive market to depressed outlooks. Finally, the common opinion that such policies will help in implemanting new landfills, is clearly not validated.

In 1992, a new regulation on wastes and an association of good-willing industrials to finance the "orphan sites", has given the topic a new start. Nevertheless a tax on industrial wastes still seems unavoidable in the long run, according to foreign experience. Moreover, a strategic frame still lacks in the soil protection policy. Clear goals should be defined such as prevention from soils misuses, and from underground water pollution. Instead of launching risky exhaustive registrations, it could be reasonable to enforce preventive measures whenever they are necessary: soils-studies could be compulsory at any change in the use, or in the ownership of industrial sites. Some categories of sites could also be a target to oriented-risk assessment studies (internal or illegal landfills) in cooperation with industrials and local communities. Furthermore, protected underground water areas should be defined. The scenario for pollution detections is to be a progressive one, leaving time for the Ministry of Environment to define clear and fair rools: numerical risk assessment methods, adequate and negociated criteria of rehabilitation. Finally, quick reactions, systematic suits and the creation of local commissions in case of crisis, would improve the Public Authorities'credibility.

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement Philippe ROCARD, chef du Service de l'environnement industriel (SEI) du Ministère de l'Environnement, et Dominique MOYEN, Directeur de l'INRS qui ont su trouver le temps pour nous aider et nous soutenir pour ce travail. Nous adressons également notre chaleureuse reconnaissance à Daniel BOULNOIS, Ingénieur des Mines, dont l'expérience et les conseils nous ont été précieux. Enfin, nous remercions vivement toutes les personnes qui nous ont prêté leur concours et ont eu la gentillesse de nous recevoir.

SOMMAIRE

I. Des raisons d'être inquiet 2

1. Un problème d'environnement 2

2. Les raisons de l'immobilisme français 7

A. Une perception lacunaire du problème. 7
i. La découverte d'un "point noir" à Sermaise 7
ii. Au niveau national. 9

B. Des moyens d'action sous-exploités. 12
i. L'expertise. 13
ii. Le cadre réglementaire 17
iii. Les moyens financiers. 20

C. Implication des autres acteurs 22
i. Les revendications du Ministère de l'Industrie. 23
ii. Le groupe disparate des industriels 23
iii. Les protestations des politiques et des médias 25
iv. Une opinion publique peu mobilisée. 27

II. Quelles solutions possibles ? 30

1. Une perspective internationale. 30

A. La mobilisation à l'étranger et ses conséquences 32
i. Une sensibilité écologique développée 32
ii. Une série de scandales à effet catalyseur 33
iii. Friches industrielles et problème foncier 34
iv. L'explosion des inventaires. 37

B. Deux méthodes au banc d'essai 40
i. L'inadéquation d'une approche standardisée 40
ii. Les approches pragmatiques 48

C. Des impacts économiques majeurs. 54
i. Un poids colossal sur les budgets nationaux 54
ii. Un impact sur les industriels. 57
iii. Des règles financières bouleversées. 60
iv. Un secteur d'activité en plein essor. 62

2. Les nouvelles donnes. 66

A. 1992 : de nouveaux moyens en France 66
i. En arrière-plan : la problématique des déchets. 66
ii. Une loi complémentaire 67
iii. Les industriels se cotisent. 68
iv. Pas de véritable stratégie 70

B. Quelle stratégie pour la France ? 71
i. Des objectifs clairement posés. 71
ii. Une action en amont. 72
iii. Révélation et traitement des sites contaminés. 74
iv. Gagner en crédibilité. 75

INTRODUCTION

Pour la première fois depuis les obsèques de J.F. Kennedy, tous les grands chefs d'Etat de la planète se sont rassemblés au "Sommet de la Terre" à Rio, en juin 1992: signe de l'importance de l'environnement en cette fin de siècle. La protection des générations futures nous oblige à repenser nos modes de développement économique. Or notre propre génération doit déjà assumer le legs de nos ancêtres : les "points noirs"[1], friches industrielles polluées ou dépôts anarchiques de déchets dangereux, sont les fruits d'une époque encore récente où les préoccupations écologiques pesaient peu face aux impératifs économiques. Aujourd'hui, ces "pollutions héritées" représentent un danger occulte pour l'environnement et lancent le défi que précisément nous voulons épargner à nos descendants. Leur caractère invisible, leurs effets insidieux et l'atmosphère de scandales qui entoure leurs découvertes, alimentent phantasmes et angoisses.

Quelques pays se sont déjà massivement mobilisés. Aux Pays-Bas et en RFA, la résorption des dégâts passés est l'un des axes principaux des politiques de protection de l'environnement. Ce serait même, selon certains, le seul aux Etats-Unis. En abordant cette étude, quelle ne fut pas notre déconvenue devant la grande réserve de la plupart des personnes que nous rencontrions sur le sujet en France. "Problème à encéphalogramme plat" pour reprendre l'expression d'ingénieurs-élèves qui, en 1989, avaient éprouvé le même malaise au sujet des déchets. Aujourd'hui, le thème des déchets est au cœur de débats nationaux passionnés et d'un projet de loi : la perception des problèmes d'environnement évolue plus rapidement que dans tout autre domaine. Les déchets, présents et futurs, seraient précisément le seul motif qui inciterait la France à nettoyer ses anciennes décharges afin d'en pouvoir faire accepter de nouvelles. Nous serons amenés tout au long de ce mémoire à évaluer la pertinence de cette vision devenue un lieu commun.

Dans une première partie nous nous interrogerons sur l'ampleur réelle du problème et sur l'efficacité des solutions mises en œuvre jusqu'ici. D'une part nous dégagerons les risques écologiques induits par ces sites. Ensuite, un cas particulier, celui de Sermaise, en Essonne, nous servira de fil conducteur pour analyser l'approche française traditionnelle et comprendre ses insuffisances au travers des différentes logiques en présence.

---

[1] Le terme provient de la classification des sites pollués par le Ministère de l'Environnement en 1978: points noirs, points rouges, etc... et fut consacré par un article du "Point" à ce sujet.

française traditionnelle et comprendre ses insuffisances au travers des différentes logiques en présence.

Dans une seconde partie, nous examinerons quelques approches alternatives et leurs conséquences. Les exemples étrangers sont porteurs de nombreux enseignements. Par son ampleur, le sujet y est devenu potentiellement explosif, et nous dégagerons les mécanismes qui ont conduit à de telles situations. Puis nous analyserons le bilan économique de ces politiques publiques. Le retard que la France a accumulé dans le domaine présente l'avantage de laisser une marge de manœuvre suffisante pour éviter certaines dérives.

Compte tenu des risques réels, objectifs et subjectifs, la France ne pourra vivre à l'écart de telles évolutions. En dépit de "l'encéphalogramme plat", la réorganisation de l'ADEME[1], regroupant les trois Agences Nationales (AFME, AQA, et ANRED[2]), et un projet de loi sur les déchets actuellement en discussion au Parlement, semblent donner au sujet une autre dimension. C'est dans ce contexte que nous examinons de manière critique les nouvelles donnes du problème, et suggérons quelques propositions complémentaires stratégiques pour répondre aux inquiétudes sur l'avenir.

---

[1] Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

[2] Agence française pour la maîtrise de l'énergie, Agence pour la qualité de l'air, et Agence nationale de récupération et d'élimination des déchets.

I. DES RAISONS D'ETRE INQUIET.

Nous nous proposons la définition suivante :
Un point noir, ou site contaminé, est un site sur lequel une pollution d'origine industrielle du sol ou du sous-sol génère une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement : anciens dépôts de résidus industriels, friches industrielles ou sites en activité, pollués. Cette définition permet d'écarter ainsi les lisiers bien que leur impact sur l'environnement ne soit pas négligeable pour autant.

Nous présentons ici les risques pour l'environnement qu'induisent ces sites puis la manière dont la France a jusqu'ici traité le problème. La logique des différentes parties explique en grande partie l'immobilisme dans le domaine.

1. UN PROBLEME D'ENVIRONNEMENT.

Quels sont les risques que peut présenter un site contaminé? Des différents milieux, le sol est probablement le moins connu : autant la pollution d'une rivière ou de l'air frappe les sens, autant celle d'un sol peut passer inaperçue. Les nuisances que provoque la pollution des sols sont de natures multiples, ne se manifestant souvent qu'après plusieurs années. Les plus perceptibles concernent la dégradation du cadre de vie, et celle des milieux locaux : sol, air, eau. Pourtant, les effets à grande échelle sur l'écosystème ou la santé humaine restent difficiles à mesurer, faute d'outil *ad hoc*.

- Dégradation du cadre de vie.

Premiers concernés, les riverains d'un ancien site industriel ou d'une décharge sont très sensibles à la dégradation de leur cadre de vie que constituent la vue de bâtiments en ruine ou de fûts déposés en vrac. Particulièrement difficiles à supporter, les mauvaises odeurs sont à l'origine de la plupart des "affaires" connues à ce jour, alors qu'elles ne sont pas nécessairement nocives[1]. Pourtant, en altérant les comportements, elles ont des effets

[1] A titre d'exemple l'hydrogène sulfureux, fréquemment présent autour des décharges, est perceptible à 0,07 mg/m^3 par son odeur d'oeuf pourri, il n'est pourtant dangereux que pour une concentration 200 fois supérieure.

pathologiques réels. Dans l'affaire de la décharge de Montchanin en 1989[1], une analyse détaillée des réactions des riverains montre que les émanations nauséabondes de solvants demeurent le principal sujet de plainte, la présence hypothétique des fûts de Seveso servant de justification *a posteriori* de la fermeture.

Cette perception de l'environnement au sens du cadre de vie est bien entendu dépendante du contexte. Dans le Nord par exemple, l'ancestrale industrie lourde était jusqu'à présent relativement épargnée par les défenseurs de l'environnement. Aujourd'hui, pourtant, la réduction des activités traditionnelles, l'utilisation de procédés de fabrication moins polluants, estompent les disparités régionales. Signe des temps, de Lille à Perpignan, il est actuellement impossible d'ouvrir une nouvelle décharge de classe 1[2].

- Effets locaux

La dégradation du sous-sol peut induire des problèmes lors de travaux sur le site. Les anciennes usines à gaz en fournissent une illustration : situés en périphérie des villes, les 726 sites connus se trouvent aujourd'hui en plein cœur des agglomérations et ces réserves foncières sont convoitées par de nombreux projets immobiliers. Or les sous-sols renferment des cuves de stockage de goudrons qui n'ont pas été vidées lors de la fermeture des usines ce qui peut arrêter des chantiers de construction sur le site comme à Nantes en 1991. GDF s'est vue contrainte de payer l'élimination de grandes quantités de terres souillées par des hydrocarbures.

La pollution des sols pose par ailleurs un risque direct pour la santé. Les enfants en bas âge et les animaux peuvent s'intoxiquer en ingérant de la terre polluée[3]. Le risque reste théorique, puisque jusqu'à présent aucune intoxication de ce genre n'a été relevée. Les sites contaminés sont également à l'origine d'intoxications indirectes par la chaîne alimentaire. On déconseille fortement aux habitants de la région sud des Pays-Bas de consommer les légumes de leurs potagers, en raison des fortes teneurs en cadmium des terrains. Les mécanismes d'accumulation dans la chaîne alimentaire restent encore mal connus pour la plupart des produits, exceptés le plomb et le mercure.

---

[1] Cette décharge se situait sur un site a priori géologiquement sûr. Mais la population avait le nez sur le site et sur les allées et venues des camions et les odeurs incommodaient le village. En 1988, une association de riverains obtint la fermeture de la décharge. Dans ses numéros de l'hiver 1989-1990, l'hebdomadaire *Politis le Citoyen* a mené une enquête qui révéla que les fûts de Sévéso auraient été entreposés sur le site. L'affaire Montchanin a alors pris l'allure d'un scandale national dans lequel des hauts fonctionnaires ont été mis en cause.

[2] D. Dron (1988).

[3] En moyenne 1g par jour, selon W.Haber (1990), p60.

Les sites contaminés peuvent éventuellement provoquer des risques d'explosion, mais comme les quantités de gaz émises sont faibles et donc rapidement dispersées, ce type de risque reste local et souvent détectable par les mauvaises odeurs qui l'accompagnent. Pourtant, les substances volatiles peuvent s'accumuler dans le sol et ne se dégager qu'à la suite d'un événement climatique exceptionnel : en Alsace, un pavillon a ainsi été soufflé par l'explosion du méthane produit par une décharge située à proximité. De même, à Petit-Couronne en août 1990, la fuite d'une canalisation d'hydrocarbures a provoqué l'explosion d'une maison. De telles conséquences sont heureusement aussi rares que spectaculaires.

- Une menace pour les nappes phréatiques.

L'eau de surface ou souterraine est le vecteur de pollution le plus significatif sur de plus grandes échelles. La pollution d'un cours d'eau est en général peu durable, les effluents étant évacués par le courant. En revanche les eaux peu mobiles (étangs ou nappes phréatiques) peuvent souffrir de pollutions graves. Ainsi les étangs situés près de la décharge de Montchanin ont été eutrophisés[1] du fait des effluents de celle-ci. La pollution des nappes est un phénomène plus insidieux : à Mulhouse, six ans se sont écoulés avant que la pollution (dûe aux usines SPCM et ICMD) de la nappe phréatique ne soit mise en évidence.

Dans le rapport remis récemment par l'Académie des Sciences, le Professeur Guillemin s'alarme sur la dégradation des eaux souterraines en France. "On assiste depuis plusieurs décennies, à l'apparition et l'amplification des pollutions diffuses d'origine agricole, ainsi qu'à la multiplication des cas de contaminations ponctuelles, le plus souvent d'origine industrielle (...) Des régions comme l'Alsace, le bassin minier du Nord-Pas de Calais et certains autres secteurs industriels peuvent avoir de grandes portions de nappes contaminées par les chlorures, des sulfates, des nitrates auxquelles se surimposent des pollutions plus localisées par des hydrocarbures, des métaux, des solvants organiques, etc."[2]

L'eau potable en France provient pour 60,5% des eaux souterraines. Le spectre de toutes les molécules toxiques possibles n'est vérifié qu'à intervalles relativement espacés pour certains captages : à Toulouse, les paysans se sont rendus compte de la pollution au

---

[1] Pollution par surabondance de matières nutritives, entraînant la mort de toute vie.
[2] C. Guillemin (1992).

chrome d'un captage, en raison de la couleur orangée de son eau. 860 000 Français boivent déjà une eau au-dessus de la norme en nitrate[1]. Aucune incidence sur la santé publique n'a été mise en évidence jusqu'à présent : inadéquation des normes ou insuffisance de surveillance médicale? Quoiqu'il en soit, les nappes phréatiques représentent notre réserve stratégique d'eau potable, et une pollution des sols insuffisamment maîtrisée compromet leur utilisation future.

- Un site contaminé peut-il tuer?

Love Canal (USA)	Taux de fausses couches anormalement élevé
Montchanin	Taux de maladies respiratoires supérieur aux villages voisins[2].

La pollution des sols peut-elle être dangereuse pour la santé humaine? Si Montchanin et Love Canal aux Etats-Unis ont pu avoir des effets pathologiques, la mise en évidence de tels cas demeure, là encore, exceptionnelle. Par ailleurs, l'appréhension des effets réels d'une pollution sur la santé demeure très difficile à mesurer, et les études épidémiologiques sont peu probantes. Citons à ce sujet ce savoureux passage du rapport Guillemin, à propos de l'accident de Seveso : "Quant aux effets chroniques, aux cancers, on a fâcheusement l'impression que les conclusions des études montrent parfois de faibles tendances positives à connotation écologique et plus souvent une innocuité à résonance scientiste"[3]!

Faute d'expérience dans le domaine et d'outils d'analyse adaptés, les risques induits par les sites contaminés sont donc aujourd'hui très mal estimés. Cette méconnaissance laisse le champ libre à toutes les angoisses, alimentées par ailleurs par les souvenirs traumatisants d'accidents spectaculaires. Faut-il alors ne traiter que les nuisances tangibles, ou au contraire tenter de prévoir l'incertain? "Les tenants de chacune des positions réagissent dans les registres qui sont, dans l'ordre actuel des choses, inconciliables. Les industriels raisonnent sur une base scientifique et technologique, alors que les défenseurs de la nature réagissent, pour la plupart sur un plan émotionnel", rappelle Jean René Fourtou, PDG de Rhône-Poulenc[4]. Quelle a été la réponse des autorités publiques jusqu'ici? Quelle en est son efficacité, et dans quelle mesure sera-t-elle capable de s'adapter à la montée de la sensibilité écologique?

---

[1] C. Guillemin (1992).

[2] 11 décès de par bronchites chroniques et maladies pulmonaires obstructives de 1984 à 1988 au lieu des 6 statistiquement probables. Rapport Zmirou (1992).

[3] Annexe 2a du rapport Bourrelier (1992).

[4] J.R. Fourtou (1991).

2. LES RAISONS DE L'IMMOBILISME FRANÇAIS.

En France, nos interlocuteurs et les documents consultés nous ont donné l'impression d'un certain immobilisme sur le sujet des "points noirs". L'analyse de la faiblesse des moyens d'actions et du jeu des acteurs confirme ce soupçon[1]. Au fil de la présentation, l'exemple du "point noir" de Sermaise nous servira de "fil rouge" pour illustrer les différents aspects du sujet.

A. UNE PERCEPTION LACUNAIRE DU PROBLEME.

i. La découverte d'un "point noir" à Sermaise.

- Nature ...

En 1983, le Ministère de la Santé lance la campagne nationale Aquarelle, destinée à évaluer la pollution des eaux de consommation par des micro-polluants. Ainsi, la DDASS[2] de l'Essonne, testant des captages judicieusement choisis, découvre en avril 1983 des quantités anormales de solvants organochlorés dans l'eau consommée à Sermaise et à Saint-Chéron ; les captages concernés seront fermés en 1984. Aussitôt, la DRIRE, chargée d'enquêter sur l'origine de cette pollution, porte ses soupçons sur l'entreprise familiale Gerber, située à Sermaise. Cette dernière, après mise en demeure de la préfecture, fait réaliser une étude hydrogéologique par le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) qui confirmera ces soupçons dès novembre 1983. Mais l'étude indique clairement que les installations en service ne sont pas incriminées dans cette affaire. Il s'agit donc d'une pollution héritée, dont il reste à déterminer la nature exacte. Une étude supplémentaire s'impose, et un an plus tard (le 24 octobre 1984) la Compagnie de prospection géophysique française rendra son verdict : on trouve sur le site des terres souillées par des solvants organiques divers et des fûts enterrés à trois mètres de profondeur remplis de solvants organohalogénés. En outre, des anomalies magnétiques témoignent de l'abondance des fûts enfouis.

---

[1] Pour la période suivante, voir le II.A (les nouvelles donnes)

[2] Direction départementale de l'ation sanitaire et sociale.

... et origine.

Il faut remonter au début des années 1970 pour trouver l'origine des dégâts constatés en 1983-84. Pour bien le comprendre, une présentation des établissements Gerber Père & Fils s'impose. Sous le nom de Société des produits chimiques de Hurepoix, la petite exploitation familiale de Sermaise exerce une activité de régénération de solvants industriels provenant des grosses industries de la région : ce traitement permet, à partir d'un solvant usé, de restituer au client une quantité préétablie de solvant propre (inflammable ou organohalogéné), mais produit également des résidus qu'il faut gérer avec les moyens disponibles. Ainsi, à Sermaise, les déchets produits dans les années 1960 étaient stockés sur le site même de l'usine, soit dans des fûts, en surface, soit dans des fosses creusées dans le sol.

En 1972, les riverains (pourtant distants de plus de 150 mètres) ne supportent plus les odeurs pestilentielles qui s'échappent de l'usine Gerber. Les réactions des habitants de la commune, du maire et d'un député sont très vives, si bien que le préfet envoie rapidement des inspecteurs sur le site. Leur constat est alarmant : des milliers de fûts de déchets de solvants sont entassés en désordre ; certains sont écrasés sous le poids des autres, et leur contenu se répand sur le sol ; les fosses de décantation sont creusées dans la terre, sans sécurité ; aucune des prescriptions de l'administration relatives aux conditions d'exploitation n'est respectée. Le préfet de l'Essonne, à l'initiative de l'inspection des installations classées, prend des mesures énergiques qui conduisent à la mise sous scellés du matériel d'exploitation (fin 1972) tant qu'un réaménagement du site n'aura pas été fait.

Mais que faire du contenu des fûts et fosses ? M. Gerber entreprend l'incinération des déchets dans un four mobile, mais cette activité, très polluante, sera rapidement stoppée par la destruction du four sous l'effet de la chaleur dégagée (février 1973). Pour éliminer correctement ce qui reste (c'est-à-dire l'essentiel), il faudrait dépenser 1 million de francs. Ni M. Gerber, ni l'administration ne veulent ou ne peuvent engager une telle somme. C'est l'impasse ! Dès lors, les faits et gestes de M. Gerber deviennent obscurs. On apprend qu'il poursuit une activité mystérieuse, alors que son matériel est toujours sous scellés. Par exemple, il est pris en flagrant délit de déversement de 640 000 litres de solvant dans un affluent de la Marne, lui valant une condamnation suivie d'une amnistie ! Finalement, au début de 1975, le site est parfaitement nettoyé, les fûts et les fosses incriminés ont disparu, et une couche de terre vierge recouvre l'ensemble. Evidemment, plus personne n'a lieu de se plaindre de problèmes d'odeur : l'affaire est classée. M.

Gerber peut reprendre son activité normale. Ce que sont devenus les fûts et leur contenu, personne n'a cherché à le savoir ... jusqu'à ce qu'on les redécouvre en 1983.

La pollution observée aujourd'hui à Sermaise est clairement la conséquence des mesures de mise en conformité de l'établissement demandées par l'administration en 1972. Cette dernière n'a pas su maîtriser l'opération, et la justice a fermé les yeux sur les techniques "économiquement acceptables" utilisées par M. Gerber. A sa décharge, les connaissances de l'époque en matière de protection des sols et des eaux souterraines étaient fragmentaires et parfois erronées. Ainsi, une pratique fréquente, du moins dans les régions industrialisées, consistait à répandre les déchets liquides ou pâteux sur les dépôts d'ordures ménagères, eux mêmes souvent installés sur des sols microperméables (pratique toujours en vigueur au Royaume-Uni). D'ailleurs, une partie du contenu des fosses de décantation de Sermaise a suivi ce chemin. Ainsi, **un "point noir" est le fruit de pratiques et de standards différents de ceux que nous avons aujourd'hui.**

Le caractère fortuit de la découverte de ce site pollué incite à s'interroger sur l'état de notre connaissance des cas semblables en France : combien en existe-t-il réellement ? **Quelle est la menace réelle dans notre pays, et comment est-elle considérée ?**

ii. Au niveau national.

Quiconque aborde le sujet des sites contaminés en France est immédiatement frappé par le faible nombre des "points noirs", une centaine, contre 35 000 aux Etats-Unis, 50 000 en RFA sans l'ex-RDA, 110 000 aux Pays-Bas. Soit la France est vraiment plus propre que ses voisins, soit on sous-estime le problème.

- La constitution de l'inventaire.

En 1978, le Ministère de l'Environnement demande à l'ANRED de recenser les anciens dépôts de déchets industriels. Les services extérieurs du Ministère en régions (les DRIRE) signalent les cas qu'elles ont à leur connaissance et l'ANRED centralise les données. Le premier recensement comptabilise 64 sites. De 1981 à 1987, la liste a été régulièrement mise à jour mais seuls 44 nouveaux cas sont apparus au cours de cette

période. Le total de 1987 est donc de 108, dont la grande majorité (98) a subi une réhabilitation aux frais des responsables.

Pour autant, tout le monde est conscient que l'inventaire n'est qu'une représentation très partielle de la réalité, des cas flagrants comme Sermaise étant absents de la liste de 1987. Les DRIRE se justifient en estimant qu'il est inutile de révéler un grand nombre de problèmes qu'elles ne seraient pas à même de traiter. Beaucoup de cas ont été exclus, comme les décharges d'ordures ménagères ou les anciennes stations services. En outre, la liste ne contient que des cas prouvés, à l'inverse des Etats-Unis, de l'Allemagne ou des Pays-Bas, où le recensement se fonde sur une présomption de culpabilité. L'évaluation du risque est faite dans un deuxième temps, et les sites réellement contaminés sont alors moins nombreux : 1250 aux Etats-Unis (pour 35 000 suspectés) et 5500 dans la partie occidentale de la RFA (pour 50 000 suspectés).

Insistons sur cette différence d'approche : la plupart des pays étrangers (Pays-Bas, Belgique, RFA, etc) a abordé le problème des sites contaminés à travers les anciennes décharges d'ordures ménagères, alors qu'en France elles ont été exclues d'emblée sous le prétexte que "si les risques pour les sols et les cours d'eau sont bien réels, ils sont en général d'un impact à long terme moins important que pour les déchets industriels, car la pollution générée comporte peu de toxiques permanents (métaux lourds)"[1]. Or cette affirmation paraît peu fondée : avant qu'il n'existe une réglementation spécifique, le problème des déchets était tout à fait mineur pour tout le monde, et chacun s'en débarrassait comme il pouvait. Les décharges d'ordures ménagères étaient donc des exutoires discrets et commodes pour tous, y compris les industriels. Le rapport Bourge en 1983 indique que "les boues et poussières de gaz de hauts-fourneaux (...) resteront en place, mélangées à des ordures provenant de collectivités locales (...). Pour cette raison, l'effet bénéfique de la chaux présente dans le laitier et les scories (précipitation d'hydroxydes métalliques) ne jouera plus aucun rôle et les lessivages risquent de s'aggraver"[2].

En 1987, l'ANRED entreprend un inventaire d'envergure nationale : enquête auprès des DRIRE, des 36 000 communes, des industriels, des associations. Le résultat est décevant : 472 réponses des communes, 42 des industriels, 11 des associations. Parmi ces réponses, on trouve de nombreuses décharges sauvages d'ordures ménagères considérées comme "hors-sujet" par l'ANRED. Aussi, seuls 80 cas seront-ils retenus, ainsi que 24 cas hors-inventaire recensés entre 1987 et 1989, soit un total de 104.

---

[1] SEI (1989).
[2] M. Bourge (1983).

L'ANRED reconnaît que "les méthodes utilisées ne sont pas d'une grande efficacité (ce que confirment les expériences étrangères) "[1]. En 1987, les partenaires de l'inventaire ne paraissent pas "mûrs" pour ce type d'actions. L'ANRED poursuit ses opérations-pilotes[2] sur base d'archives, mais le nombre de "points noirs" en France semble définitivement bloqué sur la centaine.

- Des lacunes manifestes.

Aujourd'hui encore, dans son discours public, le Ministère de l'Environnement annonce 200 "points noirs" en France, dont 100 ont fait l'objet d'un traitement. Or les manifestations de l'ampleur réelle du problème sont de plus en plus visibles.

Ainsi, certaines DRIRE connaissent plus de cas qu'il n'en figure dans l'inventaire officiel : en Alsace, la liste officielle indique un seul "point noir" ; sur place, plusieurs dizaines de cas sont connus, suite à des études ciblées (recherche des anciennes décharges par une étude historique et cartographique des carrières ; étude de 30 dépôts suspects révélés par un journal local). Dans d'autres régions, on observe le même phénomène. Les raisons d'un tel décalage sont multiples : d'une part, le manque de critères uniformément reconnus par tous limite les remontées vers le Ministère de l'Environnement ; d'autre part, les DRIRE hésitent à faire connaître des affaires de sites contaminés qu'il sera ensuite difficile de gérer. De plus elles ont d'autres priorités, le traitement des déchets actuels par exemple.

Les DRIRE ne sont pas les seules à découvrir des sites pollués. Ainsi, les DDASS mettent parfois en évidence des problèmes de cette nature lors du contrôle de la qualité des eaux consommées. Sermaise en est un bon exemple. Là encore, tous les cas ne sont pas recensés par le Ministère de l'Environnement. Citons l'exemple de la découverte fortuite d'une source fréquemment utilisée par des randonneurs, et fortement polluée par des métaux lourds et autres toxiques ; après une rapide enquête sur le bassin d'alimentation de la source, l'ingénieur sanitaire a trouvé une zone remblayée par des déchets industriels, sur un terrain dont le propriétaire, de toute bonne foi, ne pouvait être mis en cause. Face à une telle situation la DDASS, saturée de travail par ailleurs, s'est contentée de mettre un panneau de mise en garde près de la source polluée.

---

[1] ANRED. 1988. Inventaire des "dépôts à risques".
[2] ANRED-IEP. (étude Midi-Pyrénée).

Enfin, l'absence de collaboration systématique entre la DATAR ou les collectivités locales et les DRIRE incite à douter de la bonne prise en compte des problème de pollution des sols lors de la réaffectation des friches industrielles. En effet, 10 % des 20 000 ha de friches industrielles françaises ont déjà été réhabilités, le plus souvent sous forme d'un préverdissement consistant à éliminer de la surface toutes traces de l'activité antérieure. Mais s'est-on préoccupé du contenu du sous-sol ? Et même dans le cas d'un terrassement, que sont devenues les terres excavées ? Il faut attendre une affaire comme Nantes, où, lors de travaux immobiliers furent découvertes les cuves pleines d'hydrocarbures d'une ancienne usine à gaz, pour mettre le problème au grand jour.

Ces lacunes sont la source de notre inquiétude. A la question "la France est-elle plus propre que ces voisins ?", la réponse est clairement non. L'impact des sites contaminés sur les nappes phréatiques est avéré dans de nombreux cas, mais cet effet insidieux mérite une considération plus sérieuse. De même, en préverdissant simplement nos friches industrielles, la mémoire de leur contenu se perd et aucune garantie sur la salubrité de tels sites n'est offerte aux futurs usagers. La perception lacunaire du problème en France occulte ces deux préoccupations légitimes. Au delà de la simple volonté de ne pas vouloir être débordé par le nombre de cas révélés par un inventaire sérieux, il faut se pencher sur la nature des moyens d'action pour mieux appréhender les raisons de cette sous-évaluation du problème.

B. DES MOYENS D'ACTION INSUFFISANTS OU SOUS-EXPLOITES.

Les pouvoirs publics disposent de trois grandes catégories de moyens d'action :

- une **expertise** technique destinée à fournir les solutions qui s'imposent pour traiter un site ;
- un **cadre réglementaire** définissant les responsabilités et les obligations de chacun, et déterminant *in fine* qui devra financer les frais d'études et de traitement ;
- des **moyens financiers**, et plus précisément des fonds publics, pour régler rapidement le problème.

i. L'expertise.

- Que faire à Sermaise ?

Une fois la pollution constatée et son origine établie en 1983-84, comment y remédier ? Le spectre des solutions va de "ne-rien-faire-tant-qu'on-n'en-sait-pas-davantage" à "évacuer-l'ensemble-des-sols-et-eaux-pollués". Dans un premier temps, les consignes de l'administration allaient plutôt dans le sens de la première démarche. En 1985, la DRIRE, à la demande du Ministère de l'Environnement, se contente d'imposer à la société Gerber l'implantation d'un puits profond avec pompage, destiné à empêcher l'extension de la pollution dans la nappe. Le puits sera bien creusé, mais le pompage n'ira jamais au delà d'un simple test réalisé en mai 1987, dont l'issue ne paraît pas concluante.

L'ANRED, suite à une demande de la DRIRE, fait une étude en vue de la réhabilitation. Il s'agit d'évaluer la nature et la quantité des polluants et des terres souillées présents sur le site, de définir le niveau de dépollution à atteindre et les techniques convenant à cet effet, et d'évaluer le coût de la solution retenue.

La nature des produits enfouis est relativement aisée à connaître, grâce aux archives de l'usine et de l'administration. En revanche, il est plus difficile d'en définir les quantités et la localisation. L'ANRED dispose de plusieurs outils apportant des informations souvent peu précises : l'étude d'archives (photos, plans, etc) décrivant l'état des lieux en 1972 ; l'étude de la CPGF de 1984, révélant des zones probables d'enfouissement sur la base d'une prospection magnétique ; un réseau de 14 forages (mars 1989) sur l'ensemble du site, renseignant sur le contexte hydrogéologique et sur l'état de pollution des terres et des eaux ; une prospection-test à l'aide d'une nouvelle technique (Ground Penetrating Radar). Sur la base de ces indications, l'ANRED parvient à définir une zone prioritaire d'intervention, mais les incertitudes sont fortes sur le nombre de fûts enterrés (2000 à 5000), sur leur localisation, et sur la présence probable de zones polluées sous les actuelles aires de stockage des fûts, inaccessibles à la prospection. Cet audit de sol, bien que très lacunaire, est fondamental pour la suite des opérations.

Comment fixer l'objectif de dépollution, ou, pour reprendre la formule consacrée dans ce domaine, "how clean is clean" ? Dans le rapport qu'elle remettra en 1989, l'ANRED ne propose pas de solution spécifique, et se contente d'adopter les critères en vigueur au Pays-Bas (niveaux A-B-C ; cf. explications en II.1.B.i) faute de mieux.

L'ANRED, faute d'expérience, se base sur les exemples de dépollution à l'étranger pour définir différents scénarios répondant aux objectifs fixés. Elle retient un scénario de référence simple, consistant à extraire du site fûts, terres et eaux, et à tout traiter ou entreposer dans des installations extérieures. Les autres scénarios, s'inspirant de techniques étrangères, font intervenir le traitement des terres et des eaux sur le site (après extraction) ou *in situ* (sans extraction), les fûts étant traités à l'extérieur, comme dans le scénario de référence; toutefois l'ANRED estime que la mise au point des techniques sera longue et délicate, et que des résultats satisfaisants ne sont pas garantis. Pour toutes ces raisons, elle choisit la solution de référence, comprenant :

- des travaux dans la partie du site où les fûts sont enterrés ;
- l'extraction et le reconditionnement des fûts pour un traitement dans des centres adaptés ;
- la mise en décharge de classe I des terres souillées entourant les fûts ;
- rien pour le traitement des eaux polluées ;

De plus, la configuration des lieux impose le détournement du cours de l'Orge pendant les travaux, qui ne peut se faire qu'en période d'étiage (donc l'été).

Ce projet de réhabilitation coûtera selon L'ANRED de 17 à 24 MF, dont plus des trois-quarts pour la mise en décharge des terres polluées.

Au delà de la démarche hésitante et évolutive de l'administration quant aux mesures à prendre, **cet exemple illustre les difficultés de l'expertise d'un site pollué**. Ainsi, on va de la passivité totale (avant 1985) à un projet d'évacuation complète des matières polluantes. Ces errances soulignent les lacunes du savoir-faire français dans l'évaluation des sites pollués, la définition des objectifs de dépollution, et les techniques correspondantes. Au delà des aspects purement techniques, se pose également un problème de stratégie : est-il opportun de proposer le stockage des terres souillées de Sermaise dans une décharge de classe I, compte-tenu du contexte social[1] à ce sujet depuis le milieu des années 80 ?

[1] D. Dron (1989).

- Les sources de savoir-faire en France.

Comme on vient de le voir, l'ANRED joue un rôle central dans la gestion technique du problème des sites contaminés : c'est l'une de ses missions officielles. Elle dispose d'un correspondant régional dans chaque DRIRE, mais de seulement trois personnes se consacrant entièrement aux "points noirs" pour toute la France. N'ayant pas de moyens propres, elle fait appel à divers sous-traitants pour réaliser les travaux sur le terrain. L'ANRED centralise également les informations techniques venant de France et d'étranger, et finance quelques opérations-pilotes. Elle joue donc le rôle de consultant pour le compte de l'Etat, mais aussi pour le compte de sociétés privées, ce qui fait dire à certains qu'elle fausse la concurrence sur le marché des prestations sur les déchets et les sols.

Autour de l'ANRED, on trouve :
- en amont, une recherche dispersée qui n'apporte guère de solutions opérationnelles. Citons néanmoins l'INERIS[1], qui entame des recherches d'écotoxicologie des sols. Thierry Le Calvez, chercheur à l'INERIS, reconnaît qu'il manque une cohérence nationale pour apprécier les risques. Aussi l'ANRED tire-t-elle l'essentiel de ses informations de l'étranger.
- en aval, des prestataires de service assez nombreux, mais de très petite taille. Parmi ceux-ci, le BRGM joue un rôle à part, en qualité d'établissement public à forte implantation régionale. Il développe depuis quelques années une activité d'audit de sol, avec une approche au cas par cas, et se lance timidement dans des techniques de dépollution d'avant-garde (étude-pilote de biodégradation des hydrocarbures sur l'ancienne raffinerie d'Herrlisheim en Alsace, en coopération avec Elf). Il s'appuie principalement sur les méthodes américaines pour l'évaluation des risques. Selon lui, "la France est dans un état de sous-développement en matière d'études de faisabilité et diagnostics de réhabilitation". Notons que par ses fortes relations avec les DRIRE et l'industrie, il est jugé comme un concurrent déloyal par le reste de la profession. Précisément, cette dernière est réduite à la portion congrue, principalement à cause de la taille réduite du marché. Ce sont surtout des petits cabinets de conseil, assez nombreux (environ 150), et souvent à l'état de veille. Quand à l'activité de dépollution, elle est assurée par de petites entités (moins de 10 personnes), généralement filiales d'entreprises de BTP (Géoclean, filiale de la Lyonnaise des eaux ; Solétanche), et mettant en oeuvre des techniques souvent étrangères, ou très spécifiques (cas de Solétanche). En raison du manque de points de repère, les leaders de la profession souhaitent la création d'une

[1] Institut national d'études des risques industriels, sous tutelle du Ministère de l'Environnement.

chambre syndicale des dépollueurs pour, entre autre, définir un code de déontologie respectés de tous.

Au total, les sources de savoir-faire en France sont rares et immatures, ce qui impose à l'ANRED de s'inspirer de l'étranger. Cette déficience nationale, bien visible dans le cas de Sermaise, est la conséquence d'un marché intérieur insuffisamment développé.

D'autres instances apportent leur avis technique sur des sites pollués. En premier lieu, la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement a la charge des situations difficiles. Ce fut le cas en juin 1988, pour la décharge de Montchanin : l'inspection a pris la forme d'une visite d'une matinée de la décharge, suivie d'une réunion avec les notables locaux (préfet, sénateur, maire, ADEM). Il en est sorti un rapport concluant que la décharge était correctement menée, et qu'elle était hors de cause dans la pollution des deux étangs adjacents à la décharge. Quant au problème des odeurs, le rapport indique que "la peur de ces émanations supposées délétères risque d'être plus nocive que les émanations elles-mêmes". Sans parler de l'accueil de ces conclusions par le public, on peut se demander comment elles ont pu être tirées à l'aide d'une seule visite, alors qu'au même moment, un ingénieur de la DDASS prouvait, analyses à l'appui, la contribution de la décharge à la pollution des deux étangs, et que le rapport du docteur Petit insistait fortement sur les risques des émanations pour la santé humaine ? La crédibilité d'une expertise doit donc s'appuyer sur des analyses précises, et ne peut pas reposer sur de simples impressions de visite.

L'expertise basée sur une démarche de spécialiste peut aussi poser problème. Toujours à Montchanin, une étude épidémiologique a été menée sous la direction du docteur Zmirou (CAREPS[1] de Grenoble) pour connaître l'effet de la décharge sur la santé des riverains. Malgré de nombreux problèmes méthodologiques et de représentativité statistique, l'enquête indique un nombre de morts par maladies respiratoires anormalement élevé en relation avec la décharge. Mais que penser d'une telle conclusion, alors que cette étude est unique en France, et que l'approche n'a pas été validée par l'ensemble de la communauté scientifique ? Il conviendrait d'utiliser de telles expertises avec prudence.

---

[1] Centre alpin de recherche épidémiologique et de prévention sanitaire.

ii. Le cadre réglementaire.

Contrairement à d'autres pays, la France n'a pas de loi spécifique relative au problème des sites contaminés : il est traité à l'aide de deux lois, l'une sur les déchets (15 janvier 1975), l'autre sur les installations classées (19 juillet 1976). La première, bien que comportant plusieurs dispositions sur la définition des responsabilités et des sanctions, n'est cependant guère utilisée dans le cadre qui nous intéresse, faute notamment de décrets d'application appropriés, et à cause de son caractère extrêmement dirigiste. Ce qui fait dire à Jean-Marie Bockel[1], député-maire de Mulhouse, que "le traitement des déchets ménagers est mieux encadré et réglementé que celui des déchets industriels". L'action de l'administration repose donc sur la loi de 1976 et son décret d'application du 21 septembre 1977. Tout "point noir" doit être considéré comme associé à une installation classée.

L'application de cette loi aux sites contaminés n'a pas toujours été bien compris sur le terrain. En témoigne un débat entre deux hauts fonctionnaires sur son application au sujet d'une décharge (Villembray dans l'Oise ; cf. infra C.iii) fermée depuis 1974. De même, faut-il s'attaquer au producteur ou à l'éliminateur d'un déchet en cas de nuisance à l'environnement[2] ? Sur ce point, le texte reste assez évasif, puisque selon son premier article, "sont soumises à la présente loi (...) les installations *exploitées ou détenues* par toute personne physique ou morale ...". Par contre, sur les obligations du responsable designé, la loi est plus précise : "L'exploitant doit remettre le site de l'installation dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients décrits à l'article premier de la loi du 19 juillet 1976" (art. 34 du décret de 1977). Initialement prévue pour les installations en cas de fermeture, cette disposition s'étend à l'ensemble des sites, y compris ceux ayant fermé avant 1976.

---

[1] J.M. Bockel (1991).

[2] L'art. 3 de la loi de 1975 désigne l'éliminateur comme responsable, dans le cadre d'un agrément. L'absence d'un décret d'application rend cette disposition inopérante.

- **Recherche des responsabilités.**

Devant de tels doutes, le Conseil d'Etat a statué à travers plusieurs arrêts.

La jurisprudence du Conseil d'Etat :

- **l'arrêt "La Quinoléine"** du 24 mars 1978, précise l'applicabilité de la loi du 19 juillet 1976 sur des dépôts et stockages anciens et "l'inopposabilité à l'administration du contrat de droit privé par lequel l'exploitant s'est déchargé sur un tiers de la responsabilité de l'élimination des déchets" ;
- **l'arrêt "Société d'Assainissement Rationnel et de Pompage"** du 30 avril 1980, permet la mise en cause du locataire d'une carrière que celui-ci utilisait comme décharge de déchets industriels, le propriétaire ne pouvant être regardé comme l'exploitant exclusif ;
- **l'arrêt "Ugine-Kuhlman"** du 11 avril 1986 confirme ces positions, et affirme de plus "l'absence de caractère exonératoire de la vente d'un terrain contenant des déchets dès lors que l'acquéreur ne s'est pas substitué au vendeur en qualité d'exploitant" ;
- **l'arrêt "SNCF et Sogefim"** du 19 juin 1987 admet la possibilité de se retourner vers le détenteur d'un site pollué, même s'il n'a pas la qualité d'exploitant.

Outre ces différents arrêts, deux articles (6 et 11) de la loi du 19 juillet 1976 ont été modifiés par la loi du 3 janvier 1986, afin de préciser les obligations des responsables d'un site pollué.

La jurisprudence administrative va dans le sens de l'élargissement maximum des responsabilités. La marge de manœuvre est grande puisque l'administration peut s'attaquer selon les circonstances, et simultanément, au détenteur ou à l'exploitant d'un site pollué, au producteur ou au dépositaire d'un déchet nuisible. Ainsi, dans le cas de Montchanin, trois parties peuvent être mises en causes : la commune, propriétaire du terrain supportant la décharge, l'ancien exploitant de la décharge ayant introduit tous les déchets, ou l'actuel exploitant (filiale d'Elf). L'administration a choisi de s'en prendre à ce dernier par commodité, à charge pour celui-ci de se retourner vers les producteurs des déchets stockés, ou le précédent exploitant.

Les pouvoirs que confère la loi de 1976 et sa jurisprudence sur la recherche des responsables apportent leurs propres faiblesses, à savoir un contentieux interminable qui ralentit fortement l'action des pouvoirs publics. Il en va cependant de même dans nombre de pays, notamment aux Etats-Unis.

- **Les sanctions.**

*** administratives :**

A supposer que les responsabilités soient clairement établies, comme dans l'affaire Sermaise, l'administration dispose, grâce aux articles 6 et 23 de la loi de 1976, d'instruments assez efficaces pour contraindre le responsable au nettoyage d'un site pollué : la mise en demeure, la consignation et l'exécution d'office (cf. application au cas de Sermaise, ci-dessous). La circulaire ministérielle du 9 janvier 1989 formalise cette procédure, mais quelques défauts subsistent :
- un tiers sous le coup d'une consignation ne pourra récupérer la somme consignée tant que les travaux exigés n'auront pas été faits, ce qui l'oblige à engager le double du montant utile ; même s'il s'agit d'une sanction, elle a peu d'effet incitatif, l'intéressé préférant laisser traîner la situation ;
- de plus, les sommes consignées ne peuvent servir à la réalisation des travaux d'office ;
- enfin, cette procédure est inopérante lorsque le responsable est inconnu ou insolvable (cf. exemple de Sermaise, plus bas).

Par ailleurs, l'administration a la possibilité d'imposer des servitudes pour le compte de l'Etat sur un terrain pollué, afin de prévenir les nuisances dans certaines circonstances : il s'agit d'une forme de droit de propriété de l'Etat, enregistré par le cadastre, lui permettant d'en restreindre l'usage (par exemple, l'interdiction de creuser) ou d'y avoir accès. De telles servitudes sont très contraignantes pour le propriétaire du terrain, mais la lourdeur de la procédure en rend l'usage exceptionnel.

*** judiciaires :**

Dans le cadre de ses propres pouvoirs réglementaires, le Ministère de l'Environnement peut initier une action en justice. En effet, la loi du 19 juillet 1976 prévoit des sanctions pénales à l'encontre des contrevenants, alourdies par un amendement de 1985.

En pratique, la justice intervient peu sur les problèmes d'environnement :
- les DRIRE, peu intéressées par la chose juridique, dressent rarement un procès verbal en cas d'infraction (de l'ordre de 600 procès verbaux par an, ce qui constitue néanmoins l'essentiel des PV en matière d'environnement, avec la police de la pêche) ;
- les juges sont peu sensibles aux motifs d'infraction, souvent mal définis à leurs yeux et trop techniques, et les peines sont faibles.

De même, le recours en action civile en matière de pollution des sols, prévu par l'article 1384 du Code Civil, est exceptionnel. En effet, les dommages causés aux tiers sont difficiles à établir. Seuls des cas flagrants, comme l'affaire Shell à Petit-Couronne (émanation d'hydrocarbures par les sols ayant entraîné une explosion), et l'affaire SPCM à Mulhouse (pollution d'une nappe phréatique par des solvants organochlorés) se prêtent à ce type d'action.

- Conclusion.

Le cadre légal apporte donc, en théorie, une aide efficace dans la recherche des responsables et les moyens de les contraindre à agir. Mais son application révèle des faiblesses :

- A part l'article 34 du décret de 1977, on ne trouve aucune disposition (même implicite) aidant à la constitution d'un inventaire.
- le contentieux administratif très développé et une procédure en plusieurs étapes ont l'inconvénient de ralentir l'action publique.
- la faible implication de la justice, tient plus à la technicité du sujet qu'à une lacune de la loi.

Dans l'ensemble, on peut dire que les armes réglementaires sont sous-exploitées, ou inadaptées.

iii. Les moyens financiers.

- Pourquoi faut-il de l'argent public : l'exemple de Sermaise.

Le principe "pollueur-payeur" sous-tendu par la loi du 19 juillet 1976 impose à Gerber de prendre en charge le nettoyage de son usine. Si la société Gerber a effectivement payé les études préliminaires (du BRGM et de la CPGF en 1984) exigées par le préfet, l'exploitant de l'usine ne pourra certainement pas fournir les 20 MF nécessaires à la réhabilitation du site. L'administration, ne voulant pas engager les frais à sa place, se trouve paralysée. Aussi, de 1983 à 1989, n'exerce-t-elle aucune contrainte sur la société Gerber en vue d'obtenir la dépollution du site, alors que la loi de 1976 l'exigerait. Le Ministère de l'Environnement va plus loin : en vertu du principe "pollueur-payeur", il juge indispensable que la société Gerber puisse poursuivre son activité, dans l'espoir de la voir payer un jour les travaux d'assainissement. Autrement dit, il est impensable que cette

société soit mise en faillite du fait de ses obligations à l'égard de la protection de l'environnement.

La circulaire ministérielle du 9 janvier 1989 marque une nette évolution : il est rappelé à tous les préfets leurs obligations vis à vis des sites pollués. Ce texte précise que l'Etat, à travers l'ANRED, pourra engager des fonds dans une opération de dépollution dans deux cas précis : "après épuisement de toutes les procédures administratives possibles à l'encontre du responsable désigné, ou en cas d'urgence, lorsqu'un risque immédiat menace l'environnement ou la population". Dans le cas de Sermaise, le Ministère de l'Environnement estime que le risque immédiat est insignifiant : la nappe phréatique est certes gravement polluée, mais d'autres sources d'approvisionnement en eau existent par ailleurs. Il reste donc à faire usage des armes à la disposition de l'administration, même si l'issue de cette opération est connue d'avance.

Ainsi, le 25 mai 1989, la société Gerber est mise en demeure de décontaminer le site dans un délai de six mois. Un an plus tard, rien n'ayant été fait, une demande de consignation de 20 MF lui est adressée, sous la pression du Ministère de l'Environnement, par le Trésorier Payeur Général de l'Essonne, qui constatera officiellement son insolvabilité au début de 1991. Tous les recours sont épuisés, et L'ANRED peut enfin se lancer dans la réhabilitation du site... mais ne dispose pas des fonds nécessaires. C'est pour elle un bon argument pour réclamer la création d'une taxe sur les déchets à son profit. En attendant, rien ne sera entrepris en 1991. Compte tenu des remous médiatiques et politiques sur cette affaire (cf. C.iii), le préfet de l'Essonne annonce, dans un communiqué de presse (6 janvier 1992), que les premiers travaux commencerons en été 1992, grâce à un montage financier entre l'ADEME (ex-ANRED) et l'Agence financière de bassin Seine-Normandie. La dernière étape est enfin amorcée ...

- Rareté des fonds publics.

Ces péripéties montrent que même si la circulaire du 9 janvier 1989 permet à l'ANRED d'avancer des fonds dans des cas précis (urgence, exécution d'office), cette possibilité est rendue quasi inopérante du fait du manque de crédits. D'ailleurs, l'auteur de cette circulaire, conscient du problème, précise que "compte tenu de la modicité des sommes dont dispose l'ANRED, je vous demande de ne faire usage de cette possibilité qu'avec la plus grande parcimonie". Le message est clair, mais dans le cas d'une insolvabilité ou de l'absence de responsable, il n'y a pas le choix.

Incontestablement, il manque des fonds publics pour ce type de problème, et l'ANRED n'a pu financer que 15 MF de travaux depuis 1989, pour une douzaine de cas. Le seul exemple de Sermaise, avec ses 20 MF, dépasse ces moyens. Remarquons qu'avant 1989, l'essentiel des 108 sites recensés avait été traité par les responsables désignés par l'administration, en application du principe pollueur-payeur : ainsi, le problème de l'engagement de fonds publics avait été écarté.

Par conséquent, il sera impossible d'accélérer le rythme des nettoyages tant que les moyens financiers ne seront pas réévalués. Selon R. Goubier, de l'ANRED, il faudrait porter le budget à 40 MF par an, pour traiter une dizaine de cas. Même ainsi, nous sommes loin du Superfund américain, rassemblant aujourd'hui 6,5 milliards de dollars destinés à l'ensemble des pollutions héritées. Jean-Marie Bockel, dans son rapport[1], souligne que l'enveloppe proposée par l'ANRED "suffirait à peine à résoudre les problèmes les plus urgents avec parcimonie (...) sans pour autant déclencher une véritable dynamique de dépollution".

Conclusion.

A tous points de vue, les moyens à la disposition du Ministère de l'Environnement apparaissent insuffisants, ou dans le meilleur des cas, sous-exploités. Mais cela ne suffit pas à expliquer les lacunes de la politique française en matière de sites contaminés. Si les événements l'avaient réellement imposé, l'Etat se serait certainement doté d'outils performants. Il faut donc trouver une autre explication à "l'encéphalogramme plat" du problème en France, en regardant du côté des autres acteurs impliqués dans ce sujet.

C. IMPLICATIONS DES AUTRES ACTEURS.

En effet, le Ministère de l'Environnement n'évolue pas seul dans cette affaire. D'autres partenaires sont concernés par la pollution des sols, à divers titres : le Ministère de l'Industrie, les industriels à qui incombe la dépollution de leurs sites ; le monde politique, les médias et enfin le public.

---

[1] J.M. Bockel (1991).

i. Les revendications du Ministère de l'Industrie.

Le Ministère de l'Industrie, ayant la tutelle des DRIRE, joue un rôle privilégié à côté du Ministère de l'Environnement, généralement comme contre-pouvoir. Toutefois, il ne se sent pas investi d'une mission de réflexion sur le problème des "points noirs", et attend, comme les autres intervenants, que son homologue de l'environnement précise son point de vue. Néanmoins, en raison du poids financier que représenterait pour l'industrie une politique plus hardie en la matière, il exprime certains souhaits :

- un inventaire sérieux est nécessaire (le nombre de 100 "points noirs" n'est pas crédible) pour établir une base saine de négociation entre les différentes parties prenantes, mais **il n'est pas souhaitable que cet inventaire soit rendu public**.
- afin d'éviter que la liste des "points noirs" ne devienne inépuisable, comme à l'étranger, il faut définir un **cahier des charges précis** délimitant le cadre d'action.
- les **"points noirs orphelins"** (sans propriétaire connu ou solvable) doivent être traités par des fonds publics ; les autres cas restent à la charge du responsable désigné par la loi. A ce titre, le Ministère de l'Industrie souligne le bon comportement des grands groupes industriels français qui traitent sérieusement leurs propres sites.
- Une taxe sur les déchets industriels spéciaux ne servirait qu'à gonfler les moyens de l'ADEME sans qu'on puisse en contrôler l'usage. **Il est préférable que les industriels s'impliquent eux-mêmes dans la gestion des "points noirs orphelins"**.

ii. Le groupe disparate des industriels.

En dépit de la fermeté de la position du Ministère de l'Industrie, le monde industriel reste divisé sur la question.

L'opinion qui se rapproche le plus de celle du Ministère de l'Industrie est celle du PDG de Rhône-Poulenc, Jean-René Fourtou, signataire d'un rapport sur les déchets industriels à la demande du Ministre de l'Industrie, Dominique Strauss-Kahn. En particulier, on y retrouve les points suivants :

- la volonté de travailler sur des bases techniques codifiées : "on ne gère bien que ce que l'on mesure bien".
- le refus de toute taxe sur les déchets industriels qui, "si elle était uniforme, serait nécessairement trop pénalisante pour certaines entreprises, tout en étant laxiste pour

d'autres. Si elle était largement différenciée, elle risquerait d'être trop complexe pour être efficace et, dans tous les cas, entraînerait un coût de gestion excessif".
- la proposition de créer une association nationale de l'industrie pour l'environnement, qui, entre autres, prendrait en charge le financement de la réhabilitation des "points noirs orphelins".

Ce point de vue est partagé par d'autres industriels (ex: Elf-Aquitaine), par le CNPF et par l'Union des industries chimiques (UIC). Mais en pratique, il est difficile, voire impossible, de savoir ce que font ces grandes sociétés industrielles sur leurs propres sites pollués (cf le Canard Enchaîné du 6 mai 1992 : "les grands patrons s'affichent en 'vert' mais polluent avec discrétion").

De fait, le seul point commun à l'ensemble des industriels est la volonté d'agir dans la discrétion. Tous affirment se préoccuper de leurs "points noirs", mais souhaitent opérer au cas par cas, en laissant une dimension locale au problème. Aussi n'approuvent-ils pas l'idée d'un inventaire national, même si certains reconnaissent qu'il aiderait à une meilleure connaissance du problème. La participation active à un tel inventaire n'améliorerait en rien leur image : le public ne retiendra que l'existence de pollutions, et non l'effort fourni pour les révéler. Cela pousse Michel Pecqueur (CNPF Environnement) à dire que "personne n'a envie d'avouer ses péchés, mais tout le monde s'en préoccupe". A cette honte du passé s'ajoute une autre raison, sans doute plus sérieuse : investir dans la dépollution des sols est absolument improductif pour la plupart des industriels. "Nous ne sommes pas des gestionnaires de cimetières" affirme Laurent Voignac, responsable environnement de ICI-France, pour qui d'autres investissements, les technologies propres par exemple, assurent des retombées économiques plus acceptables. Il est d'ailleurs symptomatique d'observer l'absence des grands groupes chimiques et métallurgiques français dans l'industrie de la dépollution, contrairement aux pratiques allemandes (Haniel, Metalgesellschaft).

Toutefois, quelques industriels vont plus loin, contraints par les événements. Ainsi, Gaz de France n'avait jamais pris au sérieux l'étude de ses anciennes usines à gaz, avec l'aide de l'ANRED, alors que les risques étaient biens connus, jusqu'à ce qu'éclate l'affaire de Nantes en 1991 (découverte de goudron lors de travaux sur une ancienne usine à gaz). GDF s'est alors investie activement dans ce problème, en collaboration avec l'ANRED, en affichant une relative transparence.

Des points de vue s'écartent de cette ligne classique : Saint-Gobain estime plus avantageux de payer une taxe sur les déchets, plutôt que de participer à un fonds commun

d'industriels, qui de toute façon n'arrivera pas à résoudre l'ensemble du problème. Jean-Pierre Rodier, administrateur délégué d'ACEC Union Minière, souhaite pour sa part une collectivisation complète des frais de réhabilitation des sites contaminés orphelins ou anciens, avec l'argument qu'il est économiquement non fondé de faire payer aux industriels d'aujourd'hui les dégâts d'une autre époque. Les standards de notre société ayant changé, c'est à la société toute entière d'assumer ses choix.

Les PMI sont discrètes dans le concert des grands industriels. Pourtant, elles sont les premières concernées par le problème des "points noirs" si l'on en croit les inventaires passés en France, où la majorité des sites appartenait à des petites entreprises. De plus, c'est parmi elles qu'on rencontre le plus de cas d'insolvabilité.

iii. Les protestations des politiques et des médias.

- A propos de Sermaise.

En 1992, plus de huit ans après la découverte du "point noir", on compte entreprendre la première tranche des travaux de réhabilitation du site. Cette étonnante lenteur a provoqué les réactions de plusieurs députés qui, en 1991, ont demandé des explications au Ministre de l'Environnement, relayés par la presse locale (Le Parisien) et nationale (Le Monde, Science et Vie). Le réveil de la presse et des politiques est donc tardif, et la critique porte davantage sur les carences de l'action publique que sur l'existence d'une pollution chronique. En outre, les habitants de Sermaise sont relativement sereins, d'autant plus que l'usine Gerber est propre d'aspect, et à l'écart du village. Le maire de Sermaise, lui-même patron d'une usine de fabrication de peinture, et ayant eu des relations de travail avec M. Gerber dans le passé, n'est pas particulièrement virulent sur cette affaire. Seule l'Union Départementale des Associations de Défense de la Nature de l'Essonne se mobilise en faveur d'une intervention sur le site, mais son poids dans le jeu des négociations n'a rien de comparable à celui qu'a pu avoir l'Association de défense de l'environnement de Montchanin (ADEM).

Paradoxalement, l'opinion publique de 1972 s'était davantage mobilisée au sujet de l'affaire de Sermaise (qui a d'ailleurs fait l'objet d'une émission de télévision -"la France défigurée"- en décembre 1972) qu'elle ne l'a été à la suite de la découverte de la pollution du sol et des eaux en 1983. Pourtant, la sensibilité écologiste en France n'en était qu'à ses débuts (le Ministère de l'Environnement a été créé en 1971). Il est vrai que la nature des nuisances est différente : en 1972, les odeurs et l'apparence sale et désordonnée du site altèrent de manière flagrante le cadre de vie au voisinage de l'usine. Au contraire, en

1983, la découverte d'une pollution du sol et des eaux échappe aux sens du commun des mortels et mobilise moins le public, du moins tant qu'une eau de bonne qualité coule des robinets.

- Un cas exceptionnel : Villembray.

L'ancienne décharge de Villembray (Oise) est un cas surprenant. Cette vieille affaire (cette décharge, ayant reçu des déchets industriels non autorisés, a été fermée en 1974, et confinée en 1983), considérée comme un problème réglé par l'administration, ressuscite périodiquement à l'approche d'échéances électorales. Ce fut le cas aux élections cantonales de mars 1992, lorsque les maires des communes adjacentes à la décharge (Villembray et Hodenc-en-Bray) ont tenu le haut du pavé.

L'édition de l'Oise du journal "le Parisien" a suivi cette affaire de très près, poussant l'enquête dans toutes les directions : hypothèses sur la présence de déchets radioactifs dans la décharge, contestation des analyses, reconstitution du contenu de la décharge sur la base de témoignages, et spéculations sur la "drôle de mort des huit chiens de Lucette", riveraine de la décharge. L'affaire est traitée comme un roman-feuilleton, avec son suspense, ses mystères, et des rebondissements (visite de Brice Lalonde, témoignages inédits). La presse nationale s'empare de l'affaire. Lucette et ses chiens sont à l'honneur dans une émission de Patrick Sabatier, et une séance complète de "Ciel mon Mardi" y est consacrée (31 mars 1992). Les pouvoirs publics doivent réouvrir le dossier et envisagent de faire une étude de diagnostic pour 600 000 F pour calmer les esprits.

Malgré ce tapage médiatique, les débordements ont pu être évités, grâce semble-t-il à une commission locale de concertation créée à l'initiative du préfet, avec trois réunions par semaine et des communiqués de presse quotidiens,... à moins que la fin des élections n'y ait été pour quelque chose !

- Sur le plan national.

La mobilisation, souvent concomitante, du monde politique et des médias pour une affaire de "point noir" est généralement importante, mais aboutit rarement à un débat de fond à l'échelon national, même dans le cas de Villembray. Un journaliste du Parisien est très clair sur ce point : son journal s'adresse aux habitants de l'Oise, lui-même ne s'intéresse qu'au problème de Villembray, et il fera le maximum pour attirer l'attention

sur cette affaire, même s'il est conscient qu'il ne s'agit pas du cas le plus grave en France. De même pour les autres sites, l'approche est toujours au cas par cas, ou porte éventuellement sur un groupe de cas dans un secteur restreint (déposantes de déchets radioactifs de l'Essonne).

Toutefois, depuis peu, des voix isolées s'élèvent pour dénoncer l'inaction de la France. Ainsi, dans le rapport parlementaire de Michel Destot[1], l'accent est mis sur le manque de crédibilité de la France, tant en raison du faible nombre de "points noirs" en France, que du manque de fonds publics consacrés à ce problème. Jean-Marie Bockel adopte les mêmes conclusions. Dans le registre plus particulier des déchets radioactifs, Jean-Yves Le Déaut insiste sur l'urgence à traiter les "points noirs" radioactifs en France, si on veut avoir une chance de faire accepter de nouveaux sites de stockage de déchets. Tous admettent qu'il s'agit là du motif essentiel de mobilisation en faveur de la réhabilitation des sites contaminés, mais personne n'en fournit la preuve.

De même, certains journalistes essaient de donner une dimension nationale au problème. Ainsi, Jacqueline Denis-Lempereur, dans la revue Science et Vie, aborde l'ensemble du sujet en l'associant au problème des décharges actives en France : dans son article "Les poubelles de l'industrie débordent"[2], elle parle aussi bien du vieux crassier PCUK de Wattrelos (Nord) que des décharges internes encore en service. Cette approche est hardie, comparée à celle du Ministère de l'Environnement ! Aujourd'hui, la presse nationale reprend de plus en plus souvent ce thème, et la télévision s'est même engagée timidement sur cette voie, avec un reportage sur les décharges et anciens sites en février 1992.

Aussi bien chez les hommes politiques que dans la presse, le sujet monte lentement en puissance. Le cumul des cas isolés, associé aux travaux de synthèse de plus en plus nombreux donneront un poids réels au problème des sites contaminés. L'opinion public va-t-elle suivre ?

iv. Une opinion publique peu mobilisée.

Par opposition au problème de l'implantation de nouvelles décharges, soulevant de vives réactions, on observe peu de mobilisation de l'opinion publique à l'encontre des pollutions héritées, généralement peu visibles. C'est vrai à Sermaise comme à Villembray, où la population était beaucoup plus inquiète lorsque la décharge était en

---

[1] M. Destot (1991).
[2] J. Denis-Lempereur (1986).

activité, à cause des incendies spontanés qui s'y déclaraient. Le décalage entre le tapage médiatique et politique sur Villembray et l'absence de réaction des villageois est surprenant. Seul le cas de Montchanin est une exception à cette règle, les acteurs locaux étant encore très actifs alors que la décharge est fermée depuis 1988. L'histoire exceptionnelle de ce site l'explique en grande partie.

De même, à l'exception de Montchanin, les associations de défense n'ont jamais eu le poids suffisant pour obtenir la réhabilitation d'un "point noir". Les associations de protection de l'environnement de portée nationale comme Greenpeace ou Robin des Bois préfèrent s'attaquer aux pollutions industrielles actives telles que le rejets des effluents dans la Seine, à l'usage de substances dangereuses, ou au nucléaire. De plus, ces associations admettent qu'il s'agit d'un problème local, et ne souhaitent ni ne peuvent interférer avec le milieu associatif local.

CONCLUSION.

La situation française jusqu'à ce jour peut se résumer de la façon suivante :
- d'une part, une administration et des industriels qui ne peuvent, ou ne veulent, envisager une action plus ambitieuse ;
- d'autre part, une opinion publique pratiquement insensible au problème ;
- entre les deux, le monde politique et les médias qui, de façon ponctuelle et isolée, commencent à insister sur l'urgence du sujet, la confrontation avec l'étranger (USA, Allemagne, Pays-Bas) étant le principal moteur de cette prise de conscience. Le règlement de ce problème est perçu comme un passage obligé en vue de créer de nouvelles décharges en France.

Dans un contexte aussi peu passionné, le Ministère de l'Environnement pourrait garder sa ligne de conduite, en essayant de résoudre l'affaire avec un minimum de vagues et de moyens. Mais, en agissant ainsi, il court certains risques car :

- il ne prend pas suffisamment en considération les risques objectifs de plus en plus flagrants que sont la perte de mémoire du contenu des sols au regard de la sécurité des usagers, et la protection des nappes phréatiques en France ;

- sa prudence contraste avec la débauche de moyens engagés à l'étranger sur ce thème, ce qui soulève de plus en plus d'interrogations. En effet, chacun garde en tête l'accident de Tchernobyl, dont le nuage radioactif s'est miraculeusement arrêté aux frontières françaises. Ne sommes nous pas dans le même cas de figure concernant le problème des "points noirs" ?

Pour trancher cette question, et avoir toutes les données en mains, il nous reste à étudier les pratiques de l'étranger, que tous les interlocuteurs diabolisent pour justifier leur prudence sur le sujet.

II. QUELLES SOLUTIONS POSSIBLES?

1. UNE PERSPECTIVE INTERNATIONALE.

L'intérêt de comprendre les approches du problème à l'étranger n'est que peu motivé par la perspective d'une directive communautaire sur les "points noirs". En revanche, il est assez instructif d'examiner la manière dont nos voisins ont abordé le thème des sites contaminés, et nous nous sommes particulièrement intéressés aux trois pionniers dans le domaine que sont les Pays-Bas, les Etats-Unis et la RFA.

En dépit de l'importance des contextes locaux ou nationaux, il existe des mécanismes communs à ces pays. En révéler les rouages permet de comprendre les erreurs à éviter et dix ans de décalage pourraient ainsi présenter quelque avantage pour la France. Par ailleurs, les expériences de nos voisins constituent le seul repère actuel pour évaluer le bilan écologique et économique d'une politique ambitieuse de protection des sols. Ces politiques ont-elles en particulier affermi la confiance des populations envers les autorités, dans le domaine de l'environnement?

Les raisons de se mobiliser et les moyens initiaux mis en œuvre ont contribué à l'**explosion du nombre de sites** suspectés. La compréhension de ce phénomène, doit permettre d'évaluer la probabilité d'une telle "explosion" en France.

Face à ce changement d'échelle, deux grandes orientations en matière de protection de l'environnement ont été adoptées. S'il est difficile de porter un jugement sur leur philosophie, il est plus facile d'évaluer l'**efficacité des méthodes d'évaluation** pour endiguer le flot des sites à traiter, entre la démarche hollandaise *in abstracto*, et celle de l'Allemagne, plus pragmatique.

Explosion du nombre de sites suspectés, et politiques ambitieuses de dépollution : la facture est lourde pour les budgets nationaux, et son **impact économique** énorme. Pour les industriels, la prise en compte de la protection de l'environnement est maintenant, plus qu'un luxe, l'enjeu de leur survie. D'un autre côté, la dépollution des sols serait devenue en dix ans, un marché des plus prometteurs de cette fin de siècle. Et l'économie française ne pourra éternellement vivre à l'écart de telles évolutions.

Un problème européen... ou mondial?

La question des anciennes décharges est passée par Bruxelles, afin de déterminer si la Communauté était en droit d'imposer une règle du jeu. Dès 1978 la directive 78/319 impose aux Etats membres de s'assurer que "pour chaque site où le dépôt de déchets toxiques ou dangereux est ou a été effectué, ces déchets soient recensés et identifiés". Cette préoccupation repose sur quelques considérations simples :

- des contraintes de réhabilitation disparates selon les pays peuvent engendrer des distorsions de concurrence;
- les actions à mener requièrent une coopération internationale en matière de recherche et de technologie;
- certains Etats bénéficient de fonds d'intervention européens pour les régions sinistrées et particulièrement déshéritées.

Pourtant, malgré l'insistance du Parlement européen[1], la Commission a fini par modérer ses tentatives d'intervention et la directive, très imprécise, est restée lettre morte pour de nombreux Etats.

Selon M. Marien de la DGXI.A4[2], "le problème relève de la compétence nationale et régionale, et dépend trop des contextes locaux pour faire l'objet d'une réglementation. Le seul effort de Bruxelles aujourd'hui, consiste plutôt à définir un cadre juridique cohérent, à harmoniser les définitions, et à financer un certain nombre d'opérations-pilotes".
Ce point de vue est conforté par les conclusions du forum de la Sarre, qui se tenait en juin 1990 sur le thème des pollutions héritées : "Une procédure commune à tous les pays de la CEE pour répertorier, évaluer les risques et réhabiliter les sols soupçonnés de pollution héritée est pratiquement irréalisable dans un avenir immédiat, si tant est que l'on en arrive jusque là"[3].

Concrètement, l'Europe n'intervient plus qu'en tant que bailleur de fonds, au travers de Fonds de développement régionaux (FEDER). La distorsion de concurrence, pour être réelle, n'en demeure pas moins très délicate à résoudre, et l'enjeu n'a pas valu la peine que l'on y consacre trop d'énergie jusqu'ici. Quant à la coopération internationale, elle se réalise indépendamment du cadre communautaire, au travers de l'OTAN[4] par exemple.

---

[1] Parlement Européen (1987).
[2] Direction Générale chargée de l'environnement, Division Déchets.
[3] International Enviring, Environmental Technologies & Engineering (novembre 90).
[4] CCMS: Demonstration of Remedial Action Technologies for Contaminated Land and Groundwater, lancé en 1987.

A. LA MOBILISATION A L'ETRANGER ET SES CONSEQUENCES.

Dans les trois pays étudiés, ce qui était initialement une simple partie de chasse aux "hazardous sites" (sites à risques) prend aujourd'hui l'allure d'un enjeu national.

L'importance de l'écologie dans ces pays, si elle saute aux yeux, ne constitue qu'un des nombreux motifs d'action. On constate, en effet, qu'il aura fallu une série de scandales immobiliers, au début des années 80, pour que le sujet s'impose comme une priorité nationale et que des mesures financières et légales soient prises d'urgence au milieu des années 80.

Deux autres facteurs-clefs ont accéléré le processus : la fragilité des nappes phréatiques et l'insuffisance foncière aux Pays-Bas et en Allemagne qui rend aiguë la question des friches industrielles.

i. Une sensibilité écologique développée.

Dans les trois pays protestants, attachés à l'ordre et à la propreté, l'écologie constitue une valeur fondamentale : troisième priorité dans le manifeste de l'actuel gouvernement de La Haye. L'Allemagne est le berceau des Verts, d'associations puissantes et bien organisées avec lesquelles les forces politiques doivent compter[1] (15% aux dernières élections du Baden-Württemberg) : il aura fallu quinze ans pour faire accepter la liaison ferroviaire Stuttgart-Mannheim, et dix pour l'extension de l'aéroport de Stuttgart.

L'importance de l'environnement dans le débat social s'illustre tous les jours : le succès médiatique du sommet de Rio, les débats sur l'effet de serre ou la couche d'ozone, la généralisation du marketing vert comme argument de vente, jusqu'à l'utilisation du thème de la marée noire pendant la guerre du Golfe, prouvent sa place dans tous les domaines.

Parmi les grands sujets, les déchets et les décharges sont le thème le plus sensible. Plus aucune décharge ne peut s'ouvrir, tout projet provoquant un rejet systématique de la part d'associations dont la compétence acquise sur le terrain est surprenante. Comme en France, le traitement des sites pollués est perçu dans les trois pays comme un point de passage obligé pour régler celui des déchets présents.

---

[1] cf Ph. Roqueplo: "Les pluies acides, une menace pour l'Europe".

Cette préoccupation de l'opinion publique influe profondément sur les décisions politiques, comme le reconnaît volontiers le gouvernement néerlandais à propos des projets de loi sur les décharges : "le principal moteur de cette évolution des attitudes est la pression sociale plus encore que des considérations purement d'environnement".[1]

ii. Une série de scandales à effet catalyseur.

Cette sensibilité à l'écologie serait sans doute restée sans influence sur le sujet qui nous intéresse si une série de scandales n'avait éclaté dans les années 1980 dans chacun des trois pays. Ces scandales ont déclenché des réactions énergiques : promulgation de lois, politiques ambitieuses de recensement des problèmes et surtout engagement de fonds publics importants.

- **Aux Etats-Unis**, l'affaire du Love Canal fut la première du genre. En 1954 une école élémentaire et un lotissement furent construits sur cet ancien canal désaffecté ayant servi de décharge à plus de 21 000 tonnes de déchets chimiques. En 1970, de l'eau souterraine polluée s'infiltre dans les fondations, et les émanations nauséabondes incommodent les habitants. En 1978, suite à une enquête publique, toute la communauté est évacuée. L'Etat de New York doit racheter les maisons et verser l'équivalent de 100 MF à titre de dédommagements aux anciens habitants.

Cette affaire a suscité un véritable émoi dans l'opinion américaine, et est à l'origine de la législation américaine[2] qui a institué un Superfund de 1,6 milliards de dollars. Celui-ci est destiné à résorber le problème des anciennes décharges de produits industriels, situées sur les terrains publics ou n'ayant plus de responsable solvable. Aujourd'hui le site du Love Canal ne figure qu'en 112 ème place sur la liste nationale des sites prioritaires.

- **Aux Pays-Bas**, à Lekkekerk, en 1978, une affaire tout-à-fait semblable déclencha la mobilisation du gouvernement néerlandais. Une loi temporaire de Protection des Sols en 1983, puis une loi en 1987[3], fixent les grands objectifs publics et initient un inventaire exhaustif des sites suspects. Pour aider les autorités locales à en supporter le coût, l'Etat avance les fonds sans compter, dans une précipitation dont il ne se défend pas. Un rapport du Cabinet au Parlement en témoigne par exemple à propos des techniques *in-situ*

---

[1] Rapport du Cabinet Ministériel au Parlement (1989).
[2] CERCLA: Comprehensive environmental response, compensation and liability act, décembre 1980.
[3] IBS: loi temporaire de réhabilitation des sols (15/01/83) et WBB: Loi de protection des sols en 1987.

: **"Même si l'on sait que [leur] développement pourraient réduire le coût des réhabilitations, beaucoup de problèmes de pollution sont devenus si urgents, qu'attendre [qu'elles] soient appliquées n'est pas justifiable".**

- L'Allemagne a suivi la même évolution avec quelques années de retard, la loi fédérale de protection des sols est toujours en préparation. La ville de Dortmund a construit un lotissement sur un ancien site minier qu'elle avait racheté. Des prélèvements révélant une teneur élevée en benzopyrène, il a fallu évacuer la zone, détruire certaines maisons, dédommager les habitants : 1,7 MF par maison détruite, environ 350 000 FF pour la perte de valeur des autres habitations et décontaminer le sol (l'équivalent de 170 MF).

Chaque land a connu une histoire semblable et s'est lancé à la chasse aux "points noirs". Suivant la nature du scandale (friche industrielle ou ancien dépôt de déchets industriels) le recensement n'a pas accordé la même importance aux deux aspects du problème. L'Allemagne est donc le seul pays à avoir globalement bien distingué dès le départ parmi les Altlasten (vieilles pollutions), deux types de sites nécessitant chacun une réponse spécifique :

- les Altablagerungen : anciens dépôts
- les Altstandorten : friches industrielles

A la suite de ces scandales, la plupart des pays se sont inquiétés des menaces possibles sur les nappes phréatiques. Aux Pays-Bas, les plus superficielles ne sont séparées de la surface que par quelques mètres de sable, et servent souvent de source d'eau potable. Elles sont d'autant plus vulnérables qu'elles communiquent entre elles. En Allemagne, le Land de Hesse tire l'intégralité de son eau potable des nappes souterraines. Et si le Baden-Württemberg n'en tire que 60%, il n'en a pas moins recensé déjà 500 cas de sources polluées. Le plus célèbre concerne une source d'eau minérale à Stuttgart, et a nécessité une enquête auprès de 2500 sociétés pour déterminer l'origine de la pollution.

iii. Friches industrielles et problème foncier.

Pour appréhender correctement l'importance particulière des friches industrielles en Allemagne, il convient de dépasser les arguments purement écologiques, et de prendre en compte la demande foncière.

Année	Population (Mio)	Espace bâti (ha)
1950	4,6	84 000
1961	5,7	104 000
1970	5,66	123 000
1984	5,21	131 800

La consommation d'espace dans la Ruhr[1]

Dorothée Kohler, chercheur à l'Université de Paris I, a remarquablement analysé cet aspect[2]. Dans la Ruhr, où la densité de population atteint 2100 habitants au km carré (contre 250 de moyenne en Allemagne et 100 en France), "l'offre de terrains d'activité reste tout-à-fait insuffisante". En effet, **même si la population diminue, la demande foncière s'accroît.** Entre 1975 et 1981, la superficie bâtie s'est accrue de 27%. Chaque jour, ce sont environ 22 ha qui font l'objet d'une demande de permis de construire.

Dans ces conditions, **les friches industrielles constituent un patrimoine foncier alléchant** . En 1987, le seul Land de Rhénanie-Westphalie en a acquis 111 (1330 ha). Contrairement à la France où elles se situent dans des zones déshéritées en plein dépeuplement, et où d'importantes réserves foncières déjà équipées existent par ailleurs, 59% des friches de la Ruhr sont situées au centre des agglomérations, dont 9% en plein centre-ville et 28% dans des quartiers centraux. Cette centralité s'explique par la structure associée habitat-travail en Allemagne. En France au contraire, les communes s'installent à côté des centres industriels, les délaissant lorsque ceux-ci meurent. La différence se mesure au prix du carreau de mine huit fois supérieur outre-Rhin (30 DM/m^2, soit environ 100F) à celui du bassin Nord-Pas de Calais (10 à 20F le m^2).

La conclusion de D. Kohler est sans ambiguïté : "**Sans une réutilisation systématique des friches industrielles, le problème des sols contaminés dans la Ruhr resterait un problème sans importance**".

Alors que l'offre de terrains reste insuffisante, la pollution des friches constituent actuellement un véritable goulet d'étranglement du marché foncier allemand : 59% des friches de la Ruhr sont soupçonnées d'être polluées, et la proportion ne cesse

---

[1] J.M. Holz, "La Ruhr, crise, reconversion et dynamique régionale", Thèse de Doctorat d'Etat, Metz, 1988.

[2] D. Kohler, "Espaces sous haute surveillance dans la Rhur" (Etudes Foncières n°52). et "Essai d'analyse comparative des politiques de traitement et de reconversion des friches sidérurgiques dans le Nord-Pas de Calais et dans la Rhur" (Maîtrise de géographie, Université Paris I, novembre 1989).

d'augmenter à mesure que les techniques d'expertise s'améliorent. Le recensement de 1988 fait état de 8000 friches suspectes dans l'ancienne RFA, et de 15 000[1] dans l'ex-RDA.

L'ampleur des problèmes est encore renforcée par une règle stricte : **les communes doivent s'assurer de la salubrité de tous les terrains communaux** objets de permis de construire. Après le scandale de Dortmund, elles redoutent en effet de se voir imputer des frais de dépollution au profit de l'acquéreur non informé et engagent préventivement des études de sols dont elles peuvent facilement assumer les coûts (le budget de Francfort est de 35 milliards de francs environ, contre moins d'un milliard pour la communauté urbaine de Lille).

Par ailleurs, les industriels mettant un terrain en vente sont contraints la plupart du temps d'effectuer un audit de leurs sols. Enfin, le code d'exploitation minier allemand exige, comme en France, la remise en état des terrains à la fermeture des établissements. Depuis 1986, toute pollution constatée doit être obligatoirement consignée sur les cadastres municipaux, la mémoire du sol est ainsi assurée.

Alors qu'en France on se contente de les neutraliser (en "préverdissant") selon la notion de "remise à zéro" développée par le rapport Lacaze[2], l'insuffisance foncière oblige l'Allemagne à dépolluer ses friches.

Aux Pays-Bas le problème des friches n'est intervenu que vers 1990 du fait de la pression foncière moindre. Le problème foncier n'en demeure pas moins l'un des mobiles majeurs de l'action publique : la densité des Pays-Bas est quatre fois supérieure à celle de la France. Le sol est donc cher : plus de 1000F le m^2 en moyenne dans les zones urbaines, et souvent conquis sur la mer au prix de coûteux travaux d'assèchement. Selon le rapport présenté en 1990 au Parlement de la Haye[3], "75% des fonds [dédiés aux zones urbaines] sont alloués à des sites faisant l'objet de projets immobiliers". A partir de l'été 1992, le Building Act imposera à tout demandeur de permis de construire qu'il apporte au préalable la preuve de la salubrité des sols et des sous-sols aux autorités publiques. On suspecte environ 80 000 friches industrielles d'être polluées[4]...

---

[1] Dr Volker Franzius (1991).

[2] Ministère de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports (1985). La remise à zéro d'une friche consise à raser toutes les infrastructures aériennes, sans toucher au sous-sol.

[3] Rapport du Cabinet Ministériel au Parlement (1989).

[4] K.W. Keuzenkamp, "Soil Protection in the Netherlands, the second decade", dans "Contaminated Soil'90" (1990).

iv. L'explosion des inventaires.

- Des fonds publics

Soucieux de connaître la situation, les pouvoirs publics ont dès le départ débloqué des crédits sans restriction pour aider les autorités locales à recenser exhaustivement toutes les menaces sous leurs pieds : part importante du Superfund aux Etats-Unis, 60 MF aux Pays-Bas pour la seule mise en œuvre des lois de protection des sols, 500 MF pour les communes dans le Baden-Württemberg. Des instituts spécialisés ont été créés, comme le LfU[1] à Karlsruhe (18 personnes à plein temps sur ce thème), qui épluchent systématiquement les archives locales et industrielles, et examinent les photos aériennes pour retrouver les zones à risque.

Les crédits accordés, les recensements ont rapidement dépassé toutes les prévisions. Premières suspectes : les décharges de toutes natures, qui ont la plupart du temps provoqué le scandale originel. Dans l'ex-Allemagne de l'Est, 40 ans de pratiques peu scrupuleuses ont créé 18 000 sites suspects, et l'on s'attend à voir ce chiffre doubler. L'Ouest est nettement plus propre : le Land de Hesse en suspecte 6000 (40 000 anciennes décharges au total dans l'ex-RFA). Les Pays-Bas en comptent 3300 classées dangereuses[2].

- Des recherches exhaustives

Mais d'autres sources pour être plus diffuses n'en sont pas moins nuisibles. Les programmes nationaux allemands et néerlandais vont jusqu'à prévoir le recensement des anciennes canalisations, des systèmes d'égouts et de leurs fuites éventuelles (1000 sites déjà pointés dans l'ex-RDA). Sans compter les casses automobiles (2100), les anciennes stations services (9000), etc... Pourtant, les déchets agricoles, pesticides et engrais, sont les premiers polluants des nappes et les autorités sont très discrètes sur le sujet. Faut-il voir là le peu d'entrain à s'attaquer au lobby des agriculteurs?

Autrefois répandues comme fertilisant sur les champs, les boues de dragage des grands estuaires étaient en fait particulièrement riches en métaux lourds. Aujourd'hui ce sont donc des milliers d'hectares de terrains agricoles qui posent un problème à Hambourg et à Rotterdam .

---

[1] Landesanstalt für Umweltshultz (Centre technique régional pour la protection de l'Environnement).
[2] Mêmes sources que pour les friches industrielles.

	Nombre total de sites	Sites suspectés de pollution
Forces Soviétiques en Allemagne de l'Est	1026	environ 700
Ancienne armée de l'Allemagne de l'Est	3300	?
Forces armées de l'OTAN et Armée fédérale	3500	500
Armée américaine en RFA	847	364 (pollution avérée)
Anciens sites de fabrication d'armes	2800	?

Sites militaires en Allemagne[1] .

Les Allemands et les Américains sont même soucieux de nettoyer les bases militaires, après la réunification allemande et le retrait des forces de l'OTAN du Vieux Continent. On dénombre 700 bases militaires à nettoyer en Allemagne. Aux Etats-Unis, le Pentagone s'affole : selon Defense News[2], l'US Air Force a recensé plus de 4270 bases polluées dont 60% nécessitent une réhabilitation d'urgence.

- Un bilan national explosif

Hypersensibilité écologique, précipitation, insuffisance foncière, recensements exhaustifs et surtout abondance de deniers publics : tous les facteurs ont été réunis pour que le problème change d'échelle. En 1986, une étude menée sur cinq pays européens (Pays-Bas, RFA, Danemark, Grande Bretagne, et France)[3], évaluait à 8900 le nombre de sites industriels nécessitant une dépollution immédiate. Aujourd'hui, Esther Soczó[4], la spécialiste néerlandaise du problème, estime ce chiffre autour des 120 à 150 000, sur l'ensemble de la Communauté européenne! Maurice Greenberg, PDG de l'American international group, leader en assurance industrielle, estime à environ 300 000 le nombre de sites à assainir en Europe[5]. Ces estimations prouvent que le problème, d'inexistant avant 1980, puis élément mineur de la protection de l'environnement, pourrait en constituer le cœur dans les dix prochaines années. Un consultant français estime même qu'il s'agit de la seule action importante en faveur de l'environnement engagée aujourd'hui aux Etats-Unis[6].

L'explosion des chiffres témoigne, s'il était nécessaire, du manque de maîtrise du sujet et de sa mauvaise estimation par les gouvernements. W. Keuzenkamp, considéré au sein du

---

1 Dr Volker Franzius (1991)
2 Numéro du 25-31 Mai 1992.
3 Ecotec, Research and Consulting Ltd. "Land recycling and renewal: a prospective analysis of industrial land contamination and remedial treatment". Rapport destiné à la Commission Européenne, 1986.
4 E. Soczó (1992).
5 Enjeux les Echos (1992).
6 Management Environment.

Ministère de l'Environnement néerlandais (le VROM) comme le maître à penser sur le sujet, le reconnaît : "ce schéma [d'organisation du début des années 1980] se fondait sur la supposition que les opérations de nettoyage n'impliqueraient qu'un nombre limité de sites contaminés. La réhabilitation des sols était considérée comme une opération de court terme, qui serait terminée dans un horizon de dix à vingt ans". L'erreur est considérable : pour ce pays, l'estimation des sites suspects est passée de 4000 en 1980, à plus de 600 000 en 1992.

Année	Sites suspects (estimations)	Sites pollués (estimation)	Coûts estimés (en GF)
1981	4000	350	3,5
1983	4300	1000	7
1986	8000	1600	10,5
1990	600 000	110 000	175

Evolution du nombre de sites suspects et pollués aux Pays-Bas[1] :

L'Allemagne a subi la même évolution, plus ou moins accentuée suivant les Länder : 6000 sites étaient suspectés en 1985, contre 200 000 sites en 1991, soit un site pour 300 habitants selon les estimations du Baden-Württemberg, qui commence à accumuler l'expérience avec 40 000 sites recensés.

Cette analyse des mécanismes en œuvre chez nos voisins permet de dégager deux éléments-clefs pour maîtriser le nombre de sites à inspecter : une mise de fonds publics initiale modérée et une définition restrictive de ce qu'il est nécessaire de recenser.

Mais tous les sites ne présentent pas le même degré de priorité : en RFA, seuls 10 000 sites auront besoin d'une décontamination urgente. De même aux Etats-Unis, sur les 35 000 sites suspects, "seulement" 1250 font partie de la liste des priorités nationales (NPL). Entre le recensement des sites suspects et la décision de réhabiliter, il y a en effet une marge de manœuvre politique très importante.

[1] E. Soczó (1990).

B. DEUX METHODES AU BANC D'ESSAI.

Face aux dizaines de milliers de sites suspects, les méthodes au cas par cas ne suffisent plus, et les autorités ont été contraintes d'adopter des méthodes d'évaluation du risque, des critères d'action, et des objectifs de réhabilitation, systématiques. En pratique il faut définir **quand** il devient nécessaire de dépolluer et jusqu'à quel point. La décision est un véritable choix de société dans lequel le contexte culturel et social est déterminant. On peut accepter des restrictions dans l'usage - implanter un parking de supermarché par exemple - ou au contraire exiger de pouvoir tout y faire - planter des navets, implanter une crèche... Les mesures conservatoires correspondantes vont du simple confinement, pour quelques dizaines de milliers de francs, à l'excavation, au transport et au lavage des terres souillées dans un établissement *ad hoc* pour quelques dizaines de millions de francs.

Pour déterminer les risques que présente un site, il existe principalement deux attitudes. Une première approche, plutôt normative, a été particulièrement développée aux Pays-Bas. La volonté politique de préserver la "multifonctionnalité des sols" a toujours constitué dans ce pays, l'objectif affiché de toute dépollution. Cette volonté a donc moins privilégié les approches au cas par cas que l'**usage de standards** uniformes sur tout le pays.

La seconde approche, plus fréquente, ne se donne pas d'objectif a priori. Elle fait appel aux méthodes d'**évaluation du risque compte tenu des spécificités de chaque site et de son usage postérieur**, et elle n'accorde pas trop d'importance à un référentiel conçu *in abstracto*. Elle a été particulièrement développée en Allemagne, et aux Etats-Unis.

i. L'inadéquation d'une approche standardisée.

- Principes

Les niveaux A,B,C néerlandais

Aux Pays-Bas, les lois de 1983 et 1987 de protection des sols, fixent les objectifs de la politique publique. "La politique néerlandaise a pour philosophie à long terme de restaurer la qualité des sols (restauration de la multifonctionnalité), et de purifier les sols

pollués et les nappes", selon M. Keuzenkamp[1]. **Cet objectif de multifonctionnalité** se justifie d'autant plus que 4% des sols changent d'usage chaque année. Il **est la règle jusqu'à présent pour les seuls sites publics**, et pour les pollutions sans responsable solvable. Côté industriel, le niveau de dépollution reste le résultat d'une négociation.

Les autorités provinciales ont la charge de définir les sites à réhabiliter et d'établir les priorités d'action. Pour les aider, le VROM leur a fourni une liste de standards, donnant pour chaque produit chimique trois concentrations de référence :

- la valeur A permet la multifonctionnalité des sols ;
- au-dessus de la valeur B, une étude de risque est nécessaire ;
- au-dessus de la valeur C, il faut réhabiliter le site, après avoir engagé une étude.

Niveau de pollution :	Aucune pollution	Risque (faibles) possibles	Etude nécessaire	Réhabilitation nécessaire
Niveau mesuré :	A	B	C	

Il faut souligner que cette liste n'a jamais été une norme, mais un guide pour les autorités administratives. Celles-ci ne sont pas toujours techniquement compétentes et ont donc besoin d'une méthode impartiale et surtout transparente pour asseoir leur décision. La démarche est *a priori* séduisante.

Cependant cette liste mélange des niveaux de référence, et des niveaux d'action. De plus, ces valeurs ont été fixées sans aucune étude écotoxicologique : les niveaux C n'ont aucun fondement scientifique reconnu[2]. Quant aux valeurs A, elles représentent le seuil de détectabilité pour les produits organiques artificiels, et la teneur moyenne nationale des sols pour les métaux lourds. Comme le remarque un industriel, la plupart des grandes cités sont au niveau B pour le cadmium, le mercure et le plomb, par simple effet de la pollution diffuse. Par ailleurs, de nombreux sites aux Pays-Bas ont une teneur en arsenic bien supérieure au niveau C (près d'Utrecht par exemple). Dans le Sud du pays, on recommande même aux gens de ne pas consommer les légumes de leur potager, en raison des teneurs naturelles élevées en cadmium. En outre, l'utilité du niveau B est difficile à saisir : que faire si un sol révèle des concentrations comprises entre le niveau A et B? Toutes ces incertitudes incitent naturellement à négocier auprès des autorités, un niveau B ou même C comme objectif de réhabilitation. C'est d'ailleurs l'usage qui en est fait en France.

---

[1] K.W. Keuzenkamp (1990).
[2] J.J. Vegter,."Soil Quality Standards: Science or Science Fiction", dans "Contaminated Soil'90" (1990).

Normes pour les matériaux de construction

Ces niveaux de réhabilitation sont sans fondement lorsque l'on souhaite utiliser comme matériaux de construction, des terres polluées ayant subi un lavage. Il n'est *a priori* pas nécessaire d'exiger de ces matériaux les mêmes caractéristiques qu'un sol agricole. Le tout nouveau règlement sur les matériaux de construction[1] prévoit donc les concentrations maximales admissibles pour la réutilisation des matières traitées sous des conditions d'usage spécifiques. Malheureusement la même confusion s'est produite que pour la liste A,B,C. Une première version établie à la hâte donnait les niveaux maxima tolérés tant dans les matières considérées que dans les lixiviats. Or les données étaient incohérentes : certaines concentrations (aromatiques polycycliques) "tolérées" étaient inférieures aux niveaux A. Il fallut retirer rapidement la liste de la circulation.

Une seconde liste a donc été produite mais les problèmes n'étaient pas résolus pour autant. En pratique, les tests doivent être effectués à la sortie des centres de traitement pour agrément. Malheureusement les tests de lixiviation coûtent très chers et nécessitent des délais de six semaines, pendant lesquels les tonnes de terre traitées s'accumulent dans l'attente de l'agrément. Le SCG (voir encadré) a donc dû adopter une réponse pragmatique et utilise son propre critère : des niveaux qui ne dépassent pas cinq fois le niveau A.

Le SCG, créé en 1990, est le courtier monopolistique des sols pollués sous la responsabilité de l'Etat.
1) **Il centralise toutes les terres à traiter** et juge :
- si le nettoyage est possible (immédiatement ou à terme) et pour quel usage (multifonctionnalité ou matériau de construction) ;
- si les terres ne peuvent être efficacement traités et doivent être mises en décharge.
2) **Il fixe les objectifs de dépollution**, lance les appels d'offre aux centres de traitement et **contrôle la qualité** de la réhabilitation.
3) Sa position centrale lui permet d'être un **observateur privilégié** pour centraliser l'information relative aux flux de terres souillées, leur qualité et de suivre l'évolution des techniques de traitement (chimique, thermique ou biologique).

A terme le RIVM[2] souhaite ne conserver qu'un critère relatif aux lixiviats, sans plus aucune référence à la concentration dans la matière. Cette approche logique se heurte pourtant aux difficultés de modélisation des phénomènes de lixiviation et de transfert, en particulier pour les métaux lourds, selon J.J. Vegter.

---

[1] Building Act (1991)

[2] Organisme publique de recherche regroupant 1800 chercheurs et dédié à la recherche en environnement et dans le domaine sanitaire.

Afin de contourner les imprécisions dûes à la disparité des méthodes de prélèvement et d'analyse, le Ministère a établi une procédure standardisée[1]. Mais celle-ci ne suffit pas toujours : à la sortie d'un centre de lavement des terres, le Directeur du SCG a eu la fâcheuse surprise de mesurer une teneur en plomb 50 fois supérieure à celle de l'entrée, rendant l'agrément impossible! Au bout de plusieurs mois de recherche, on se rendit compte que le plomb, initialement "masqué" par un composé organique, devenait détectable du fait de l'éclatement des molécules le contenant. Comme le confirme une étude récente[2], **un sol peut être beaucoup plus lixiviable après traitement**, du fait de l'augmentation de la fraction mobile des métaux contenus.

Le Ministère de l'Environnement est conscient de ces limites[3] : " Puisque l'index a été conçu comme une référence d'usage rapide, et que d'autres critères doivent être pris en compte dans des situations précises, on a considéré comme superflu de différencier les types de sols. De plus, les valeurs ne tiennent pas compte complètement de l'échange entre phases solides et l'eau souterraine (...) Ces critères simplifient la procédure mais ne peuvent remplacer les considérations 'site-par-site'".

Cette impression d'incohérence est symptomatique de la précipitation avec laquelle le gouvernement néerlandais a pris ses décisions. J.J. Vegter conclut : "Il reste encore un long chemin à parcourir avant d'atteindre un ensemble de standards satisfaisants à tous égards. En attendant, **la réhabilitation des sites pollués ne peut attendre**. Notre expérience nous a appris que n'utiliser aucun standard est plus déstabilisant qu'utiliser des standards dont on connaît les limites".

---

[1] H.P. Bavinck, "The importance of measurement procedures in curative and preventive soil protection (VROM, 1988) et Verluijs C.W.: Sampling strategy and testing procedure of excavated and cleaned soils (RIVM 1990), dans "Contaminated Soil'90" (1990).

[2] C.W. Verluijs, "Comparison of leaching behaviour and bioavailibility of heavy metals in contaminated soils and soils clean up with several extractive and thermal methods." (RIVM, 1988), dans "Contaminated Soil'90" (1990).

[3] J.E.T. Moen et al., "Criteria for decision making and standardization of requirements", (VROM, 1989?), dans "Contaminated Soil'90" (1990).

- L'écotoxicologie : un outil administratif encore inefficace

Nouvelle méthodologie

Pour améliorer la méthode, le gouvernement tente de recourir à des outils scientifiques. Il a chargé le RIVM d'élaborer de nouveaux critères, fondés sur des études écotoxicologiques. Ainsi sont progressivement définies des valeurs A et C pour chaque substance, et pour quatre milieux : eaux souterraines,eaux de surface, terres "sèches" et terres en milieu aqueux, en essayant de donner une cohérence au tout.

Pour les niveaux A et C, le RIVM a adopté la méthode de Van Straalen et Deeneman[1] :
- Niveaux A : en raison de la présence simultanée de substances potentiellement nocives, le niveau de référence vaudra 1% du niveau maximal auquel 95% des espèces considérées sont insensibles.
- Niveaux C : c'est le seuil au-delà duquel sont mis en évidence "des dangers graves pour la santé ou l'environnement". Le RIVM le définit en général comme le plus petit de deux seuils[2] :
  - un niveau d'écotoxicité (50% d'espèces affectées).
  - un niveau de toxicité pour l'homme :
    * Pour les substances radioactives, l'excès de risque de cancer est utilisé comme critère : 10^{-5} est la limite maximale admise, et 10^{-8} le niveau négligeable[3].
    * Pour les autres substances, on multiplie la Dose Maximale Ingérable Quotidiennement (No Adverse Effect Daily Intake) par un coefficient de sécurité de 1 à 3, selon l'incertitude.

L'ambition d'appuyer des critères de décisions aux plus récentes découvertes scientifiques est séduisante. Pour un tel programme de recherche fondamentale, il dispose de moyens considérables : près de 150 millions de francs sur huit ans, et plus de 300 chercheurs mobilisés[4]. Pour mémoire, le total estimé (selon le rapport Bockel) de la recherche sur l'ensemble du secteur déchets en France est inférieur à 100 MF. Quel est le bilan de cet investissement colossal?

Les limites de la méthode

J.J. Vegter recense les principales limites théoriques de la méthode : le choix des espèces, la dose testée et les modalités d'application, sont des paramètres-clefs pourtant arbitrairement fixés en pratique. L'imprécision des résultats est énorme, notamment pour

---

[1] C.A.J. Denneman, "Ecotoxicological risk assessment as a base for development of soil quality criteria" (RIVM,1990), dans "Contaminated Soil'90" (1990).
[2] R. Van den Berg (1992).
[3] L'EPA a effectué sur ce domaine de nombreuses recherches et construit une base de données (l'Ecodisc) très complète.
[4] The Netherlands Integrated Soil Research Program (RIVM, 1989?).

des concentrations-limites inférieures aux seuils de détectabilité. "La même expérience répétée peut donner des résultats dix fois supérieurs ou inférieurs dans 50% des cas". Ainsi le niveau 'sans-effet' du cadmium a été récemment publié comme étant compris entre 0,02 et 0,5 mg/kg. De plus on travaille exclusivement sur des niveaux moyens alors qu'en réalité les concentrations varient à la fois dans le temps et dans l'espace, modifiant dans un sens ou dans l'autre les effets réels sur l'environnement". Les phénomènes de transfert présentent également des incertitudes pouvant aller au-delà d'un facteur 10. Aussi de nombreux écologues considèrent que le développement d'un modèle général de prédiction de l'écosystème est impossible. Enfin, les études sur site ne permettent pas de valider un modèle général qui pourrait avoir un usage prédictif.

En pratique, les données toxicologiques pour les organismes terrestres manquent pour de nombreuses substances. Par ailleurs, en cas d'excès par rapport aux niveaux C, le risque réel dépend des conditions locales : pH et composition relative en argile et en matière organique du sol doivent être intégrés dans une formule empirique. De plus les niveaux C calculés selon des critères de santé peuvent atteindre plus de 2000 fois les niveaux écotoxicologiques (respectivement 86 900 contre 40 ppm pour l'anthracine).

De même, les niveaux A ainsi calculés pour les hydrocarbures et les pesticides sont plus stricts que les normes de potabilité. Pour les métaux lourds, les niveaux naturels sont également bien supérieurs au nouveau niveau A. Et le chercheur conclut : "Dans les situations naturelles, les métaux lourds ont probablement un impact sur l'écosystème (...) La méthode ne peut donc [leur être] appliquée". On pourrait multiplier de tels exemples à l'infini.

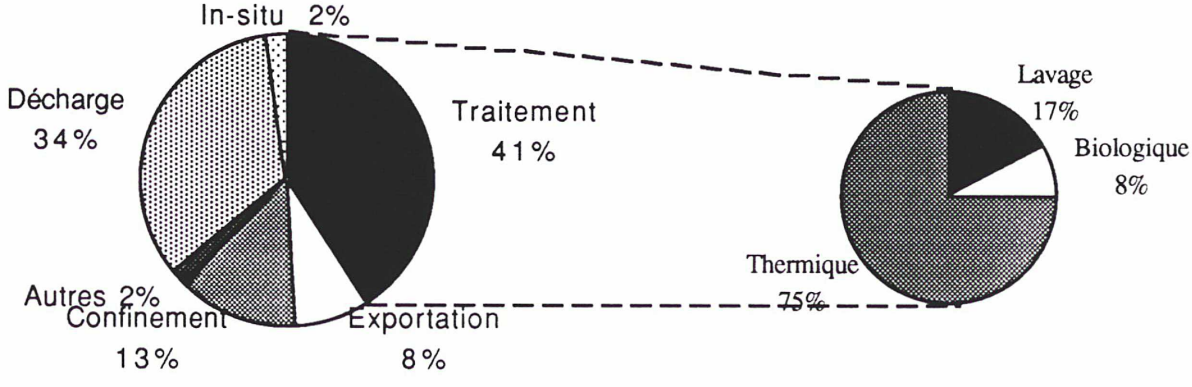
L'approche écotoxicologique serait-elle une impasse? Il semble qu'il y ait quelques nuances au sein même du ministère. En même temps qu'il préconise "des standards provisoires, testés et ajustés au fur et à mesure des découvertes scientifiques", J.J. Vegter suggère de se limiter à une approche toxicologique pour définir les objectifs :

- niveaux de potabilité pour les nappes ;
- niveau ambiant pour les eaux de surface ;
- modèles issus de la toxicologie humaine pour les sols de surface ;
- modèles simples d'équilibre pour les substances organiques dans les sols saturés.

Il reste à trouver un modèle *ad hoc* pour traiter le cas des métaux lourds dans ces sols... Pour l'instant[1], on a simplement divisé par 10, les valeurs d'un modèle simple d'équilibre.

Pour établir les niveaux d'action, il semble donc que **les conditions locales sont bien trop importantes pour qu'aucune règle quantitative in abstracto puisse être véritablement pertinente.** En revanche, elle n'est probablement pas inutile comme complément final d'une étude locale.

- Des conséquences intolérables



Types de réhabilitation aux Pays-Bas sur la période 1980-1990[2]

La doctrine officielle n'est pas une simple déclaration d'intention. Ce n'est que dans le cas d'une impossibilité technique (à extraire les terres par exemple), d'un danger pour l'environnement (transport de produits très dangereux) ou d'un obstacle financier majeur (voir plus loin) que l'on adopte une solution de confinement. Ainsi plus de 50% des terres souillées sont traitées dans des établissements spéciaux, soit plus de 500 000 tonnes en 1991[3].

L'intransigeance des autorités provinciales a des conséquences graves : selon le SCG (voir figure ci-dessus), 34% des sols nettoyés entre 1980 et 1990 n'ont pu être efficacement traités et se sont donc retrouvés en décharge. Même si les techniques de traitement se sont améliorées, les sols argileux saturés (de 2 à 3 milliards de m^3 à traiter)

---

[1] R. Van den Berg (1992).
[2] Source: SCG
[3] S. Brunekreef (1992).

continuent à poser des problèmes délicats. Or la mise en décharge continue d'être la solution la moins onéreuse (environ 500 francs par tonne). Cette perspective ne manque pas d'irriter le même Ministère de l'Environnement, du côté du Département des Déchets cette fois. "Nos décharges seront complètement saturées d'ici trois ans : sur la centaine en exploitation, il faudra en fermer 70, affirme M. Weisscher, en charge du problème, et il faut compter de cinq à dix ans pour en installer une nouvelle, compte-tenu de l'opposition farouche de la population." Au point que le gouvernement songe sérieusement à imposer par une décision exceptionnelle la création d'une décharge industrielle.

De nombreuses villes possèdent des sites qui tombent sous le coup de la loi. La facture est alors lourde même si elles ne contribuent qu'à hauteur de 10% aux frais de réhabilitation. Utrecht, par exemple, doit payer 100 des 1000 MF nécessaires à la dépollution d'une ancienne usine à gaz. Amsterdam, pour sa part devait faire nettoyer 1,25 millions de tonnes de terres, avant d'obtenir l'autorisation de confiner le site.

- Un changement en cours?

Dans la pratique, l'objectif de réhabilitation au niveau A se heurte encore à de nombreux problèmes techniques. Il est atteint dans seulement 5% des cas pour les techniques chimiques d'extraction. La plupart des traitements, selon le SCG, s'arrêtent pour des valeurs comprises entre A et B. Celui-ci encourage donc la réutilisation comme matériaux de construction des terres "semi-réhabilités".

Ce virage est d'autant plus justifié que les terrains, même après une réhabilitation totale, sont toujours suspectés et trouvent difficilement acquéreurs. Dans ces conditions valait-il vraiment la peine de se donner tant de mal et de dépenser tant d'argent?

Mode de traitement	Coût (en FF/t)
Traitement thermique	450-900
Traitement d'extraction	200-500
Traitement biologique	200-500
Décharge temporaire (par an)	35
Coût moyen d'un projet	1400-1500

Coût du traitement des terres aux Pays-Bas[1].

[1] Source: SCG.

Aussi, en dépit des réaffirmations véhémentes du Ministère de l'Environnement, on peut soupçonner en pratique un infléchissement des exigences. Si l'on prend les rapports entre les coûts totaux estimés de la réhabilitation entre 1980 et 1990[1] on constate que le coût moyen par site est divisé par 10. Ni les effets d'échelle, ni l'amélioration des techniques n'expliquent complètement cet infléchissement des coûts. Les Pays-Bas se tournent progressivement à la fois vers des objectifs plus réalistes et vers des méthodes plus pragmatiques. En se focalisant sur la détermination de valeurs-références, ils ont en effet négligé d'améliorer leurs techniques d'évaluation de risques et surtout les méthodes de hiérarchisation des priorités. Ce sont actuellement les autorités provinciales qui définissent celles-ci au sein de leur territoire, et le Parlement arbitre au niveau national. Le système, pour être démocratique, n'en demeure pas moins peu transparent.

ii. Les approches pragmatiques.

L'absence d'usage de normes suppose une politique pragmatique dont les Etats-Unis et la RFA sont l'illustration. Ce dernier pays est d'ailleurs très riche d'enseignements car chaque Land est responsable des problèmes en matière d'environnement, il y a donc presque autant de méthodes que de régions. Toutes ces procédures sont composées de trois phases (voir en annexe 2). La première consiste à recenser les sites potentiellement dangereux selon une méthodologie rigoureuse (enquêtes de type archéo-industriel sur les archives locales et industrielles, les photos aériennes, interviews des anciens employés, etc...). La deuxième phase a pour objectif de hiérarchiser ces différents sites suspects afin d'orienter les efforts sur les cas les plus dangereux. Cette étape fait systématiquement appel à une méthode quantitative d'évaluation du risque. Enfin, la troisième étape définit les objectifs et les techniques de réhabilitation des sols.

- Hiérarchisation des sites.

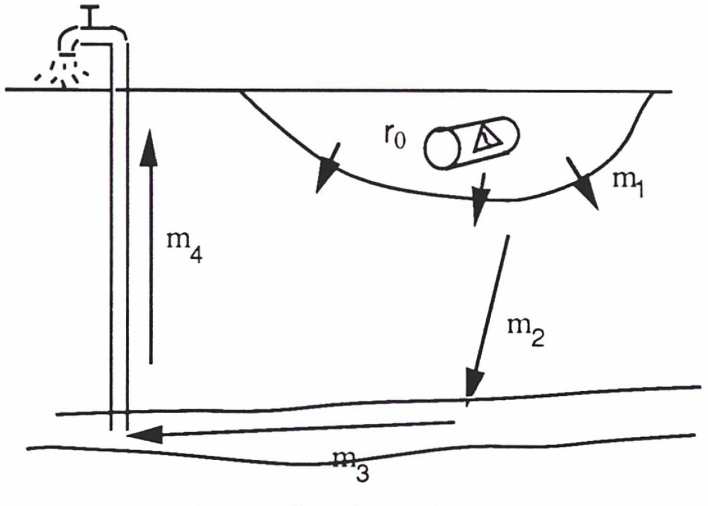
En RFA, les anciennes décharges communales ont été le premier souci des Länder. Une faible partie seulement présentait une étanchéité suffisante et des déchets industriels y ont été déposés. Lors de la parution de la loi sur les déchets en 1972, les collectivités locales se sont donc trouvées en possession de sites abandonnés potentiellement polluants. Mais l'utilisation "rationnelle" des budgets publics oblige à hiérarchiser les risques des différents sites. Un système bureaucratique tente d'arbitrer entre des intérêts contradictoires. Le Baden-Württemberg en est la meilleure illustration avec une méthode développée par le Landesanstalt für Umweltschutz (LfU).

---

[1] Esther Soczó (1990).

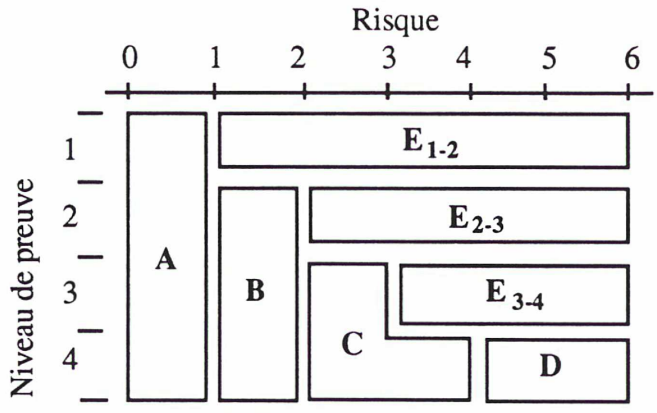
Un risque intrinsèque (r_0) lié à la nature et à la quantité de polluants présents sur le site est pondéré par différents facteurs (les facteurs "m"), liés à la dispersion des polluants. Dans le cadre de la pollution de l'eau, sont prises en compte la lixiviabilité (m_1), la pénétrabilité dans le milieu à protéger (m_2) et la capacité de dispersion de la nappe phréatique (m_3) (cf figure). Le risque global est le produits de r_0 par ces trois valeurs, calculé pour chacun des vecteurs de propagation possibles : l'eau souterraine, l'eau de surface, le sol et l'air.

Les valeurs de chacun des facteurs "m" sont déterminées par rapport à des configurations de référence fournies dans des tables, mises à jour par les spécialistes concernés : toxicologues pour le calcul du r_0, hydrogéologues pour m_2 et m_3, chimistes et physiciens pour m_1. Le calcul a donc pour effet de séparer les interventions des experts et son caractère arbitraire est compensé par une commission indépendante chargée de l'attribution des coefficients. Elle est composée de représentants de l'administration, des industriels, des communautés locales. Son rôle est aussi d'ordre social puisqu'elle a le pouvoir de pondérer le risque "objectif" par un facteur final m_4 qui prend en compte l'importance relative du site (nappe phréatique en exploitation, forte pression des riverains...). La commission a aussi la liberté de choisir le risque critique parmi les différents vecteurs de propagation. Enfin, l'échelle des risques est comprise entre 1 et 6, à l'image de la notation scolaire en RFA.



Propagation des polluants.

Etant donnés le nombre de sites suspects et la quantité d'information nécessaire pour évaluer chacun d'eux, la procédure serait très coûteuse si elle n'était pas associée à un mécanisme itératif de calcul, éliminant très vite le maximum de cas avec un minimum de donnée. Si le risque est faible, le site est soit classé, soit archivé soit encore mis sous surveillance. Les quatre niveaux d'évaluation s'échelonnent de l'étape d'inventaire (niveau E_{0-1}) à la recherche des solutions possibles (niveau E_{3-4}). D'un niveau de preuve



A :	Classer
B :	Archiver
C :	Surveiller
D :	Traiter
En	Poursuivre les recherches

Processus d'évaluation

à l'autre, le coût de recherche de l'information décuple (cf tableau suivant), les économies sont donc importantes.

E_{0-1}	2 000 F/ha	recherche historique sur archives
E_{1-2}	20 000-60 000 F/ha	recherche orientée : expertise qualitative
E_{2-3}	60 000-200 000 F/ha	évaluation par mesures quantitatives.
E_{3-4}	200 000-600 000 F/ha	recherche de solutions

Coût des évaluations.

La méthode du Baden-Württemberg contient tous les ingrédients de l'évaluation du risque mais ceux-ci peuvent être agencés différemment. La comparaison avec le Ranking Hazard System (RHS) de l'Environmental Protection Agency (EPA) aux Etats-Unis et le système du Land du Hesse construit par l'Institut für Wassergefährende Stoffe[1] met en évidence trois degrés de liberté :

- le degré d'automatisation du calcul ;
- l'itération possible de l'évaluation ;
- le mode de calcul.

Les Américains sont les inventeurs des méthodes d'évaluation. Dès le début des années 1980, le RHS permettait d'établir la National Priority List (NPL). Le RHS est un système-expert qui délivre une valeur de risque comprise entre 1 et 100. Si cette valeur est supérieure à 28.5[2] le site doit faire l'objet d'une réhabilitation. Initiés près de dix ans plus tard, les procédures du Hesse et du Baden-Württemberg dérivent du RHS, mais elles laissent **une commission** décider des priorités. Dans le Baden-Württemberg, celle-ci choisit même le coefficient d'utilité sociale et le risque déterminant parmi les vecteurs de propagation. Dans le Hesse, cette commission ne fait que mettre en oeuvre la procédure. L'Histoire explique sans doute la différence entre les Etats-Unis et la RFA : en

[1] Institut de l'université technique de Berlin sur les matières polluantes de l'eau.
[2] Ce seuil correspond à une séparation empirique observée lors des premières études de cas.

1980, l'EPA s'est retrouvée à la tête de milliards de dollars et de milliers de cas de sites contaminés, et a donc dû définir d'urgence une procédure relativement simple. A l'opposé, élaborés au cours d'une décennie, les systèmes d'évaluation des Länder allemands ont pu intégrer la dimension sociale. De plus, la tradition décentralisatrice n'est pas étrangère à la présence des collectivités locales dans ces commissions pluripartites[1]. Ainsi les principaux bailleurs de fonds, communes et industriels sont associés aux décisions budgétaires.

Le caractère itératif ou non du calcul est le second degré de liberté. La procédure itérative a l'inconvénient d'être lente : jusqu'à la réhabilitation, quatre étapes doivent être franchies, soit quatre années environ. Aux Etats-Unis et dans le Hesse, l'évaluation compte une seule étape, d'une année seulement. Par ailleurs, dans le Hesse, le calcul du risque de chaque site suspect coûte environ 150 000 F/ha, soit quelques milliards de francs pour les 10 000 sites suspects prévus. Le gouvernement a donc sérié grossièrement les cas à étudier. Lors de l'inventaire, un premier niveau de priorité a été défini en fonction de l'exposition des polluants. La priorité 1 correspond aux Wasserschutzgebieten (zones de protection de l'eau) ce qui concerne environ 20% des sites. En priorité 2, viennent les zones où se trouvent des produits très toxiques ou celles utilisées par l'agriculture ou comme jardins, soit 30 % des cas. Les 50% des sites restants sont classés en priorité 3[2].

Le dernier degré de liberté des méthodes d'évaluation est **le mode de calcul du risque à partir des facteurs élémentaires** à prendre en compte (toxicité des produits, chemin de migration et objet de la pollution) : le risque peut en être la somme, le produit ou le maximum. De plus, pour simplifier le calcul, le nombre de produits à rechercher est souvent restreint (cf annexe 1) et l'évaluation du risque peut se limiter à des produits traceurs. Après une phase d'exhaustivité, certaines études recherchent maintenant une simplification des évaluations.

Entre toutes ces méthodes, choisir la plus pertinente est une gageure : en RFA, chaque chapelle de LfU défend son système au niveau fédéral. Toutes bureaucratiques qu'elles soient, toutes ces méthodes ont vocation à créer un consensus. Mais ce procédé n'est qu'un moyen de comparaison entre différents sites et non un moyen d'évaluation absolu. C'est pourquoi, une autre procédure est nécessaire pour déterminer les objectifs de décontamination des sites.

---

[1] Dans le Hesse, la commission comprend un représentant du ministère, des collectivités locales, de la chambre des métiers, de la chambre du commerce et de l'industrie et de l'union des entrepreneurs.
[2] HMUR (1989).

- La réhabilitation.

S'il s'agit d'un site privé, les objectifs de la dépollution sont négociés entre les autorités locales et le responsable privé. Pour un usage donné, les Allemands choisissent plutôt d'identifier le chemin critique de pollution et de ramener ce type de risque à un niveau acceptable[1]. Les niveaux de potabilité sont une référence souvent utilisées. Néanmoins, les autorités se montrent parfois plus exigeantes pour préserver certaines ressources rares, par exemple les nappes souterraines de Forêt Noire dont la teneur en éléments minéraux est très faible. Pour les sites publics, un certain nombre de règles ont été élaborées, tenant compte des contraintes économiques. Aux Etats-Unis, la décision se fonde sur neuf critères :

* Des critères de protection :
    - Niveaux de protection pour la santé ;
    - Respect des normes (eau, air et usage du sol) ;
* Des critères d'efficacité :
    - Efficacité à long terme des mesures prises ;
    - Réduction de la toxicité et du volume de polluants ;
    - Efficacité à court terme ;
    - Facilité de réalisation ;
    - Coût ;
* Des critères politiques :
    - Acceptation par l'Etat ;
    - Acceptation par la collectivité.

En RFA, les commissions tentent également d'arbitrer entre efficacité, faisabilité et coût des solutions de réhabilitation, même si aucune liste n'explicite de tels critères. Certains ont même essayé de définir une zone d'optimum des choix, dans l'espace tridimensionnel efficacité-coût-faisabilité[2]. De façon plus simplifiée, le Baden-Württemberg étudie un guide de décision, écartant les techniques dont le coût dépasse une valeur-seuil (cf tableau suivant). Parmi l'ensemble des solutions admissibles, on choisit celle qui offre les meilleures garanties pour l'environnement.

---

[1] K.T. von der Trenck and P. Fuhrman, "Environmental cleanup objectives standard procedure (ECOSP), dans "Contaminated Soil'90" (1990).

[2] W. Visser a exploré ce type d'approche dans le cadre de la nouvelle politique néerlandaise, "A decision support system for management of polluted soils", dans "Contaminated Soil'90" (1990).

Qualité de la décontamination	Coût limite
multifonctionnalité	2 800 F/m^2 et au plus 10 MF par site
protection de l'écosystème	1 400 F/m^2 et au plus 5 MF par site
santé humaine (dispersion la plus dangereuse)	700 F/m^2 et au plus 2,5 MF par site
santé humaine dans le cadre d'un usage restreint	350 F/m^2

Les règles de décision économiques en RFA

Même le gouvernement hollandais a dû progressivement ménager des principes de dérogation au nettoyage total et élaborer des procédures pragmatiques de choix : le SCG, tout d'abord, n'autorise le traitement des terres que si celui-ci produit moins de 20% de matière résiduelle, et si le coût n'excède pas certaines limites (voir encadré). Dans le cas contraire, ces terres doivent être placées en décharge ou confinées sur place. Par ailleurs, une règle a été imaginée pour aider les autorités publiques à trancher entre un principe général, et des surcoûts économiquement "non justifiés". Cette règle établit un lien entre le coût maximal d'une dépollution totale et celui de la meilleure solution alternative (confinement ou dépollution partielle). Par exemple si la dépollution totale coûte 350 MF, on lui préférera une solution alternative inférieure à 230 MF.

Les règles de décision du SCG :
Des terres sont traitables dans les cas suivants :
1. Si elles sont réhabilitables à l'état de matériaux utilisables (avec ou sans restrictions).
2. Si les coûts de traitement sont inférieurs à :
350F/t pour les pollutions légères ;
900F/t pour les pollutions fortes.
3. Si le traitement produit moins de 20% de résidus.

Coût de la de réhabilitation totale (en KF)	Coût maximal de l'alternative (en KF)
350 000	230 000
35 000	17 500
3 500	1 200
900	245
350	70

Les critères économiques aux Pays Bas[1]

En conclusion, les méthodes d'évaluation des risques offrent aujourd'hui une réponse assez souple et efficace par rapport aux standards néerlandais. En revanche, les objectifs de réhabilitation demeurent une question embarrassante tant ils doivent intégrer de critères différents.

[1] Arthur D. Little Inc (1991).

C. DES IMPACTS ECONOMIQUES MAJEURS.

Une politique de recensements exhaustifs, des objectifs de réhabilitation trop stricts : les conséquences financières sont considérables. Les autorités publiques débordées se sont retournées vers le privé pour qu'il assume une partie des coûts, bouleversant ainsi les économies nationales. Par ailleurs elles ont contribué à la création *ex nihilo* d'un volumineux marché de dépollution des sols, manne d'une pléthore de sociétés de conseil et de dépollution, luttant maintenant à un niveau international. Quel est le bilan économique de ces choix?

i. Un poids colossal sur les budgets nationaux.

Les Pays-Bas ont renoncé à estimer les coûts globaux et le nombre d'années nécessaires au traitement total du problème. Leurs objectifs drastiques de dépollution appliqués aux quelques 100 000 sites à assainir pèsent près de 900 millions de francs en 1991 sur leur budget et il dépassera 1250 MF en 1994[1]. A ce rythme, il faudra de 25 à 40 ans pour terminer l'opération! La seule remise en état des égouts nécessite 21 milliards de francs[2].

Catégories	Nombre	Coûts (MF)
Anciennes usines à gaz	234	2400
Décharges	3300	3100
Casses de voitures	2100	1700
Friches industrielles	80 000	123 200
Sites industriels en activité	25 000	38 500
Boues	-	3500
Autres*	-	-
Total	110 000	175 000

* Infrastructures, égouts, cuves souterraines, pollution diffuse.

La pollution des sols aux Pays-Bas [3]

Les Etats-Unis ont réévalué deux fois leur Superfund, qui atteint à présent 6,5 millions de dollars par an. La réhabilitation des anciennes décharges coûtera environ 700 milliards de francs. De plus, le Pentagone estime à 300 milliards de dollars (sur 30 ans) celles qui incombent à l'armée américaine, dont 10 pour le seul nettoyage des bases[4].

---

[1] K.W. Keuzenkamp cité plus haut.
[2] Rapport du Cabinet au Parlement (1989-1990).
[3] Source: VROM, 1990.
[4] Defense News, 25-31 Mai 1992.

L'Allemagne estime entre 170 et 1300 milliards de francs le coût de la dépollution de ses sols, dont 160 pour les anciennes décharges. Si le montant total est encore flou, la facture annuelle est précise : 2,5 milliards pour 1991 et 1992, et un projet d'impôt sur les déchets à l'étude pour contribuer à hauteur de 7 milliards à la résorption des "points noirs" dans les nouveaux Etats. Le seul nettoyage des gisements d'uranium est estimé à 50 milliards de francs et celui des carrières de lignite au double[1]...

- Mauvaise gestion des fonds publics

Cette "gestion des incertitudes par l'explosion des coûts", est alimentée par une utilisation des fonds publics souvent laxiste. Aux Etats-Unis par exemple, les experts internationaux dénoncent unanimement le gaspillage de ces fonds en études. La dépollution d'un site y coûte en moyenne 175 millions de francs selon Caroline London [2], soit 25 fois le coût moyen aux Pays-Bas (environ 7 millions) pourtant les plus exigeants en matière de réhabilitation, et... 50 fois le coût moyen français (4 millions selon l'ANRED)! Plusieurs raisons permettent de comprendre ce phénomène. Garantes de la sécurité publique, les autorités pêchent par excès de prudence : lorsqu'elles assurent elles-mêmes une dépollution, elles limitent les risques au minimum, choisissant ainsi des solutions parfaites beaucoup plus chères que celle qu'auraient adoptée un privé. Ainsi, une filiale de THYSSEN AG aux Pays-Bas, s'est vue imposer le nettoyage de 1500 m^3 de terres souillées, ainsi que celui de la nappe phréatique. Le gouvernement voulait tout traiter par la voie thermique, soit au moins 20 millions de DM (70 MF). La solution négociée (pompage et épuration des eaux de la nappe) n'a finalement coûté qu'un demi million de DM (1,7 MF environ).
En outre, lorsque celui qui gère les opérations (autorités locales aux Pays-Bas, communes en Allemagne) dispose d'un portefeuille qui ne lui appartient pas (respectivement celui de l'Etat et celui des Länder), il se montre plus dispendieux. La France est un contre-exemple de cette pratique en raison notamment de l'insuffisance chronique des fonds publics.

Notre pays n'est pas le moins efficace dans ses délais d'intervention. Les Etats-Unis n'avaient réglé le sort que de 10 sites entre 1980 et 1985. Actuellement, le rythme des opérations est estimé à 30 ou 40 sites par an[3]. Il faudra donc plusieurs générations pour

---

[1] Volker Franzius (1991).
[2] Enjeux les Echos (1992)
[3] Rapport du Député J.M. Bockel (1991) au Parlement.

résorber totalement les problèmes. Les plus efficaces semblent être les Néerlandais avec 750 cas traités entre 1983 et 1990, et qui espèrent atteindre un rythme de 600 sites par an[1]. Pourtant, le flot de sites à nettoyer ne parvient dans aucun pays à être endigué. Par ailleurs, toujours aux Pays-Bas, les zones polluées continuent d'augmenter, selon S. Brunekreef, de 1 à 2% par an[2]. Enfin, la prévention des pollutions industrielles (Storm Weissen) est encore insuffisante, de l'avis même d'un industriel : on écope sans avoir colmaté les brèches.

- Un recours aux fonds privés

Cependant les différents Ministères de l'Environnement n'envisagent officiellement pas de remettre en cause leurs objectifs ou leur méthode. Les structures mises en place ne peuvent être démantelées et les sommes déjà engagés en R&D sont trop importantes.

Afin d'accélérer le processus sans grever de manière insupportable les budgets nationaux, les gouvernements étendent à son maximum le principe "pollueur-payeur". Ils se tournent de plus en plus vers le premier responsable solvable venu. Soit pour réclamer les fonds qu'ils ont engagés, soit pour que celui-ci engage lui-même les opérations de réhabilitation. Dans la négociation, les autorités publiques utilisent leur propre prudence comme d'une incitation. L'alternative est en effet la suivante :
- soit le responsable réhabilite le site selon des objectifs et des moyens qu'il aura lui-même fixés, avec l'accord des autorités publiques ;
- soit les autorités useront des fonds publics avec les surcoûts mentionnés plus haut. La facture se verra réclamée au responsable par voie judiciaire, avec des pénalités éventuelles (trois fois le montant aux USA).

Les menaces d'attaque en justice ne sont pas des déclarations d'intention : en 1990, le VROM dénombrait 122 actions en justice pour un total réclamé de 1,7 milliards de francs. La méthode du gouvernement consiste, selon un juriste spécialiste en environnement, à "accuser la première grosse compagnie à proximité de la décharge et à fouiller au bulldozer pour en extraire les preuves"[3].

---

[1] E. Soczó (1990).
[2] S. Brunekreef (1992).
[3] Environmental Risk (1992).

Année	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Total
nombre	1	3	8	10	30	35	31	4	122

Nombre de poursuites en justice aux Pays-Bas, jusqu'à mi-1990[1]

Aux Etats-Unis, la loi du Superfund est drastique : la "strict liability" peut rendre responsable pour 100% des coûts, quiconque n'aurait déposé qu'un pour-cent des déchets sur le site. Du coup les sommes annuelles de recouvrement atteignent environ 2,2 milliards de francs[2]. Les esprits critiques ne manquent d'ailleurs pas de souligner que le seul effet du Superfund a été de multiplier par dix le nombre d'avocats spécialistes du sujet. En effet, on estime[3] que "60% des sommes allouées par les pouvoirs publics pour assainir les sites contaminés se perdent en frais de procès".

ii. Un impact sur les industriels.

Face à cette multiplication des poursuites qui peuvent atteindre des sommes colossales (la pollution à 'Gouderak' aux Pays-Bas pourrait coûter l'équivalent de 250 MF à Shell, celle de 'Volgermeerpolder' près d'Amsterdam, environ 200 MF à Duphar[4]), "John Cox, Président de l'Association des industries chimiques britanniques, a tiré la sonnette d'alarme. Il brandit la menace d'un 'exode massif des entreprises européennes vers le bassin Pacifique'. En vain! D'où l'intérêt d'endosser bon gré mal gré, les habits neufs de l'écologie"[5].

- Un coût inévitable

Pour prévenir un conflit frontal avec l'Etat, assez risqué financièrement et en terme d'image de marque, les industriels ont multiplié dans tous les pays les preuves de bonne volonté. Le cas des Pays-Bas en est un exemple typique : anticipant les demandes officielles, les industriels néerlandais avaient conclu en 1987[6] qu'ils ne pourraient

---

[1] H.G. Van Meijenfeldt et al. , "The bill is presented; motives behind the recovery of soil clean-up costs in the Netherlands", dans "Contaminated Soil'90" (1990).
[2] Environmental Risk (1992).
[3] Enjeux les Echos (1992).
[4] Van Meijenfeldt, cité plus haut.
[5] Enjeux les Echos (1992).
[6] Comité Oele, du nom de son Président.

certainement pas assurer la dépollution de leurs sites. Face à la menace d'un Superfund alimenté par les industriels, le Comité dut revoir sa copie. En 1989, il rendit de nouvelles conclusions qui allaient cette fois dans le sens d'une campagne volontaire très active de dépollution. L'engagement prévoit l'enquête sur tous les sites à haut risque en 5 ans (environ 100 000). Plus de 1800 projets de dépollution seront déposés d'ici 1995[1].

Au niveau local les initiatives d'industriels se multiplient donc. La clientèle privée de TAUW, important consultant en environnement, est passée de moins de 10% en 1985, à plus de 60% en 1991. L'EBB (Europoort/Botlek Belangen), par exemple, rassemble les grands groupes de la pétrochimie de l'estuaire de Rotterdam. Une campagne d'enquêtes y évaluera d'ici 1995 les impacts sur les nappes phréatiques à l'aide de 800 puits de surveillance! "Il ne s'agit pas là de philanthropie", assure M. Rodewijk, le responsable du programme, "mais si l'on n'anticipe pas les événements, nous nous verrons contraints à des objectifs beaucoup plus durs par les autorités locales". En attendant, seuls une dizaine de sites y ont été restaurés depuis 1985.

Actuellement aux Pays-Bas, **les industriels consacrent plus de 500 MF par an** à des projets de dépollution, selon le SCG, et ce montant devrait atteindre 900 MF d'ici 1995, d'après W. Keuzenkamp. Au total, il leur est demandé de mener 500 000 enquêtes d'ici 2025, et de nettoyer 8000 sites de priorité 1 (24 milliards de francs) et 100 000 de priorité 2 (près de 900 milliards).

Ces projets ne servent même pas l'image de marque des entreprises, puisque la loi hollandaise interdit de faire usage d'arguments écologiques comme outil publicitaire. De plus, les industriels préfèrent adopter un profil bas pour ne pas attirer l'attention : les résultats ne sont publics qu'après plusieurs vérifications, car les analyses présentent d'importantes marges d'incertitude.

... et multiforme.

Le fonds volontaire des industriels pour échapper à la création d'une taxe ou d'un Superfund dont le contrôle leur échappera est une tentative classique. Dans le Land de Hesse par exemple, la loi de 1989 instituait une association dont la moitié du fonds (environ 50 MF/an) provenait des dons de l'industrie locale. Malheureusement, en 1991 la taxe sur les déchets toxiques n'est plus évitable, en raison des coûts trop importants,

---

[1] Rapport du Cabinet devant le Parlement (1989-1990).

selon le Dr Hagen, Directeur du service déchets au Ministère de l'Environnement du Land. On en attend de 120 à 150 MF en 1992 et le double en 1993, l'incertitude de ces chiffres provenant de l'effet dissuasif de toute taxe sur la production de déchets (ou sur leur déclaration). La taxe sur les déchets rapportait 80 MF au Baden-Württemberg en 1991.

Sous une forme plus ou moins déguisée, la taxe sur les déchets s'impose comme la seule formule capable de fournir les fonds nécessaires : le Superfund américain est constitué pour 30% de taxes sur les produits pétroliers et pour 15% sur les produits chimiques, soit 4 milliards de francs environ, en plus des 2,2 milliards recouvrés chaque année et des opérations volontaires de nettoyage...

Sur le même modèle, les Pays-Bas n'excluent pas, en dépit des gestes de bonne volonté de la part des industriels, de taxer les produits chimiques et les huiles minérales. Cette possibilité était astucieusement prévue dans la loi initiale IBS, puissante arme de négociation avec les industriels.

En plus des taxes diverses et des coûts de dépollution plus ou moins excessifs, des garanties sont souvent exigées pour assurer l'assainissement du site après sa fermeture. Dans l'Etat d'Ontario le gouvernement impose à certains établissements au bord de la faillite de déposer jusqu'à 125 MF auprès d'une banque pour assurer la décontamination après leur fermeture.

- Une compétitivité menacée

"Tous ces coûts pèsent de manière insupportable sur la compétitivité de nos entreprises", répètent en chœur les industriels de tous les pays. On conçoit en effet que le coût de dépollution d'une cokerie (35 MF) pèse sur le coût de la tonne de coke. Alors que le charbon produit dans la Ruhr vaut déjà 900F la tonne, on estime à 60F le surcoût induit par l'assainissement des sites après leur fermeture.

Dans la métallurgie, le Dr. Shultz, PDG de Thyssen, estime à 140 F/t d'acier les frais liés à la protection de l'environnement. Mais celle-ci n'est pas seulement l'affaire des pays nordiques. En Espagne, le gouvernement estime que les industriels devront consacrer 6% de leur chiffre d'affaire pour mettre leurs équipements productifs au vert. Alors faut-il que les industriels s'expatrient hors du monde occidental? Point du tout : le mensuel des Echos rapporte que le projet d'exploitation d'un fantastique gisement de fer dans les

monts Nimba, en Guinée, est aujourd'hui bloqué pour protéger une population de crapauds unique au monde! "La Banque Mondiale estime que cette nouvelle exigence accroît de 5 à 10% le coût moyen des projets. Désormais, la Société financière internationale (SFI), chargée de l'aide au secteur privé dans les pays en voie de développement, prend en compte le paramètre environnement".

iii. Des règles financières bouleversées.

Plus sérieusement, ce sont des pans entiers de l'industrie qui sont menacés du fait de leur tradition polluante. Pas seulement pour les surcoûts qu'on leur impose, mais aussi pour l'ostracisme dont ils sont maintenant victimes de la part de leurs partenaires financiers. Aux Etats-Unis l'affaire Fleet Factors risque de modifier considérablement la jurisprudence dans le domaine des responsabilités financières. L'affaire est simple : en 1976 cette société d'affacturage avait avancé des fonds à une société d'imprimerie d'étoffes, et pris les installations pour garantie de ses créances. En 1981, celle-ci tombe en faillite, et Fleet Factors revend les équipements. Malheureusement, le sol est pollué et Fleet Factors est condamnée à payer les frais de dépollution du sol (1,8 MF environ)... L'affaire monte jusqu'à la Cour Suprême car la décision est contraire aux jurisprudences en vigueur pour protéger les intérêts des bailleurs de fonds. A présent, les établissements bancaires peuvent donc être tenus responsables des pollutions de leurs créanciers... et ne se contenteront plus de l'examen d'un bilan pour accorder des crédits.

En Europe, si la communauté ne se mobilise pas sur le plan "technique", elle pourrait bien en revanche codifier elle-aussi les règles du jeu financier. Une directive est en cours d'élaboration sous la férule de Carlo Ripa di Menna, le commissaire de la DGXI, qui rendrait les créanciers solidaires des dégâts causés par leurs débiteurs. Le projet responsabilise "toute personne assurant le contrôle des déchets de l'entreprise", notion floue qui n'exclut pas la contribution des banques, et suscite des controverses passionnées[1].

Aux Etats-Unis, l'enjeu est déjà de taille : d'ores et déjà, les établissements bancaires ont modifié leurs conditions d'attribution de fonds pour 90% d'entre elles, selon une enquête de l'American bankers association. Cette rapidité de réaction s'explique peut-être par le fait que 13% d'entre elles ont déjà dû assumer des coûts de dépollution de leurs clients! Les industries lourdes, inévitablement amenées à polluer, sont boudées par les banquiers

---

[1] Environment Risk (1992).

: 7% leur ont déjà refusé des demandes de prêts et près de 60% affirment avoir déjà suspendu leurs crédits pour de telles raisons. Si le secteur bancaire français (nationalisé), et allemand (fortement impliqué dans le secteur industriel) réagissent peu, les systèmes bancaires anglo-saxons sont en revanche fortement sensibilisés en raison de leur faiblesse structurelle : 168 faillites bancaires aux Etats-Unis en 1990, et 1000 établissements déclarés en difficulté financière[1]. Dans une conjoncture d'insuffisance générale de crédits pour les entreprises (le "credit crunch"), elles se montrent plus méfiantes que jamais et révisent leurs modalités d'accord de prêts.

Une solution efficace pour se prémunir contre de tels risques est de s'assurer. Mais les assureurs retirent peu à peu l'environnement de leurs polices de responsabilité civile. Assurpool, pool de 65 assureurs français couvrant certains cas spécifiques de pollution, se trouve en effet confronté à un casse-tête financier. "Comment calculer, s'interroge M. Husson, les préjudices occasionnés par la pollution d'une nappe phréatique? (...) Comment chiffrer les atteintes aux ressources naturelles non renouvelables, telle que la disparition d'une forêt ou d'une population de papillons?" On pourrait répliquer que les coûts induits sont ceux qu'exigera l'Administration pour la réparation du dommage. Ces interrogations ne doivent pas masquer la réelle hésitation des assureurs suite à certains souvenirs douloureux : la Lloyd's s'est vue réclamer récemment par Westinghouse le montant de la dépollution de tous ses sites. Plus généralement, l'assurance contre les risques industriels est un secteur fortement déficitaire.

L'inexpérience des assureurs dans un domaine aussi complexe techniquement et juridiquement se paie donc cher : une collectivité locale paie 5000F de prime et TOTAL paie 2 millions de francs son assurance contre toute pollution graduelle ou accidentelle. Si les grandes entreprises peuvent encore se permettre un tel surcoût, la carence de telles polices d'assurances est énorme dans le tissu des PME-PMI françaises, pourtant les plus susceptibles d'être concernées, note Marie Puech, chargée de pouvoirs à la CECAR, troisième courtier français en assurance.

Face à toutes ces contraintes juridiques et financières, l'écologie dans les entreprises est passée du discours... au département financier. En effet, les industriels sont tenus de tenir compte, dans leurs provisions comptables, de leurs créances probables en matière d'environnement. Au point que chez Ciba-Geigy France (filiale du groupe Bâlois d'insecticides) c'est le directeur financier qui a la charge des questions d'environnement... A ce titre, il faut noter le retard des grandes sociétés françaises : ELF,

---

[1] L'état du Monde 1992.

pour les coûts liés au site de Montchanin, pourrait fort bien se faire attaquer pour maquillage de bilan.

iv. Un secteur d'activité en plein essor.

- Des effets mitigés sur l'économie

Face aux doléances des industriels, les autorités de tous les pays soulignent l'impact bénéfique sur l'économie que l'on est en droit d'attendre : le fonds allemand (800 MF par an) destiné à des projets-pilotes dans l'ex-Allemagne de l'Est est censé créer 100 000 emplois, selon Berlin[1]. Par ailleurs, la Banque mondiale, et Pierson Consultants s'accordent pour estimer les marchés européens à environ 2000 GF vers l'an 2000, ce qui représente une croissance de 11% par an! La résorption des "points noirs" est le candidat idéal à l'investissement pour Pierson[2]. Les Etats auraient donc tout à gagner en favorisant ce type d'activité. Et les industriels aussi, s'ils savent prendre rapidement des positions qui leur permettent de le contrôler.

Quelques industriels se sont déjà lancés dans la course. Telle la Ruhrkohle AG, dont les trois filiales (l'une foncière, l'autre de reconversion et la troisième de dépollution des sols) lui permettent de maîtriser les coûts de la reconversion foncière, tout en bénéficiant des développements technologiques. La plupart des dépollueurs vient souvent de groupes de BTP (pour les techniques de confinement, d'excavation et de terrassement) ou de traitement des eaux (indispensable dans la plupart des cas). Les groupes chimiques et minéraliers sont également les candidats idéaux à la diversification à la fois par la proximité technique des procédés, et pour les dégâts qu'ils causent eux-mêmes. Nombreux sont cependant les industriels qui ne développent une expertise en interne qu'afin d'éviter les regards extérieurs et pour les mettre à l'abri de consultants peu scrupuleux. Mais pour le Dr. Phillip, directeur de l'environnement de Thyssen," les procédés sont trop spécifiques pour que nous cherchions pour l'instant à vendre notre savoir-faire". Et les temps ne sont guère aux diversifications hasardeuses...

Le débat reste pourtant largement ouvert : nombreuses sont les voix qui s'élèvent pour souligner la faible rentabilité économique des activités de dépollution des sols : 8% de marge y est un excellent résultat, souligne-t-on à TAUW, l'un des plus gros consultants

---

[1] Volker Franzius (1991).
[2] Environment Risk (1992).

du secteur. Les efforts de recherche et développement sont effectivement énormes car l'expérience technologique est à la fois indispensable et très insuffisante. "L'activité de contrôle des pollutions est extrêmement capitalistique", selon le Dr Shultz, "et elle est relativement peu créatrice d'emplois. Dans l'industrie de l'acier, la différence (des ratio emplois/capital) est supérieure à un ordre de grandeur".

C'est avoir une vue trop étroite pourrait-on objecter avec raison, car l'existence des marchés est un fait, et seuls les plus compétitifs pourront y avoir accès. Non seulement à l'intérieur, mais aussi à l'extérieur de la communauté : le marché des déchets en Europe de l'Est et Centrale devrait selon NMB[1] passer de 1500 à 12 500 MF en 1995. Il est vrai que 40 ans de gestion communiste ont causé des dommages gigantesques. L'ex-ministre de l'environnement de l'URSS, Nicolas Vorontsov, estime qu'il faudra 30 milliards de francs à la CEI pour assurer la sauvegarde de son environnement. 20% des territoires seraient pollués !

Pourtant, chez Lurgi, la fameuse entreprise allemande, M. Müller, responsable des exportations reste circonspect sur ces perspectives : la crise de ces deux dernières années a clairement montré que la dépollution des sols reste un luxe, première victime des restrictions budgétaires : tous les projets d'investissement sont actuellement bloqués à l'Est ! La priorité est à l'air et aux eaux de surface, dont le niveau de pollution est dramatique. Le Dr Petzoldt, du département Marketing, s'attend à encore 10 ans de stagnation du marché des sols.

- Des avantages compétitifs stratégiques

Dans ce domaine de pointe, les avantages stratégiques reposent sur les efforts publics de recherche appliquée : aux Pays-Bas, le RIVM s'est vu confier un tel programme pour 60 millions de francs environ. D'autres organismes jouent également un rôle majeur dans le développement technologique : le TNO, puissant réseau d'instituts de recherche appliquée semi-privée dispose de 600 chercheurs spécialisés en environnement. C'est globalement un effort de recherche d'environ 3 milliards de francs par an qui est consacré à la technologie d'assainissement des sols. Les Allemands pour être partis deux ou trois ans plus tard, ne sont pas écartés de la compétition pour autant : le Ministère de la Recherche et Technologie allemand (le BMFT) estime à 700 MF le total des investissements annuels

[1] Haznews, numéro d'octobre 1991.

en technologies liées aux déchets, dont l'Etat finance la moitié, et qui sont principalement orientées sur les méthodes de confinement et de nettoyage in situ. Les Américains sont, avec les Pays-Bas les leaders technologiques. Les fonds gigantesques du Superfund n'ont pas été dépensés en pure perte : les (trop?) nombreuses études qu'ils ont alimentées, leur ont permis d'accumuler un savoir-faire technologique de premier rang, y compris dans les domaines les plus "exotiques". A titre d'exemple, le contrat de recherche universitaire sur les procédés d'électrovitrification in situ (procédé complètement inconnu en Europe) porte sur 4,5 millions de francs!

Chaque pays part avec ses avantages concurrentiels, tant pour les consultants (experts en dépollution, bureaux d'études et maîtres d'oeuvre) que pour les opérateurs qu'ils contractent (centres de traitement, sociétés de dépollution). Les Pays-Bas, pionniers dans le domaine, sont naturellement favorisés. De puissants groupes de conseil se livrent une concurrence féroce pour conquérir les marchés à l'intérieur et à l'extérieur de leur pays. Heidemeij, le leader (400 personnes dans son service environnement), et TAUW, son challenger (450 personnes pour un chiffre d'affaire de plus de 200 MF) profitent du regain d'activité entraîné par le Building Act : les audits de sols, en devenant obligatoires pour toute demande de permis de construire, vont doubler ou tripler leurs prix, selon M. Bomer, spécialiste du domaine chez TAUW. Par ailleurs, l'importance des aspects juridiques leur fait empiéter sur le secteur du conseil juridique traditionnel : le nombre de juristes a été multiplié par trois[1] depuis 1986. Du côté des centres de traitement, leur surcapacité leur permet de traiter 250 000 tonnes de terres de leur voisin allemand qui ne dispose que d'un seul centre, et d'être cinq fois moins cher. La rapidité, le savoir-faire et la compétitivité de ces centres sont réputés mondialement. Les Etats-Unis détiennent, quant à eux, le quasi monopole de procédés d'avant-garde, amenés à connaître des développements importants, en dépit de leur coût élevé aujourd'hui. Ils sont en outre extrêmement doués pour le "lavage" des terres. Enfin les Allemands sont spécialisés dans le domaine des techniques in-situ, par voie biologique ou par stripping.

En Europe, les dépollueurs et les consultants se sont déjà lancés depuis plusieurs années dans la bataille économique, relayés par un réseau de banques qui ont retenu la leçon de Pierson : Banesto en Espagne, avec sa filiale spécialisée la Banco General del Medio Ambiente, la NMB aux Pays-Bas, la Banque Populaire du Haut-Rhin. Les consultants cherchent à s'imposer sur les marchés porteurs, l'Allemagne en particulier. TAUW, par exemple possède une filiale dans l'ex-RDA et deux dans les Länder occidentaux. "Notre stratégie, explique M. Van der Galien, le Directeur export, est de développer notre

---

[1] Environment Risk (1992).

marché interne et nos filiales en Allemagne, et dans les années suivantes de chercher des partenariats dans le reste de l'Europe". Heidemeij, de son côté, a acheté un consultant Est-Allemand (35 personnes). A côté des nouveaux Länder, les pays latins sont aussi des marchés porteurs : Heidemeij négocie une joint venture avec Etipsa (800 personnes), en Espagne, et est associé à Solétanche en France. Entre les Etats-Unis et l'Europe, les partenariats sont courants : tous les consultants cités jusqu'ici ont une ou plusieurs filiales outre-Atlantique. De son côté, Arthur D. Little, le plus fameux consultants américain en environnement, dispose de filiales dans vingt pays, et est installé à Amsterdam depuis 1986. Il n'est pourtant pas facile de s'implanter seul à l'étranger, car les autorités publiques (le plus gros client potentiel) donnent systématiquement la préférence aux prestataires de service locaux. D'où l'intérêt de négocier des partenariats... Faute de l'avoir compris, les Allemands ont essuyé des échecs patents en France et Lurgi se retire du marché de traitement des déchets, impuissant face aux compagnies des eaux françaises.

Mais l'Europe n'est pas le Monde, et la guerre économique a déjà commencé sur les autres continents : les Hollandais ont déjà posé leurs jalons au Japon en concluant une joint-venture avec l'une des cinq plus grosses compagnies japonaises en conseil immobilier. Les sols nippons sont en effet extrêmement pollués et l'expérience fait encore défaut.

En conclusion, il est clair que l'explosion du coût lié à la résorption des "points noirs" a des effets majeurs sur l'économie: les industriels, en dépit des programmes volontaires de dépollution de leurs sites, sont tôt ou tard soumis à des taxes sur les déchets, seule formule capable à terme de fournir les fonds nécessaires. A côté de ces inévitables recours aux fonds privés, un nouveau marché est en train de naître, alimenté par la demande publique et présentant peu des attraits que les autorités lui prêtent pour justifier leur politique : ses rendements sont faibles, il créé relativement peu d'emplois (secteur fortement capitalistique), et sa croissance est sujette aux aléas de la conjoncture. L'argument économique pour encourager une politique des sols ambitieuse est donc pour le moins discutable. De plus, le principe de développement d'une activité à partir de la demande publique, en gageant sur les possibilités d'exportation, est sujet à débat. Si la France a bien réussi en procédant de la sorte (dans le domaine de l'armement, du Minitel et du TGV) d'autres expériences ont échoué (le Concorde ou les surgénérateurs par exemple).

2. LES NOUVELLES DONNES.

En dépit de "l'encéphalogramme plat" décrit en première partie, la France de 1992 est au coeur de nombreux rebondissements sur le thème des "points noirs". Nous les avons suivis en temps réel, et nous en proposons ici une critique à la lumière des enseignements de l'étranger. En fait, comme le laissaient supposer les rapports parlementaires de Destot et Bockel, c'est sous l'angle de la problématique "déchets" qu'est traité le cas des sites contaminés. A notre sens, ce motif est insuffisant et il manque toujours une stratégie à moyen terme. Aussi proposerons-nous des mesures complémentaires dans ce sens.

A. 1992 : DE NOUVEAUX MOYENS EN FRANCE.

i. En arrière-plan : la problématique des déchets.

En 1991, les rapports des députés Michel Destot puis Jean-Marie Bockel, sur la gestion des déchets en France, ont tous les deux souligné que le règlement de la question des "points noirs" constituait le préalable de toute politique en matière de déchets en général. Les industriels se sont également mobilisés sur la question des déchets ménagers (rapport Beffa), des emballages (rapport Riboux) et industriels (rapport Fourtou).

Cette montée en puissance du thème des déchets succède à plusieurs années de blocage sur le sujet[1] ayant conduit à une réflexion en profondeur. Les Assises sur les déchets de Nantes (1991) en furent la consécration, talonnée d'une part par une évolution rapide du domaine à l'étranger[2], et d'autre part par la volonté du Ministre de l'Environnement, dont la taxe sur les déchets a toujours constitué le "cheval de bataille"[3]. Ainsi deux outils supplémentaires sont apparus en 1992 : une loi complémentaire sur les déchets donnant un cadre nouveau à la gestion des sites pollués ; et de nouvelles sources de financement des "points noirs orphelins".

---

[1] D. Dron (1989).

[2] Amendements Töpfer sur les emballages en RFA, par exemple.

[3] M. Lalonde menaça même de démissionner si son projet de taxe n'était pas adopté, au début de l'année 1991.

ii. Une loi complémentaire.

Cette loi, discutée à l'Assemblée Nationale en juin 1992, apporte des modifications substantielles aux lois de 1975 sur la gestion des déchets, et de 1976 relative aux installations classées. Il n'est pas question ici d'en faire l'analyse complète, mais simplement d'en tirer les conséquences sur la gestion des sites contaminés :

- Mesures de prévention:

En complément de la loi de 1975, la création des plans régionaux de gestion des déchets (article 10 et 10-1A), la constitution de garanties financières obligatoires pour toute installation de traitement de déchets (article 7-1), l'augmentation du montant des amendes sanctionnant des pratiques illégales dans la gestion des déchets (article 9), sont les principaux amendements destinés à prévenir la constitution de nouveaux "points noirs".

- Mesures de précautions dans l'usage et les transactions sur les sols:

Tout vendeur d'un terrain sur lequel a été exploitée une installation soumise à autorisation est tenu d'en informer par écrit l'acheteur ; "il l'informe également pour autant qu'il les connaît, des dangers ou inconvénients importants qui résultent de l'exploitation" (article 8-1 de la loi de 1976). Cette mesure doit garantir la bonne information de l'acquéreur. Elle a deux limites:

- c'est à l'acheteur qu'il revient de demander une étude de sol précise, et la loi n'a qu'un rôle incitatif. Elle ne modifie en rien les règles de responsabilités et on peut se demander si elle protège efficacement les particuliers (ou même une commune) qui acquerraient une ancienne friche. L'information sur les risques pourrait tout simplement figurer sur les actes notariés afin de prévenir tout oubli du vendeur.

- Par ailleurs, c'est en général les travaux de terrassement et non les transactions sur de tels terrains qui posent problème. La loi est incomplète dans ce sens, en particulier en cas d'aménagement du site sans changement de propriétaire.

L'usage des servitudes (article 7.5 de la loi de 1976) imposant des restrictions d'utilisation d'un terrain contenant des matières nocives est étendu.

- De nouveaux moyens financiers:

Une taxe sur les déchets ménagers et assimilés est créée, dont les recettes (20F par tonne de déchets entrant en centre d'élimination) devraient rapporter environ 350 millions par an. Elles seront affectées au budget de l'ADEME, qui se trouvera ainsi fortement réévalué. La souplesse d'utilisation de cette taxe, prévue aussi bien pour aider les collectivités locales à s'équiper de nouveaux moyens d'élimination des déchets ménagers que pour résorber les "points noirs orphelins", constitue un point fort du projet, même s'il est impossible de dire quelle sera la part des ressources qui sera consacrée à chacun de ces emplois. Par ailleurs, les sommes consignées pour non-exécution de travaux pourront être utilisées par l'ADEME pour réaliser les travaux d'office (article 22.7).

Le projet de loi représente un réel progrès, en particulier en dotant l'ADEME de moyens financiers décents. Néanmoins, il n'introduit ni de changement majeur dans l'orientation générale, du point de vue des responsabilités, ni des précautions dans l'usage des terrains. Quelques aménagements dans son application semblent donc nécessaires pour en améliorer l'efficacité.

iii. Les industriels se cotisent.

- L'Association française des entreprises pour l'environnement (AFEPE).

Très tôt, les industriels se sont montrés hostiles à toute taxe sur les déchets spéciaux, dont ils ne contrôleraient pas l'usage (cf. I.C.ii). Ayant connaissance des projets du Ministre de l'Environnement, le PDG de Rhône-Poulenc, Jean-René Fourtou, proposa en échange, dans son rapport de décembre 1991, la création d'un fonds volontaire d'industriels destiné à financer la réhabilitation des "points noirs orphelins". Cette proposition se concrétisa sous la forme de l'AFEPE en janvier 1992, exonérant ainsi les industriels de la taxe prévue par le projet de loi. Le principe d'une adhésion volontaire fut retenu, et après d'âpres discussions entre Etat et industriels, le montant de cette participation a été arrêté à une vingtaine de millions de francs pour l'année à venir.

Ce total est nettement supérieur au montant de la taxe: huit millions de francs si elle s'était appliquée aux 400 000 tonnes de déchets spéciaux allant en décharge de classe I. L'intérêt financier de la démarche pour les industriels est donc discutable. Toutefois, si la

taxe avait été prélevée au niveau des site de production au lieu de l'être au niveau des centres d'élimination, elle aurait rapporté 80 millions pour les seuls déchets toxiques, et 360 pour l'ensemble des déchets spéciaux.

Il semble donc que ce soit moins un calcul financier qui ait mobilisé les grands industriels, qu'une allergie à toute taxe, objet de réévaluations et d'un usage incontrôlés. Le fonds leur offre ainsi un bras de levier sur l'ADEME. Par ailleurs, ils se sont souciés de leur image à long terme et l'association leur fournit un moyen d'expression : "Jacques Delors nous reproche de ne pas faire entendre notre point de vue à Bruxelles? Nous allons donc nous faire entendre", explique Jérôme Monod, président de la Lyonnaise.

Pourtant, l'Association ne fait pas l'unanimité : Saint-Gobain trouve plus avantageux de payer 20 000 F pour le petit millier de tonnes de déchets qu'il produira d'ici quelques années, que le million de francs que l'AFEPE lui réclame comme ticket d'entrée. Les PME sont sollicitées à hauteur de 500 000 F et la participation au nouveau lobby peut atteindre 1,6 millions de francs.

La démarche des industriels est louable, première initiative à anticiper la contrainte réglementaire. Sa viabilité à terme est pourtant questionnable:

- d'une part l'étude des cas étrangers montre clairement que le montant de la facture va rapidement augmenter, dès lors que l'on s'attaque sérieusement au problème. Or les difficultés de Jean-René Fourtou à rassembler les fonds nécessaires montrent que l'Association pourra difficilement augmenter ses ressources, et l'échec d'une expérience similaire dans le Land de Hesse le confirme. En effet, les sociétés les plus riches ne sont pas forcément les plus sensibles à la taxe, soit parce qu'elles font suffisamment d'effort pour produire un minimum de déchets (Saint-Gobain), soit parce que leur activité n'est pas concernée par le problème (la SNCF, EDF, les Assurances, les Banques ne produisent pas de déchets).
- la logique du système est par ailleurs contestable : on ne peut faire reposer la résolution d'un problème national sur une **institution non-pérenne**... De plus **elle n'incite pas à produire moins de déchets** et déresponsabilise ceux qui ne paient pas. Enfin, l'affectation des ressources aux moyens n'a pas la souplesse d'une taxe.

- Le relais des Agences financières de bassin.

Les industriels seront amenés à participer d'une autre manière à la réhabilitation de certains "points noirs", même s'ils n'en ont pas encore pleinement conscience. En effet, un arrêté ministériel du 10 décembre 1991 prévoit que la redevance des Agences financières de bassin s'appliquera aussi à la fraction lixiviable des déchets pâteux ou solides. Il s'agit donc d'une forme de taxe très ciblée sur les déchets spéciaux, susceptible d'apporter de nouvelles ressources aux Agences. Tant que les coefficients des forfaits de redevance ne seront pas réévalués, cette mesure passera inaperçue.

En contrepartie de cette extension de la redevance, les Agences de bassin prévoient de participer financièrement à la réhabilitation de sites contaminés ayant un impact sur la qualité des eaux. L'Agence de bassin Seine-Normandie est particulièrement en avance, puisque dans son sixième programme, elle prévoit une ligne de financement spécifique à ce problème, avec la possibilité de participer à raison de 30% au frais de résorption d'un site. C'est ce qui est prévu pour Sermaise, qui entre parfaitement dans ce cadre : une première tranche des travaux, évaluée à 14 MF, sera cofinancée par l'ADEME (3,3 MF) l'AFEPE (6,5 MF) et l'Agence de bassin (4,2 MF). En observant l'ensemble des travaux prévus pour 1992, on constate que l'apport des Agences Financières est tout à fait appréciable (voir en annexe 3).

iv. Pas de véritable stratégie.

Toutes ces nouvelles mesures apportent des moyens appréciables, mais ne reposent sur aucune action stratégique affirmée. La base des négociations a été constamment de 100 "points noirs", nombre reconnu irréaliste par tous, mais le seul à pouvoir être précisément justifié.

Par ailleurs, le problème des sites contaminés a été fortement associé à celui des nouvelles décharges : pour la plupart de nos interlocuteurs français, l'acceptation de celles-ci est conditionné par le traitement de ceux-là. Or les Pays-Bas sont un contre-exemple criant : ce pays parmi les plus extrémistes pour le traitement des pollutions héritées se heurte plus que jamais au refus de la population de toute nouvelle décharge. Si la disparition des "points noirs" est une condition nécessaire au déblocage de la situation, elle semble loin d'être suffisante. Par conséquent, ce motif ne peut être le seul support d'une nouvelle politique concernant les sites contaminés. Or celle qui se dessine en France n'offre pas de vision stratégique à plus long terme.

B. QUELLE STRATEGIE POUR LA FRANCE ?

i. Des objectifs clairement posés.

La politique en matière de pollution des sols ne peut raisonnablement se fonder sur la recherche et la prévention de tous les risques possibles et imaginables engendrés par les sites contaminés. Une telle approche, comme nous l'avons constaté à l'étranger, ne peut que conduire à une explosion du nombre de sites à étudier et à traiter, engendrant des bouleversements majeurs, tant économiques que sociaux, pour résoudre un problème dont on mesure encore mal les enjeux purement écologiques. Par ailleurs une telle politique ne tempérerait pas, à notre sens, le refus de toute nouvelle décharge. Enfin, cette recherche d'installations dont le seul souvenir se trouve au mieux dispersé dans les archives des entreprises, des départements ou des administrations nécessiterait des moyens humains et matériels trop importants pour être réalisée.

Pourtant, les politiques à l'étranger sont à la fois des cas d'école à ne pas suivre, et une remise en question permanente de la politique française. Aussi est-il primordial d'une part d'éviter un scandale du type Love Canal, avec les sur-réactions qu'il entraîne, et d'autre part de répondre à la pression politique et médiatique sur le thème des "points noirs". En outre, les inventaires des dépôts de déchets radioactifs sont déjà en cours. Or les deux catégories de déchets sont souvent associées, il est donc probable que la recherche de tels sites ait un effet d'entraînement. Enfin, vus les risques potentiels que peuvent représenter la perte de mémoire du sol, et la pollution de nappes phréatiques, il est fondamental de disposer d'une stratégie précisant des objectifs et des moyens d'actions à moyen terme d'une politique efficace de protection des sols.

La protection de la multifonctionnalité du sol ne peut être une fin en soi, comme l'analyse du cas néerlandais le montre. En revanche, **la politique de protection des sols peut raisonnablement se donner deux objectifs :**

- **protéger les usagers du sols, présents et futurs ;**
- **sauvegarder la ressource stratégique des nappes phréatiques.**

Nous suggérons des réponses conciliant ces objectifs fondamentaux avec la volonté de ne pas emballer le processus.

ii. Une action en amont.

Plutôt que de débattre sur ce qu'il convient de recenser, nous nous proposons dans un premier temps de **définir où et quand des moyens doivent être mis en place** pour ne pas mésuser de certains sols et pour prévenir toute pollution grave des nappes phréatiques.

- **La protection des usagers présents et futurs des sols** implique que soit préservée la mémoire de leur usage. Pour les installations classées actuelles, les (ré)autorisations, les fermetures et les transactions, sont des moments-clefs pour atteindre cet objectif. Les DRIRE disposent de l'**article 34** du décret d'application de 1977 pour imposer une étude de sols avant toute autorisation de fermeture d'un site, et ils peuvent également en imposer une, comme préalable à toute (ré)autorisation. Par ailleurs, la nouvelle mesure relative à l'obligation d'information en cas de transaction gagnerait à être renforcée : **toute transaction portant sur un terrain rentrant dans le cadre de l'article 8.1 devrait faire l'objet d'une étude de sols**. Sans modifier les règles des responsabilités, cette mesure permettrait de protéger les particuliers et les communes acquéreurs de tels terrains, en les informant réellement.

En ce qui concerne les friches industrielles, dont la trace a parfois disparu, leur identification requiert des études de type archéo-industrielles nécessitant des moyens et des compétences indisponibles actuellement à l'échelle du territoire. En revanche on peut encourager des **actions ciblées géographiquement** (à l'aide d'une équipe spécialisée disposant de l'accès à l'information) **ou sectoriellement**, portant par exemple sur un type d'activité ou sur les dépôts internes : certains de ces dépôts ont été autorisés sans aucune étude sérieuse préalable. En ce sens, des actions concertées avec l'industrie du type de celle engagée avec GDF pour évaluer les risques des anciennes usines à gaz peuvent être généralisées. Les actions de ce type menées par la DRIRE de Lorraine avec Usinor-Sacilor prouvent que l'Etat dispose d'une arme réglementaire efficace.

Ces actions peuvent également **mettre à contribution les collectivités territoriales pour ce qui concerne les décharges brutes**. La loi de 1975 sur les déchets avait prévu la fermeture de ces décharges, à la charge des départements. 17 ans plus tard, peu de sites ont été mis hors activité : environ 600 sur 6000, et aucun n'a fait l'objet d'une étude de risques. L'absence de moyens alternatifs d'élimination est la principale raison de ce peu d'efficacité. La nouvelle loi sur les déchets responsabilise par ailleurs les régions dans la gestion des déchets industriels, et les départements dans celle des déchets ménagers, avec l'objectif de fermer toutes les décharges brutes avant 2002.

Si de l'avis de tous, la gestion de déchets est aussi l'affaire des collectivités territoriales, il paraît logique de les impliquer dans l'évaluation des risques de pollution que représentent les décharges brutes.

Dans tous les cas, un cahier des charges précis permettra d'établir **une cartographie des sites** recensant leurs activités passées ou présentes et leurs inconvénients possibles. Cette information peut être valablement exploitée lors des révisions de POS, autres moments-clefs pour contrôler l'usage des sols. Depuis la loi de décentralisation, les communes ont la charge du Plan d'occupation des sols. Ce plan permet la gestion des administrés, il n'a pas pour vocation de garantir la qualité des terrains, une responsabilisation des communes semblable à celle pratiquée en RFA ne serait donc pas conforme à l'esprit du POS. En revanche, il est possible d'accompagner le plan par des informations complémentaires sur le passé des terrains. En cas de suspicion, **le POS pourrait assujettir la constructibilité à une étude de sol**.

- **La protection des nappes phréatiques**, facteur de consensus idéal pour fonder une politique, est plus délicate à assurer. La mise en place progressive de l'observatoire national de la qualité des eaux souterraines permettra dans la fin des années 90 d'avoir une idée plus précise de la pollution[1]. Sur la base des connaissances du BRGM (dont l'une des missions est d'assurer la couverture hydro-géologique du territoire) et en concertation avec les Agences de bassin, il sera alors possible de **définir des zones géographiques où les nappes sont considérées comme stratégiques et/ou particulièrement vulnérables**. Ces cartes de zones à risques pourront alors être confrontées avec celles des sites risqués définie ci-dessus et permettront de **définir où rechercher plus systématiquement les traces de pollution industrielle** (puits de surveillance autour des installations classées par exemple) et de mener les enquêtes nécessaires pour en identifier la source.

Par ailleurs, toute mesure de surveillance et de réhabilitation (même partielle) et certaines servitudes entachées au terrain doivent **prévoir la préservation des nappes et les moyens matériels et financiers nécessaires à leur surveillance à long terme**. Par exemple en consignant auprès de la Caisse des Dépôts un montant couvrant ces frais sur trente ans par exemple.

---

[1] C. Guillemin (1992).

iii. Révélation et traitement des sites contaminés.

A partir des deux approches précédentes, les sites réellement suspects apparaissent progressivement, au travers des études de sols liées aux demandes de permis de construire, aux transactions, aux fermetures, et aux (ré)autorisations d'exploitation de sites classés, ainsi que par détection directe dans les nappes phréatiques vulnérables et situées dans des zones à risques. Il est alors nécessaire de définir une procédure nationale cohérente d'évaluation des risques et de définition des objectifs de réhabilitation.

- Tous ces sites sont recensés sur la liste nationale des "points noirs", et **l'évaluation de leurs risques doit être quantifiée de manière transparente** et homogène. Cette échelle des risques permet de **définir les priorités d'action de l'ADEME** pour les sites "orphelins". Les efforts dispersés dans le domaine de l'évaluation des risques, et les nombreuses réalisations dans le domaine aux Etats-Unis et en Allemagne notamment, laissent penser qu'il est d'avantage nécessaire d'améliorer la concertation entre les intervenants (BRGM, ADEME, sociétés de conseil, etc...) sur le domaine que d'engager de lourds programmes de recherche fondamentale. Le rapport Bourrelier propose une recherche sur le domaine[1] qui devrait donc rapidement aboutir. Le mode d'évaluation des risques se doit d'être suffisamment transparent pour ne pas susciter de suspicion quant à son application locale. Cet outil serait un moyen de communication très simple pour expliquer et relativiser l'ampleur des pollutions et des risques. En cas de danger avéré, la dépollution du site s'impose aux responsables du site ou à l'ADEME, dans le cas de sites "orphelins". Si ce danger est limité, il est alors essentiel de prévenir les risques liés à la construction en imposant soit une réhabilitation du site, soit des servitudes sur le terrain.

- **Les niveaux de réhabilitation** répondent dans tous les cas aux deux objectifs fixés plus haut : protection des nappes et adaptation aux usages du sol. Dans ce sens, ils ne peuvent être définis qu'au travers d'un mécanisme de **négociation**, seul garant contre l'explosion des coûts. Pour les sites "orphelins", l'AFEPE et les Agences de bassin peuvent être d'efficaces garde-fous. Dans tous les cas, les **critères toxicologiques** (potabilité des eaux, risques toxicologiques par absorption directe, et hypothèses d'équilibre entre phases aqueuses et solides) sont préférables.

---

[1] P.H. Bourrelier (1992).

iv. Gagner en crédibilité.

Alors que les pouvoirs publics se soucient de références chiffrées, les industriels de coûts, le public, lui, est surtout sensible aux délais de réactions, à la transparence judiciaire et à la quantité d'information à laquelle il peut avoir accès.

- **La réhabilitation des sites avérés nuisibles doit donc respecter certains délais.** Les affaires de Montchanin, de Sermaise, de Mulhouse sont surtout scandaleuses par la lenteur des programmes de réhabilitation, principale cause du mécontentement en France. Ces sites doivent à présent être traités rapidement : plus encore que la protection de l'environnement, toute la crédibilité des pouvoirs publics en est l'enjeu.

- Pour inciter les industriels à réagir rapidement et préventivement, **les moyens judiciaires sont une arme efficace en terme d'image**, à défaut de l'être en terme de sanctions. Toute pollution constatée doit faire l'objet d'un procès verbal à l'industriel. Les mises en demeure de dépollution doivent s'assortir de dates-butoirs au delà desquelles des poursuites judiciaires sont engagées. L'affichage public du nombre de poursuites engagées contre des grandes sociétés incitera celles-ci à calquer leurs pratiques sur leurs discours vertueux.

- **Des commissions locales en cas de crise** sont un outil de communication efficace pour le Préfet, comme l'a prouvé le cas de Villembray. La nouvelle loi réserve au représentant de l'Etat la possibilité de créer sur tout site de stockage de déchets une commission locale d'information et de surveillance, réunissant des représentants des collectivités, de l'exploitant et de l'administration. Ce type de commission gagnerait à être instauré systématiquement en cas de crise.

CONCLUSION

L'évolution récente des perceptions sur le thème de la pollution des sols constitue le cadre idéal pour repenser davantage les pratiques et les financements que le cadre légal et juridique. Nous avons eu la chance jusqu'ici d'échapper aux scandales immobiliers et au gouffre financier des programmes de réhabilitation de notre sol. Le bilan économique de ces programmes à l'étranger est médiocre : ils menacent directement la compétitivité industrielle sans générer beaucoup d'emplois. Le secteur de la dépollution des sols est par ailleurs peu rentable économiquement et fortement sensible aux aléas de la conjoncture. Enfin les résultats au plan de l'environnement ne sont guère probants. La réhabilitation des sols ne suffit pas, loin de là, à faire accepter l'ouverture de nouvelles décharges industrielles.

Le problème écologique en France ne paraît pas ni si urgent ni si grave qu'il faille lui consacrer une quantité exagérée de fonds publics, déficients par ailleurs. En revanche, les carences dans les pratiques actuelles risquent à terme d'engendrer une sur-réaction si l'on ne prévient pas l'apparition d'accidents dans l'usage des sols. Dans ce cadre, le récent projet de loi sur le sujet paraît insuffisamment précis, et ne développe pas une vision à long terme sur le thème.

La protection des sols n'est que le moyen de prévenir d'une part les risques liés à l'usage inadapté des terrains, et d'autre part la pollution des nappes souterraines. Plutôt que de se lancer dans des inventaires exhaustifs hasardeux, il semble plus judicieux de définir où et quand des mesures préventives s'imposent : les études de sol peuvent être rendues obligatoires lors des changements d'usage ou de propriétaires d'un terrain industriel. Certains types de sites peuvent également faire l'objet d'études (dépôts internes, décharges brutes...) avec l'aide des industriels et des collectivités locales. En outre, des zones de surveillance des nappes doivent être définies. Le scénario de détection des pollutions possibles se veut progressif, laissant le temps au Ministère de l'Environnement de définir des règles du jeu efficaces et équitables : évaluation chiffrée des risques, critères adaptés et concertés de réhabilitation. Enfin des délais de réactions maîtrisés, un recours plus systématique au pouvoir judiciaire et la création de commissions locales en cas de crise, augmenteraient la crédibilité des autorités aux yeux du public.

Au plan financier, l'ADEME dispose à présent de moyens suffisants pour conduire les opérations de réhabilitation les plus criantes. Une mise initiale de fonds publics plutôt faible constitue un garde-fou indispensable à tous les excès. Néanmoins, les exemples étrangers prouvent que celle-ci sera inévitablement amenée à être réévaluée, et la taxe sur les déchets spéciaux semble inévitable à terme.

Enfin, les nouvelles mesures préventives (prise en compte dans les enquêtes publiques des risques pour les sols, garanties financières exigées aux exploitants de décharges actuelles) offrent des garanties qui semblent suffisantes pour que les installations classées qui s'ouvrent aujourd'hui, ne risquent pas de devenir les "points noirs" de demain.

Bibliographie.

Anonyme, "The Revisited Hazard Ranking system : Background Information.", EPA, Cincinaty, Etats-Unis,1990.

Anonyme, "Altlasten-Handbuch", Wasserwirtschaftverwaltung Baden-Württemberg, Heft 18 und 19, RFA, 1988.

Anonyme, "Altlasten : Erfassung, Bewertung, Sanierung, Überwachung", Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit, Wiesbaden, RFA, 1988.

Anonyme, "Les anciens dépôts de déchets industriels", Service de l'environnement industriel (SEI), 1989.

ANRED "Sites contaminés, les étapes de la réhabilitation", 1991; "Dépôts à risque - sites contaminés, note sur les études de d'évaluation et les travaux de réhabilitation", 1990.

F. Arendt, M. Hinsenveld, "Contaminated Soil'90", Kluwer Academic Publishers, Pays-Bas, 1990.

Arthur D. Little Inc, Profiles of Domestic and International Site Clean-up programs, Internal Draft Report, Washington, Etats-Unis, 1991.

M. Baucomont, "Droit de la prévention des nuisances industrielles. Aspects techniques et financiers", Comité législatif d'information écologique (COLINE), 1988.

J.M. Bockel, "Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du réglement par la commission de la production et des échanges sur la gestion des déchets", n° 2275, Assemblée nationale 1991.

M. Bourge, "Répertoire régional des dépôts de déchets industriels (Lorraine)", 1983.

P.H. Bourrelier, "Programme de recherche et de développement sur les déchets", 1992.

S. Brunekreef, "Soil purification: Who? What? Where?", SCG, Utrecht, Pays-Bas, 1992.

Comptes-rendus du club "Sols Contaminés", réunions du 17 septembre 1991 et du 1er juin 1992, Institut de l'environnement international (IEI), Aix-Les-Bains.

Conseil économique et social, "Bilan et perspectives des activités iundustrielles liées à la Protection de l'environnement en France", avis adopté sur le rapport de Michel Pecqueur, 1992.

J.P. Deléage, "Histoire de l'écologie. Une science de l'homme et de la nature", Histoire des sciences, La Découverte, 1992.

M. Destot, "Rapport sur les problèmes posés par le traitement des déchets ménagers, industriels et hospitaliers", Tome1, n°2146, 1990.

D. Dron et B. de L'Epinois, "Le poids des déchets dans les politiques industrielles", Mémoire de l'Ecole des Mines de Paris, 1989.

Enjeux les Echos, numéro 71, juin 1992.

Environment Risk, Janvier 1992.

J.R. Fourtou, rapport sur la gestion des déchets industriels, 1991.
C. Guillemin et al, "Pollution des eaux souterraines en France", Manuels et méthodes, éditions du BRGM, 1992.
W. Haber et al, "Sondergutachten "Altlasten" des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen", Drucksache 11/6191, Deutscher Bundestag, Allemagne, 1990.
Haznews, Octobre 91
International Enviring, Environmental Technologies & Engineering, novembre 90.
K.W. Keuzenkamp, H.G. Von Meijenfeldt, J.M. Roels, "Dutch policy on the clean-up of contaminated soil", VROM, Leidshendam, Pays-Bas, 1990.
D. Kohler, "Espaces sous haute surveillance dans la Rhur", Etudes Foncières n°52 et "Essai d'analyse comparative des politiques de traitement et de reconversion des friches sidérurgiques dans le Nord-Pas de Calais et dans la Rhur", Maîtrise de géographie, Université Paris I, 1989.
J.Y. Le Déaut, "Rapport sur la gestion des déchets très faiblement radioactifs", n° 2624, Assemblée Nationale, 1992.
J. Denis-Lempereur, Science et Vie, "Les poubelles de l'industrie débordent", février 1986 et "Salaire de la peur à Sermaise", mai 1991.
Ministère de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports: "Les grandes friches industrielles", Documentation Française, 1985.
Parlement Européen, "Document de travail sur la gestion des déchets et les décharges anciennes" doc. B2-1654/85, 1987.
F. Ramade, "Précis d'écotoxicologie", Masson, 1992.
Rapport du Cabinet Ministériel au Parlement, "Soil Protection in the Nineties, A ten-years scenario to address soil clean-up issues in the Netherlands with specific reference to industrial sites", Lower House of the States-General, session 1989-1990, La Haye, Pays-Bas.
E. Soczó, "Ten years of soil clean-up in the Netherlands" et "Review of soil treatment techniques in the Netherlands", RIVM, Bilthoven, Pays-Bas, 1990.
R. Van den Berg, "Risk Assessment of contaminated soils: Proposals for ecotoxicologically based Dutch C-Values for metals and arsenic", RIVM, Bilthoven, Pays-Bas, 1992.
Dr Volker Franzius (Federal Environmental Agency of Berlin), "Contribution to the NATO/CCMS Pilot Study". Washington D.C., Etats-Unis, 1991.
C.O. Zubiller, "The German Approach to Contaminated Land", Ministère de l'Environnement du Hesse, Wiesbaden, RFA, 1991.

Personnes consultées :

Administrations

Mr. Abauzit	Ministère de l'Environnement - SEI
A. Barafort	DRIRE Rhône-Alpes
Mr. Cadou	DRASS Picardie
O. Hagen	Minister für Umwelschutz (RFA)
W. Keuzenkamp	VROM Ministère du logement, de l'aménagement industriel et de l'environnement (NDL)
A.C. Lacoste	Ministère de l'industrie - DGSI
M. Legeay	Ministère de l'Environnement - SEI
H. Legrand	Ministère de l'Environnement - DPPR
M. Lewandowsky	DRIRE Picardie
Mr. Marien	Commision Européenne - DG XI/A4
Mr. Matharent	Ministère de l'Environnement - Cabinet du ministre
S. Mottet	Ministère de l'Environnement - SEI
M. Pascal	Ministère de l'industrie - DAR PMI
P. Rocard	Ministère de l'Environnement - SEI
M. Rousseau	Ministère de l'Industrie
Mr. Sahuc	DRIRE Ile de France subdivision Essonne
B. Verlon	Ministère de l'Environnement - SEI
J.-Th. Weissher	VROM Ministère du logement, de l'aménagement industriel et de l'environnement (NDL)

Industries

Mr. Bizec	Usinor-Sacilor
J.-F. David	Eurequip
Mr. Ferquel	Metaleurop
Mr. Henry	GdF
S. Jakobs	Thyssen AG (RFA)
M. Pecqueur	CNPF
R. Pistre	Directeur Général Adjoint, Saint-Gobain
J. Philipp	Thyssen AG (RFA)
F. Rodewijk	EBB (Europoort/ Botlek Belange) (NDL)
J.-P. Rodier	PDG d'ACEC Union minière (Belgique)
Mr. Sartre	UIC
L. Voignac	ICI France

Sociétés de dépollution

J.K. Bomer	TAUW Infra Consult bv (NDL)
J. Damblanc-Deschamps	Géoclean
Mr. Déchelette	Coutheillias
G. Evers	Solétanche
A. Flottes	Géoclean
N.-Ch. Lund	Trischler und Partner Gmbh (RFA)
J. Müller	L.U.B. (Lurgi UmweltBeteitilgungsgesellschaft mbH) (RFA)
O. Petzoldt	L.U.B. (Lurgi UmweltBeteitilgungsgesellschaft mbH) (RFA)
M. Pomarède	Serpol
Mr. Speuw	TAUW Infra Consult bv (NDL)

Etablissements publics

T. Aalbers	RIVM (NDL)
Mr. Bensoam	INERIS
Mr. Bonin	BRGM
T. Bresser	RIVM (NDL)
S.H. Brunekreef	SCG (NDL)
R. Goubier	ANRED
R. Lallemand	CEA
J.-L. Laurent	Agence de bassin Rhin-Meuse
T. Le Calvez	INERIS
T. Meeder	RIVM (NDL)
Mr. Merlet	Agence de bassin Seine-Normandie
H. Seng	LfU Baden-Württemberg (RFA)
E.R. Soczó	RIVM (NDL)
Mr. Thibaut	INERIS
K. T. von der Trenck	LfU Baden-Württemberg (RFA)
E. Van Dyck	OVAM (Belgique)
C.Verduijs	RIVM (NDL)
P. Vesseron	CEA (IPSN)
H.E. Wallard	ANDRA

Elus

J.-M. Bockel	Député-Maire de Muhlouse
G. Chauvin	Assemblée Nationale
B. Frau	Maire de Grand-Couronne et président de l'INERIS
Mr. Hérisson	Maire de Chambéry
Mr. Merville	Maire de Saineville sur Seine
J. Vernier	Maire de Douai

et encore

F. Barthélémy	Conseil Général des Mines
J. Bonnemain	Robin des Bois
J. Denis-Lempereur	Science et Vie
K. Kanas	Greenpeace
D. Kohler	CRIA
J. Malézieux	CRIA
A. Martin	IEI
J.L. Rechsteiner	Le Parisien
C. Riveline	CGS/ENSMP
S. Triboullois	APSAD

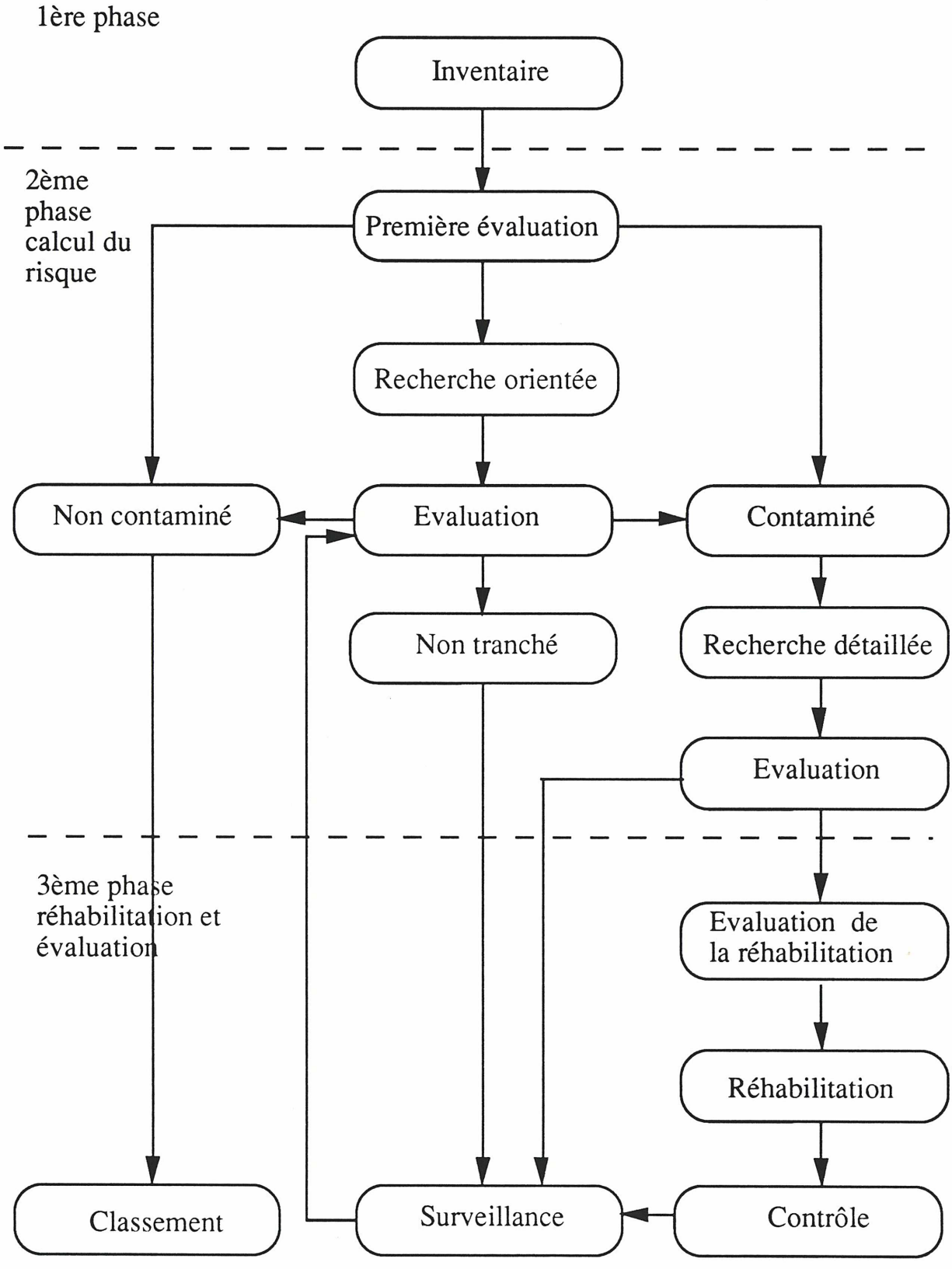
ANNEXE 1. Produits à rechercher en fonction de l'activité[1].

ACTIVITES	METAUX	COMPOSES MINERAUX	COMPOSES ORGANIQUES
Abattoirs		Ammoniac	Benzine, tétrachloroéthène
Aéroports			Alkyle de plomb, benzine, benzol, esters de phosphate, huiles minérales, tétrachloroéthène, trichloroéthène
Batteries	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Zn	Acides/bases, fluorures	
Bois	As, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn	Acides/bases, ammoniac, fluorures, fluorosilicates	benzine, DDT, dichlorométhane, dinitrophénol, fluoroanthène, huiles de goudrons, huiles minérales, krésol, naphtaline, PCB, PCN, pentachlorophénol, phénol, TCDD, tétrachlorométhane, toluol, trichloroéthène, xylol
Cahoutchoucs	Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb, Se, Zn	Asbeste, cyanures, fluorures	Acrylnitril, benzine, benzol, benzo(a)pyrène, chlorobenzol, dichloroéthane, dichloroéthène, dichlorométhane, dichloropropane, dinitrotoluol, épichlorhydrine, huiles de goudrons, nitrobenzol, PAH, PCB, phénol, phtalate, tétrachlorométhane, toluol, trichloroéthane, trichloroéthène
Casses	Cd, Cr, Pb, Zn		Benzine, huiles minérales, PCB, tétrachlorométhane, trichloroéthène
Cuire	As, Cr, Hg	Fluorures	Krésol, naphtaline, pentachlorophénol, phénol, tétrachlorométhane
Décharges	univers des possibles	univers des possibles	univers des possibles
Décharge de produits chimiques	univers des possibles	univers des possibles	univers des possibles
Engrais	As, Cd, Cu, Tl	Acides/bases, ammoniac, fluorosilicates	
Explosifs et munitions	As, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb	Acides/bases	Amine aromatique, dinitrobenzol, dinitrophénol, héxogène, méthylaminitrate, nitrobenzol, nitrophénol, phénol, toluol, trinitrotoluol
Fonderies	As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb,Vd, Zn	Acides/bases, cyanures	Phénol
Huiles minérales	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Se,Vd, Zn	Acides/bases	Anthracène, benzine, benzol, dibromométhane, dichloroéthane, dichloropropane, dinitrophénol, dinitrotoluol, éthylbenzol, huiles de goudrons, huiles minérales, naphtaline, nitrobenzol, PAH, PCB, PCN, pentachlorophénol, phénol, plomb tétraéthyl,TCDD, tétrachloroéthane, toluol, trichloroéthane, trichloroéthène, xylol
Houillères, usines à gaz et cockeries	As, Cr, Pb, Zn	Ammoniac, asbeste, cyanures	Anthracène, benzo(a)pyrène, benzol, éthylbenzol, fluorène, huiles de goudrons, huiles minérales, krésol, mésitylène, naphtaline, PAH, phénol, thiocyanate, toluol, xylol
Laminoirs	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	Benzine, benzol, dichlorométhane, huiles minérales, tétrachloroéthène, tétrachlorométhane trichloroéthane, trichloroéthène, trichlorométhane

[1] W. Haber (1990).

Matières anorganiques de base	As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, Vd, Zn	Acides/bases, ammoniac, cyanures, fluorures, fluorosilicate	Dinitrophénol, nitrobenzol, éthylbenzol, pentachlorophénol, tétrachlorométhane, thiocyanate
Matières organiques de base et pharmacie	univers des possibles	univers des possibles	univers des possibles
Matières grasses de table	Cr, Ni	Acides/bases	Benzine, benzol, dichloroéthane, dichloroéthène, dichlorométhane, tétrachloroéthène, tétrachlorométhane, trichloroéthène, trichlorométhane
Matériaux synthétiques	Cd, Cr, Pb, Se, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	Acrylnitril, benzol, chlorure de vynil, dibromométhane, dichloroéthane, dichloroéthène, dichloropropane, dinitrotoluol, épichlorhydrine, krésol, PAH, phénol, phtalate, tétrachlorométhane, toluol, trichlorométhane
Métallurgie	As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Vd, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	Huiles minérales, phénol
Métallurgie des non-ferreux	As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, Vd, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	
Mines de non-ferreux	Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn	Acides/bases, cyanures	Krésol, phénol
Nettoyage chimique			Benzin, benzol, dichloroéthane, tétrachloroéthène, trichloroéthane, trichloroéthène, trichlorométhane
Papier	As, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb, Tl, Zn	Acides/bases, cyanures	Benzol, épichlorhydrine, huiles de goudrons, huiles minérales, PCB, pentachlorophénol, tétrachloroéthène, ytichlorobenzol, trichloroéthane, trichloroéthène
Peintures	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb, Se, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	Anthracène, benzine, benzol, chlorobenzol, chlorophénol, dichlorométhane, dinitrophénol, dinitrotoluol, éthylbenzol, fluoroanthène, huiles de goudrons, huiles minérales, krésol, mésytilène, naphtaline, nitrobenzol, PAH, PCB, pentachlorophénol, phénol, phtalate, tétrachloroéthane, tétrachloroéthène, tétrachlorométhane,toluol, trichloroéthane, trichloroéthène, trichlorométhane, xylol
Pesticides	As, Cr, Cu, Hg, Pb, Se, Tl, Zn	Cyanures, fluorures, fluorosilicates	Aldrine, benzol, chlorobenzol, chlorophénol, DDT,dibromométhane, dichlorophénol, dichloropropane, dinitrophénol, épichlorhydrine, hexachloro-benzol, héxachlorocyclohexane, huiles de goudrons, krésol, naphtaline, nitrobenzol, pentachlorophénol, phénol, TCDD, tétrachlorométhane, tétrachloroéthane, tétrachloroéthène, tétrachlorométhane, trichlorobenzol, trichlorophénol, trichlorométhane, xylol
Récupération des non-ferreux	As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Zn	Acides/bases, cyanures, fluorures	Huiles minérales, phénol
Stations service			Benzine, benzol, alkyl de plomb, diesel, PAH, pétrole, huiles usées, toluol, xylol
Transformation du métal	Tous les métaux lourds	Cyanures	Uuiles minérales, Tétrachloroéthène, trichloroéthane, trichloroéthène, trichlorométhane
Verrerie	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Zn	cyanures, fluorures	Benzol
Voies de chemin de fer	Univers des possibles	Univers des possibles	Univers des possibles

ANNEXE 2. Procédé standard de traitement d'un site contaminé.



PAYS	NOMBRE DE SITES CONTAMINES	COUTS ET FINANCEMENT	REMARQUES
U.S.A	Sites émis en évidence : 34 653 Sites estimés à risques : 31 969 Liste prioritaire (SUPERFUND) : 1223	Financement Fédéral SUPERFUND (CERCLA) 1981-1991 = 60 milliards F 1992-1996 = 30 milliards F	-Au SUPERFUND s'ajoutent des fonds des Etats et des polluants -Une volonté existe pour accroître la part de ces derniers qui est déjà passée d'environ 15 % en 1988 à 30 % en 1990
ALLEMAGNE	Recensement en ex RFA (1986) Environ 50000 sites suspects parmi lesquels 5500 contaminés Recensement en ex RDA : nov.1990 : 27877 sites inventoriés dont 2450 où la contamination est déjà démontrée nov.1991 : 47023 sites suspects Au total (estimation) 105000 sites suspects dont environ 10000 réellement contaminés	Coût total de réhabilitation -estimé à 55 milliards F en 1986 (RFA) -nouvelles estimations 1991 : entre 170 et 1300 milliards de F Financement : -jusqu'à présent : problème laissé à la charge des Länder (en général, combinaison de fonds publics et privés) -Projet de financement fédéral à partir de la taxe sur les déchets (apport 17 à 20 milliards F/an)	-Une étude considérée comme très fiable par les responsables fédéraux (U.B.A) a été réalisée en Baden -Würtemberg qui situe à 1 pour 300 habitants en moyenne le nombre de sites potentiels -Le développement de la politique de restauration / préservation de l'environnement dans l'ex RDA devrait conduire à la création de 280000 emplois dont 100000 dans le domaine des sites contaminés
PAYS-BAS	Sites contaminés : (estimation) 1983 : 1 000 1986 : 1 600 1990 : 110 000	Coût total de réhabilitation : estimé à 150 milliards FF Total dépensé jusqu'à présent : 6 milliards de FF (dont 3/4 de fonds publics) 10 prochaines années : réhabilitation des sites les plus urgents 15 milliards FF 20-25 années suivantes : poursuite sur la base de 6 milliards FF/an	-Les objectifs de réhabilitation des Pays-Bas sont particulièrement contraignants -Une volonté existe pour accroître la participation des pollueurs : un organisme mixte Etat-Industrie : "Committee for Soil Remediation at Industrial Estates" (BSB) a été mis en place

PAYS	NOMBRE DE SITES CONTAMINES	COUTS ET FINANCEMENT	REMARQUES
CANADA	-Détermination en cours actuellement 1000 sites à risques identifiés sur un total potentiel de 10.000	Financement : mise en place d'un programme national National Contaminated Sites Program (NCSP) 1,2 milliards FF sur 5 ans	Fonds du NCSP utilisés à 80 % pour financer la réhabilitation de sites "orphelins" et 20 % pour les R et D procédés de décontamination
DANEMARK	Sites contaminés inventoriés : 1750 (1990)	Coût total de réhabilitation : 5 à 7 milliards FF Financement public : 490 millions FF pour la période 1990-1993	
NORVEGE	Total sites suspects : 2441 (1990) dont 61 nécessitent une action immédiate et 480 des investigations	Coût total de réhabilitation pour la période 1991-1999 estimé à 1,25 milliards FF dont 70 % pourraient être supportés par les pollueurs	
AUTRICHE	Inventaire en cours : 3300 sites potentiels en cours d'évaluation	Besoins estimés au cours des 10 prochaines années : 4,5 milliards FF	Nouvelle législation sur les sites contaminés "Altlastens anierungsge Setz" 1989 Création d'un fonds (OKO-FOND) alimenté par une taxe sur les déchets (20 à 90 F/t suivant leur nature) déposés en décharge ou exportés