RE.CO.R.D.

ETUDE N° 99-0506/1A

SYNTHESE DE L'ETUDE

FRANÇAIS / ANGLAIS

ETAT DES REGLEMENTATIONS ETRANGERES RELATIVES AUX SOLS INDUSTRIELS POLLUES. CONDITIONS D'APPLICATION SUR LE TERRAIN

octobre 2000

M.-L. SPAAK - ADIT STRASBOURG

Synthèse

■ Contexte international

La pollution des sols causée par des activités industrielles passées et actuelles est un problème croissant que les gouvernements des pays européens souhaitent se donner les moyens de traiter. Or ce problème ne concerne pas seulement l'aspect environnemental, mais affecte aussi la croissance économique et sociale et le développement institutionnel de chaque Etat.

Ainsi, les Etats sont confrontés à des problèmes communs et adoptent souvent des approches similaires, telles que l'application du principe "pollueur-payeur", la création d'un inventaire public national de sites contaminés et potentiellement contaminés, ou encore la collecte de fonds pour couvrir les coûts d'assainissement.

Sur les cinq pays étudiés -Allemagne, Pays-Bas, Italie, Belgique et Suède-, quatre disposent de textes de loi dédiés au problème des sites pollués et ont adopté des valeurs seuil censées déclencher la réalisation de l'assainissement de manière obligatoire. Les Pays-Bas et la Région flamande ont été les premiers à légiférer dans ce domaine, tandis que la Suède reste le seul pays à ne pas posséder de loi spécifique ni de réglementation fixant des normes d'assainissement.

■ Les textes de loi et les réglementations

• *Textes de loi*

Trois pays, sur les cinq étudiés, disposent d'un texte de loi entièrement consacré aux sols pollués : aux Pays-Bas, la Loi sur la protection des sols (1996) est le cadre de référence, en Belgique, c'est le décret du Ministère de la communauté flamande relatif à l'assainissement du sol (février 1995), tandis que l'Allemagne s'est dotée plus récemment d'une importante Loi fédérale sur la protection des sols (BBodSchG), en vigueur depuis mars 1999.

En Italie, le texte de référence en matière d'assainissement des sols pollués est l'article 17 du décret Ronchi (5 février 1997), qui s'inscrit dans un texte traitant plus généralement des déchets.

Enfin, en Suède, le cas des sols pollués est évoqué dans la législation

au niveau du chapitre 10 du nouveau Code environnemental, relatif aux "Zones polluées" et du chapitre 9 de ce même code, relatif aux "Activités dangereuses pour l'environnement". Ce nouveau Code est entré en vigueur le 1er janvier 1999.

• ***Décrets et réglements d'application***

Dans la plupart des pays s'étant dotés d'une loi spécifique, un décret d'application vient fixer les modalités pratiques et les valeurs concrètes à adopter dans une démarche d'assainissement des sols. En Allemagne, il s'agit de l'Ordonnance fédérale sur la protection des sols (BBodSchV), entrée en vigueur le 13 juillet 1999. En Italie, il s'agit du récent réglement d'application "Decreto Ministeriale n° 471" du 25 octobre 1999, tandis qu'en Belgique, l'arrêté du 5 mars 1996 fixe le réglement flamand relatif à l'assainissement du sol.

Aux Pays-Bas, enfin, les valeurs cibles et les valeurs d'intervention ont été fixées de longue date par la circulaire du 9 mai 1994, tandis qu'en Suède, c'est l'Agence nationale pour la protection de l'environnement (la SEPA) qui fixe les valeurs guides et les procédures d'assainissement par le biais de publications spéciales.

Notons que les valeurs cibles et les valeurs d'intervention néerlandaises sont indépendantes de l'usage prévu pour le terrain, alors que les valeurs fixées dans les autres pays sont réparties en deux à cinq catégories d'usages. Toutefois, lorsque l'assainissement est obligatoire en raison du dépassement des valeurs d'intervention, l'usage prévu pour le terrain est pris en considération pour établir les objectifs d'assainissement.

Par ailleurs, toujours aux Pays-Bas, la loi exige la réalisation systématique de sondages sur tous les terrains publics ou privés dès lors qu'ils sont mis en vente, et ce quel que soit leur usage. Une étude de sol est également obligatoire lorsque l'on veut conduire une nouvelle activité sur le site ou construire.

En Allemagne, l'étude de sol est obligatoire pour obtenir un permis de construire.

■ Les modèles utilisés pour le calcul des valeurs

Même si certains pays, comme les Pays-Bas ou la Suède, fixent des valeurs sévères visant à protéger les écosystèmes et destinées à servir d'objectifs pour l'assainissement des terrains, c'est en pratique le risque pour l'homme qui sert de référence pour les mesures à prendre.

• ***Différents modèles***

Plusieurs pays ont développé leur propre modèle pour estimer l'impact de la pollution des sols sur les êtres humains et fixer les valeurs limites à prendre en compte. C'est le cas des Pays-Bas (modèles CSOIL et SEDISOIL), de l'Allemagne (modèle UMS) et de la Belgi-

que (modèle VLIER Humaan, inspiré des modèles néerlandais).

Ces modèles combinent généralement un module pour calculer la distribution des polluants dans le sol, l'air, l'eau souterraine et les plantes, et un module pour calculer l'exposition humaine. Les résultats obtenus en final sont ensuite comparés à des valeurs de référence.

Les différences entre les modèles portent, d'une part, sur les principes retenus pour estimer la distribution des polluants et, d'autre part, sur les paramètres pris en compte pour estimer l'exposition humaine (exemple : la quantité de sol qu'un enfant est susceptible d'avaler peut varier de 200 mg à 1 g selon les modèles ou les références bibliographiques prises en compte).

• ***Plusieurs types de valeurs et de niveaux de risque***

Les valeurs calculées par les différents pays tiennent plus ou moins compte des risques pour les écosystèmes, en fonction de la signification pratique de ces valeurs.

Ainsi, en Allemagne, les valeurs de déclenchement et les valeurs d'intervention ont été calculées en se basant sur la toxicologie humaine, tandis que les valeurs de précaution reposent sur des considérations d'écotoxicologie. Aux Pays-Bas, les valeurs cibles sont basées sur les risques potentiels pour les écosystèmes et correspondent normalement aux objectifs d'assainissement. En pratique, les concentrations à atteindre sont déterminées en fonction de l'usage prévu pour le site, car les valeurs cibles sont généralement inaccessibles à des coûts raisonnables.

En Italie, les valeurs limites acceptables se basent sur des valeurs données par l'Agence nationale de la santé.

En Suède, les valeurs préconisées par la SEPA correspondent aux valeurs les plus sévères issues de la comparaison des valeurs de toxicologie humaine et d'écotoxicologie.

■ Objectifs d'assainissement et traitement au cas par cas

Il ressort des contacts pris dans le cadre de l'étude que la plupart des pays adoptent sur le terrain une démarche très pragmatique, qui tient compte du fait qu'il est rarement possible de dépolluer jusqu'aux valeurs idéales fixées par la réglementation -lorsque ces valeurs existent.

D'une manière générale, les pollutions récentes sont traitées de manière plus sévère que les pollutions historiques et sont plus systématiquement soumises au fonctionnement en "tout ou rien" : dès que les valeurs seuil fixées par la réglementation sont dépassées, il faut dans tous les cas assainir. La distinction entre pollutions récentes et pollu-

tions historiques correspond dans chaque pays aux pollutions intervenues respectivement après et avant l'entrée en vigueur du texte de loi spécifique aux sols pollués.

Tous les pays étudiés, sauf l'Allemagne, indiquent dans des textes réglementaires les valeurs à atteindre en principe par l'assainissement.

Aux Pays-Bas, il faut dans l'idéal dépolluer jusqu'aux valeurs cibles. En Italie, ce sont les valeurs limites acceptables qui font office d'objectifs d'assainissement. En Flandre, les valeurs de fond sont les valeurs à atteindre dans l'idéal, mais la loi prévoit qu'il faut atteindre au minimum les normes d'assainissement si l'assainissement jusqu'aux valeurs de fond n'est pas faisable économiquement ou techniquement. Enfin, en Suède, les valeurs guides génériques fixées par la SEPA servent d'objectifs d'assainissement lorsque cela est réalisable. Sinon, le responsable de la dépollution peut recalculer des valeurs à atteindre pour son terrain, en adaptant à son cas particulier le modèle ayant servi à calculer les valeurs génériques.

En Allemagne, les objectifs d'assainissement doivent être calculés en adaptant la méthode de calcul des valeurs seuil au cas spécifique considéré.

Dans les faits, presque toutes les situations sont traitées au cas par cas : les objectifs d'assainissement sont déterminés en fonction de l'usage du site et par des calculs d'évaluation des risques qui prennent en compte la situation réelle.

■ Quitus de l'administration

L'Allemagne et la Suède ne délivrent pas d'attestation systématique prouvant que l'assainissement a été réalisé, alors qu'en Italie, aux Pays-Bas et en Flandre, les autorités compétentes délivrent un certificat officiel. Toutefois, même lorsque ce certificat existe, il ne dispense pas le propriétaire ou l'utilisateur de longue durée du terrain de devoir assainir à nouveau si une pollution est mise en évidence par la suite.

Pour les pays qui fournissent systématiquement un certificat, il s'agit généralement d'un document qui atteste des mesures prises, ou du fait que la procédure prévue pour la réhabilitation a effectivement été conduite comme prévue.

■ Le transfert de responsabilité lors des ventes

La responsabilité de l'assainissement est généralement transférée lors des ventes, bien que la philosophie de base des pays soit celle du "pollueur-payeur".

La loi prévoit souvent que l'on puisse se retourner contre le propriété-

taire si l'exploitant responsable ne peut être retrouvé (Italie, Suède pour une acquisition après le 1er janvier 99).

L'Allemagne tient compte de la bonne foi du propriétaire antérieur lors des ventes : si le cédant peut prouver qu'il a informé l'acquéreur du terrain de la présence d'une pollution, il n'est plus responsable de l'assainissement.

En Flandre, enfin, la cession d'un terrain pollué est impossible si l'assainissement n'a pas été réalisé ou planifié.

■ Les modes d'intervention en cas de non respect de la réglementation

La loi est le plus souvent utilisée comme moyen de pression lors des négociations. Les autorités compétentes préfèrent généralement trouver un accord à l'amiable plutôt que d'en référer au tribunal, et les procédures judiciaires sont peu nombreuses (moins de 10 par an et par pays).

En Allemagne, l'autorité compétente peut réaliser l'assainissement si elle l'estime nécessaire et se retourner contre le responsable, qui paiera alors une amende en plus des coûts de dépollution. Si ce fonctionnement est de nature à dissuader, par exemple, une entreprise de refuser d'assainir, les autorités ont toutefois intérêt à chercher des accords raisonnables. Elles ont conscience en effet des menaces que font peser sur l'emploi des contraintes trop strictes en matière d'environnement.

La Suède a par ailleurs mis en place un système d'assurance permettant de financer les interventions sur les sites pollués après le 1er janvier 1999 lorsque le responsable n'est pas solvable.

■ Agrément des experts - Tiers expertise

A l'heure actuelle, seule la région flamande en Belgique s'est dotée d'un texte fixant précisément les conditions d'agrément des experts en assainissement du sol. Néanmoins, en Allemagne, l'élaboration de textes précisant des spécifications pour ces experts est en cours, de manière concertée entre les différents Länder. De même, la définition de conditions d'agrément est en cours en région de Bruxelles-Capitale et la Suède réfléchit à l'opportunité d'agréer les intervenants chargés des mesures sur site.

La notion de tiers expertise n'apparaît pas explicitement dans les textes législatifs et réglementaires des pays étudiés. L'autorité compétente, si elle conteste les résultats d'une étude de sol, se réserve généralement la possibilité de faire appel à un autre expert que celui mandaté par le responsable de l'assainissement. C'est le cas pour l'OVAM en Région flamande ou encore pour les autorités locales en

Allemagne. Aux Pays-Bas, le Comité technique des sols (TCB) peut occasionnellement être amené à jouer un rôle d'arbitre.

■ Utilisation des sols excavés

Les pays ont adopté, en matière de sols excavés à l'occasion d'opérations d'assainissement, des démarches comparables, même si tous n'ont pas légiféré dans le domaine : selon la faisabilité du nettoyage complet du sol, le sol excavé est réutilisé ou mis en décharge. La manipulation du sol qui ne peut être mis qu'en décharge entre alors dans le cadre réglementaire du traitement des déchets.

La réutilisation d'un sol excavé et incomplètement nettoyé est tout de même prévue dans la plupart des pays et dépend des caractéristiques du sol : s'il n'est que légèrement pollué, une réutilisation en un autre endroit du même site ou sur un site d'usage moins sensible peut être envisagée. Aux Pays-Bas en particulier, la réglementation prévoit qu'un sol où les concentrations en polluants sont comprises entre les valeurs cibles et les valeurs d'intervention peut être réutilisé pour un site d'usage peu sensible s'il est de meilleure qualité que le sol qu'il remplace. Dans ce même pays, un sol qui dépasse les valeurs d'intervention ne peut être réutilisé que sur le site et si le plan d'assainissement le prévoit.

En Allemagne, un sol qui reste légèrement pollué peut être replacé en un autre point du site en cours d'assainissement.

Enfin, en Belgique, une "banque de sols" est en projet pour gérer la réutilisation des sols excavés lors d'assainissement.

■ Le nombre de sites pollués / la publicité faite aux sites

La comparaison du nombre de sites potentiellement pollués reste délicate d'un pays à un autre, car la très grande disparité des chiffres trouvés -associée aux différences entre les concentrations limites adoptées- laisse penser que les critères de classification permettant de considérer un site comme pollué varient sensiblement quand on traverse les frontières. Le tableau en page suivante, publié par l'Agence européenne pour la protection de l'environnement, est donné à titre indicatif.

Tous les pays considérés se sont dotés d'un registre national qui recense les sites pollués et potentiellement pollués identifiés. En Allemagne, les Länder sont chargés de l'identification et de l'enregistrement de ces sites. En Italie, les régions tiennent un registre des sites à assainir, tandis qu'en Suède, les préfectures tiennent à jour le registre des zones à risque environnemental. En Flandre, c'est l'OVAM qui tient un registre des sols pollués, rôle qui incombe aux Provinces et aux grandes municipalités aux Pays-Bas.

	Potentially contaminated sites [1]		Contaminated sites [2]	
	identified (screening [3] completed)	estimated total	identified (risk assessment [4] completed)	estimated total
Germany	202 880	240 000	n.i.	n.i.
Netherlands	n.i.	110 000 - 120 000	n.i.	n.i.
Italy	8 873	n.i.	1 251	n.i.
Belgium (Flemish Region)	5 528	9 000	7 870	n.i.
Sweden	7 000	n.i.	12 000	22 000
France	n.i.	700 000 - 800 000	896	n.i.

Source : EEA-ETC/S, 1998

(1) potentially contaminated site : a location where as a result of human activity an unacceptable hazard to human health and ecosystems might exist
(2) contaminated site : a potentially contaminated site where an unacceptable hazard to human health and ecosystems does exist, on the basis of the results of risk assessment
(3) screening process : identification of sites with a potential for contamination
(4) risk assessment process : verification of the contamination and assessment of the risks involved
n.i. : no information

L'enquête réalisée dans le cadre de la présente étude auprès d'experts des différents pays (agences pour la protection de l'environnement, ministères, organismes locaux...) a rapporté des chiffres parfois distincts de ceux qui figurent dans le tableau précédent, élaboré par la European Environment Agency (voir ci-dessous et tableaux synoptiques des pages 8 et 9).

Allemagne	Total recensé en 1999 : 200 000 sites *potentiellement pollués*
Pays-Bas	Total estimé : 120 000 sites potentiellement pollués Env. 60 000 sites ont un besoin urgent de dépollution
Italie	Environ 10 000 sites pollués recensés jusqu'en 1999
Belgique (Flan.)	Total estimé : 9 000 sites potentiellement pollués Sites pollués identifiés : environ 8 000
Suède	total estimé : 22 000 sites pollués (recensement en cours) 12 000 sites pollués identifiés

	Allemagne	Pays-Bas	Italie	Belgique (Flandres)	Suède
Existence d'un texte de loi spécifique aux sols pollués	La Loi fédérale sur la protection des sols : BBodSchG (Bundesbodenschutzgesetz), entrée en vigueur le 1er mars 1999	La Loi sur la protection des sols : WBB (Wet bodembescherming), juillet 1986	L'article 17 du décret Ronchi traite spécifiquement de la réhabilitation des sites pollués, 5 février 1997	Le décret du 22/02/95 relatif à l'assainissement du sol (entré en vigueur en octobre 1995)	Pas de loi spécifique, seulement les chapitres 9 et 10 du nouveau Code environnemental (entré en vigueur le 1er janvier 1999)
Existence d'un décret d'application spécifique	L'Ordonnance fédérale sur la protection des sols : BBodSchV (Bundesbodenschutzverordnung), entrée en vigueur le 13 juillet 1999	La circulaire du 9 mai 1994 fixe les valeurs cibles et les valeurs d'intervention	Le réglement d'application D.M. 471 du 25/10/99	L'arrêté du 5 mars 1996 fixant le réglement flamand relatif à l'assainissement du sol	Pas de règlement, c'est la SEPA qui fixe les valeurs guides et les procédures d'assainissement
Répartition toxicologie humaine/écotoxicologie	• Les valeurs de déclenchement et d'intervention ont été calculées en se basant sur la toxicologie humaine • Les valeurs de précaution s'appuient sur des considérations d'écotoxicologie.	• Les valeurs cibles sont basées sur les risques potentiels pour les écosystèmes, • Les valeurs d'intervention sont basées sur les risques potentiels pour les écosystèmes *et* l'être humain.	Les valeurs limites acceptables se basent sur les valeurs données par l'Agence nationale de la santé	Le risque considéré pour le calcul des valeurs flamandes concerne avant tout l'homme ; le modèle utilisé est VLIER Humaan.	La SEPA retient la plus faible des valeurs entre celle de la toxicologie humaine et celle de l'écotoxicologie
Répartition valeurs seuil/évaluation des risques	En principe les valeurs d'intervention font office de seuil pour un assainissement obligatoire, sauf si le responsable peut prouver que les hypothèses de calcul de ces valeurs ne s'appliquent pas à son terrain.	• Les valeurs d'intervention représentent le seuil à partir duquel il faut dépolluer. Mais dans tous les cas il faut évaluer les risques réels liés à la pollution considérée.	Une évaluation des risques est conduite seulement si l'assainissement n'est pas techniquement ou économiquement faisable jusqu'aux valeurs limites acceptables	Les normes d'assainissement fixées par l'arrêté d'exécution du décret du 22/02/95 fonctionnent comme des valeurs seuil pour les pollutions récentes (après octobre 1995)	Des valeurs guides peuvent être recalculées grâce au modèle des valeurs guides génériques si ces dernières ne peuvent s'appliquer au site considéré
Traitement au cas par cas prévu par la réglementation	Oui : - la législation laisse une latitude suffisante, - même si les valeurs d'intervention sont dépassées, le responsable peut démontrer qu'elles ne s'appliquent pas à son cas et recourir à une étude d'évaluation des risques spécifique à la situation, - les objectifs d'assainissement sont toujours fixés au cas par cas	Oui : - le dépassement des valeurs d'intervention rend normalement l'assainissement obligatoire, mais sa réalisation peut être plus ou moins urgente, - l'évaluation de l'urgence se base sur les risques réels liés à la pollution, ce qui revient à évaluer les situations au cas par cas	Oui : - si l'assainissement jusqu'aux valeurs limites n'est pas faisable, une évaluation des risques spécifique au site est nécessaire (le modèle RBCA est le plus utilisé), - en Lombardie, les parties concernées peuvent proposer une approche au cas par cas si elles considèrent les valeurs limites comme inadaptées	Oui : la législation prévoit explicitement un traitement au cas par cas (art. 7 et 8 du décret du 22 février 1995)	• En l'absence de législation spécifique, les autorités cherchent toujours un terrain d'entente. • Si l'entreprise peut démontrer que les valeurs guides génériques ne s'appliquent pas à son site, elle peut remonter au modèle qui a servi au calcul de ces valeurs et l'appliquer en tenant compte des spécificités du site.
Objectifs d'assainissement	• Les objectifs sont déterminés au cas par cas en reprenant la méthode qui a servi à calculer les valeurs seuil et en l'adaptant au cas spécifique, • Aucun texte ne fixe de valeurs à atteindre par l'assainissement	• Dans l'idéal, il faut dépolluer jusqu'aux valeurs cibles. • En pratique, les objectifs d'assainissement sont déterminés en fonction de l'usage du site et sont généralement compris entre les valeurs cibles et les valeurs d'intervention	• Les valeurs limites acceptables sont aussi les objectifs d'assainissement (niveau 1 selon le décret Ronchi), • Pour les situations de niveau 2 : les objectifs sont calculés par des méthodes d'évaluation des risques	• En principe, il faut toujours assainir jusqu'aux valeurs de fond , mais c'est le plus souvent économiquement impossible. • La loi prévoit dans ce cas qu'il faut viser les normes d'assainissement. • En pratique, c'est l'expert agréé chargé du projet d'assainissement qui propose les objectifs d'assainissement en fonction de la situation	• Les valeurs guides génériques servent d'objectifs d'assainissement si cela est faisable. • Sinon, le responsable peut recalculer des valeurs en entrant des paramètres spécifiques au site dans le modèle qui a servi à calculer les valeurs génériques
Distinction pollutions historiques/récentes	Oui : le 1er mars 1999 fait office de date charnière : pour les pollutions survenues après cette date, les mesures de dépollution sont prioritaires sur les mesures de mise en sécurité	Oui : - les pollutions postérieures à 1987 doivent être obligatoirement nettoyées, - les pollutions intervenues entre 1975 et 1987 font l'objet d'une étude de risques	Non : pas de distinction pour l'instant, mais les entreprises souhaitent qu'il y en ait une	Oui : le décret flamand du 22/02/95 distingue entre pollution historique et nouvelle suivant qu'elle est généré avant ou après l'entrée en vigueur du décret (octobre 1995)	Non : pas de distinction
Quitus de l'administration	Non : l'administration ne délivre aucun certificat qui prouve que l'assainissement a été réalisé	Oui : la Province ou la grande municipalité délivre une attestation officielle concernant l'achèvement de l'assainissement	Oui : la Province délivre un certificat spécial (art. 17 § 8 du décret Ronchi)	Oui : l'OVAM délivre une déclaration contenant les résultats de l'assainissement (décret du 25/02/95, art. 21 §2)	Non : - pas d'attestation systématique, fournie seulement sur demande expresse - le propriétaire doit redépolluer si l'on détecte une nouvelle pollution
Existence de la notion de tiers expertise	La notion n'apparaît pas explicitement, la loi fédérale sur la protection des sols précise seulement que l'autorité compétente peut exiger que les études soient menées par des experts compétents.	• L'intervention d'un tiers expert n'est pas prévue par la loi. • Il arrive que le Comité technique de protection des sols (TCB) soit sollicité pour réviser des résultats d'étude.	• L'intervention d'un tiers expert n'est pas envisagée par la législation, qui reste assez floue sur ce point. • La Province est chargée de vérifier que les travaux d'assainissement effectués sont conformes au projet présenté	En cas de désaccord sur les résultats de l'étude d'orientation, l'OVAM peut choisir un tiers expert	En cas de désaccord (très rare), un tiers expert peut intervenir

	Allemagne	Pays-Bas	Italie	Belgique (Flandres)	Suède
Agrément des experts	Non : - les laboratoires, instituts et sociétés qui réalisent des assainissements n'ont pas besoin d'agrément, - mais des textes sont en préparation de manière concertée dans les différents Länder (parution prévue avant fin 2000)	Non : les bureaux d'études et experts en assainissement n'ont pas besoin d'être agréés	Non : les bureaux d'études et experts en assainissement n'ont pas besoin d'être agréés	Oui, cf. décret flamand du 22/02/95 (Articles 13 §1, 14 §1 et 15§2) • Les conditions d'agrément précisées dans le réglement flamand du 5 mars 1996 (Art. 8)	Non, pas besoin d'agrément, mais réflexion en cours pour les laboratoires chargés des mesures sur site
Utilisation des sols excavés	• Deux solutions : nettoyage dans une installation de traitement du sol, ou mise en décharge, selon la faisabilité du nettoyage, • Un sol nettoyé restant légèrement pollué peut éventuellement être réutilisé dans un autre endroit du site	La réglementation néerlandaise prévoit la réutilisation des sols excavés : 1) un sol nettoyé et complètement propre peut être réutilisé n'importe où 2) un sol entre les valeurs cibles et les valeurs d'intervention peut être réutilisé sur un site d'usage peu sensible et s'il est de meilleure qualité que le sol qu'il remplace, 3) un sol au-delà des valeurs d'intervention ne pourra être réutilisé que sur le site et si le plan d'assainissement le prévoit.	• Le sol excavé est le plus souvent mis en décharge. • La Lombardie a réglementé la classification et la réutilisation des sols excavés, qui sont répartis en deux catégories : - les sols réutilisables sans aucun traitement - les sols réutilisables seulement après traitement	• Si le sol excavé peut être nettoyé, il est nettoyé et peut être utilisé par la société d'assainissement dans un autre projet. • Sinon, il est mis en décharge, mais dans ce cas le projet d'assainissement doit prouver que le sol ne peut pas être nettoyé et préciser l'endroit où il sera déposé. • Une "banque de sols" est en projet pour réutiliser les sols excavés lors d'assainissements	Le problème de la classification des sols excavés en vue de leur réutilisation n'est pas encore traité au niveau national
Mise sous surveillance	• Une mise sous surveillance peut être décidée si les valeurs de déclenchement ne sont pas dépassées mais que les valeurs de précaution le sont • La mise sous surveillance fait partie des mesures de précaution prévues par la loi	• La mise sous surveillance est obligatoire dans les cas où la pollution est mobile alors que les valeurs d'intervention ne sont pas dépassées	Le niveau 2 de la méthodologie de la Province de Milan prévoit une mise sous surveillance et un suivi périodique si les valeurs relevées n'excèdent pas les valeurs calculées par l'évaluation des risques	L'OVAM peut prescrire des mesures de précaution et des restrictions d'utilisation ; celles-ci peuvent être adaptées ou levées après qu'un assainissement a été effectué ou lorsqu'elles ne sont plus nécessaires	La mise sous surveillance est fréquente lorsque la pollution reste en-dessous des valeurs guides génériques, mais qu'une prévention est nécessaire
Nombre de sites pollués	Total recensé en 1999 : 200 000 sites potentiellement pollués	• Total estimé des sites potentiellement pollués : 120 000, • Environ 60 000 sites ont un besoin urgent de dépollution (selon le ministère de l'Environnement)	Environ 10 000 sites pollués ont été recensés jusqu'en 1999	• Total estimé des sites potentiellement pollués : 9 000, • Sites pollués identifiés : environ 8 000.	• 12 000 sites pollués ont été identifiés • On estime à 22 000 le nombre total de sites pollués (recensement encore en cours)
Publicité faite aux sites pollués / groupes de pression	• Le Bundesverband Altlasten-Betroffener e.V., à Leverkusen, prête assistance aux personnes qui subissent des nuisances liées à des sols pollués	• L'association "Holland free of poison", qui faisait du lobbying pour l'assainissement des sols pollués, a cessé ses activités il y a environ deux ans	• Le décret DM 471/99 prévoit que les entreprises "s'autodénoncent". • Les Régions tiennent un registre des sites à assainir (art. 17 § 12 du décret Ronchi), • Le ministère de l'Environnement et les Régions rendent publique les listes nationale et régionale des sites à assainir en priorité.	L'OVAM tient un registre des sites pollués de Flandre. Ce registre peut être consulté gratuitement dans les mairies	Les préfectures désignent les terrains qui présentent des risques environnementaux (chap. 10 du Code environnemental)
Document de référence pour conduire un assainissement	L'ordonnance fixe non seulement les différentes valeurs relatives à la pollution du sol, mais aussi des instructions pour l'étude de sol et l'assainissement, des modes opératoires pour le prélèvement des échantillons et des méthodes d'analyse	• Protocole pour l'étude d'orientation du sol : *Protocol for the Orientating Investigation* (de F. Lame et R. Bosman, 1994, Sdu, n° DBO/31893005, en néerlandais), • Protocole pour l'étude approfondie : *Protocol for the Further Investigation (Part 1)* (de F. Lame et R. Bosman, 1994b, Sdu, n° DBO/31893005, en néerlandais), • Brochure du ministère de l'Environnement : Traitement des sols pollués. 2e édition : *Omgaan met verontreinigde grond. Tweede herziene druk (Distributienummer 14438/175) ;*	• Les textes de référence pour la marche à suivre sont l'article 17 du décret Ronchi et son décret d'application (D.M. 471 du 25/10/99). • La méthodologie et l'outil logiciel Giuditta mis au point par la Province de Milan pourraient devenir des références de niveau national.	• Le décret du 22 février 1995 propose des procédures strictes pour le déroulement des études de sol et de l'assainissement. • Son décret d'exécution, du 5 mars 1996, fixe des valeurs seuil et des valeurs de fond et prescrit des méthodes d'échantillonnage et d'analyse	Rapport de la SEPA "Environmental Quality Criteria", janvier 1999
Catégories d'usages des terrains	Quatre usages sont prévus par l'Ordonnance : - terrains de jeu, - zones résidentielles, - parcs et installations de loisir, - terrains industriels et commerciaux	• Les valeurs cibles et les valeurs d'intervention s'appliquent indépendamment de l'usage du sol. • Lorsque les valeurs d'intervention sont dépassées, l'assainissement est obligatoire, mais son délai d'exécution et ses objectifs sont fixés en fonction de l'usage prévu pour le terrain, et des circonstances spécifiques	Deux catégories d'usage sont définis par la réglementation : - espace vert public ou privé - usage industriel ou commercial (décret ministériel 471/99 d'application du décret Ronchi)	Cinq usages sont prévus : - zones naturelles - zones agricoles - zones d'habitation - zones de loisirs - zones industrielles	Trois usages sont prévus : - usage sensible (tous usages y compris agriculture) - usage moins sensible avec extraction d'eau souterraine - usage moins sensible sans extraction d'eau souterraine

Glossaire des valeurs

Les différents pays étudiés ont tous adopté, pour les concentrations en polluants, le principe de valeurs seuils qui conditionnent les mesures à prendre pour traiter les cas de pollution du sol.

Globalement, selon le niveau des concentrations relevées sur le terrain, il est nécessaire de conduire une étude approfondie ou de procéder directement à l'assainissement.

Concernant les valeurs à atteindre en dépolluant, les différentes réglementations fixent des limites idéales : valeurs cibles aux Pays-Bas, valeurs de fond en Flandre, valeurs limites acceptables en Italie. Dans la réalité, il est rarement économiquement et techniquement faisable d'assainir jusqu'à ces valeurs et une approche d'évaluation des risques réels est adoptée en fonction de la situation.

■ Allemagne

La Loi fédérale sur la protection des sols donne les définitions suivantes :

• ***Valeurs de déclenchement (Prüfwerte)***

Valeurs qui, si elles sont dépassées, impliquent d'effectuer une enquête adaptée au cas spécifique considéré, en tenant compte de l'usage du sol, en vue de déterminer si le sol est pollué ou a subi des modifications nuisibles (pollution historique et pollution nouvelle).

• ***Valeurs d'intervention (Maßnahmenwerte)***

Valeurs d'impact ou de pollution qui, si elles sont dépassées, en tenant compte de l'usage du sol, permettent généralement de conclure à une pollution du sol. Ces valeurs impliquent de prendre des mesures.

• ***Valeurs de précaution (Vorsorgewerte)***

Valeurs qui, si elles sont dépassées, permettent généralement de conclure qu'une modification nuisible du sol est à craindre (pollution nouvelle), en tenant compte des concentrations en polluants géogènes, de grande étendue ou relatives aux zones résidentielles,.

■ Pays-Bas

La circulaire du 9 mai 1994 relatives aux valeurs d'intervention pour l'assainissement des sols donne les définitions suivantes :

• ***Valeurs d'intervention (Intervention values)***

Les valeurs d'intervention pour l'assainissement des sols indiquent les niveaux de concentration dans le sol et l'eau souterraine au-dessus desquels la fonctionnalité du sol pour la vie humaine, animale ou végétale est gravement altérée ou menacée. Des concentrations excédant les valeurs d'intervention correspondent à une pollution grave.

Les valeurs d'intervention sont fixées pour le sol/les sédiments et pour les eaux souterraines, et s'appliquent aussi bien au sol terrestre qu'au lit des rivières, au fond des lacs, etc.

Les valeurs d'intervention tiennent compte de considérations à la fois de toxicologie humaine et d'écotoxicologie. Elles sont basées non seulement sur des considérations sur la nature des polluants et leurs concentrations, qui indiquent le degré de pollution et ses effets possibles, mais aussi sur les circonstances locales, qui sont importantes lorsque l'on considère le champ d'application pour la dispersion et le contact.

Les valeurs d'intervention sont liées à des paramètres spatiaux. Elles sont considérées comme étant dépassées, et en conséquence le sol comme gravement pollué, si les concentrations moyennes dans au moins 25 m^3 de "volume de sol" (soit environ 7 x 7 x 0,5 m^3) ou les concentrations moyennes dans l'eau souterraine dans au moins 100 m^3 de "volume de sol" dépassent les valeurs d'intervention.

Elles sont indépendantes du type d'usage du sol, mais sont liées à la teneur en matière organique et en argile dans le sol.

• ***Valeurs cibles (Target values)***

La circulaire du 9 mai 1994 fixe également des valeurs cibles pour les politiques d'assainissement. Ces valeurs indiquent les niveaux de qualité de sol que l'on cherche à atteindre en final - même si elles sont généralement difficilement accessibles. Elles sont également importantes pour les politiques préventives.

• ***Application pratique des valeurs***

En pratique, une concentration relevée sur le site peut conduire aux situations suivantes :

• **Concentration < valeur cible :**
le sol est considéré comme *propre,* absence de restrictions ;

• **Valeur cible < concentration < valeur intermédiaire :**
le sol est considéré comme *légèrement pollué,* une étude approfondie

n'est pas nécessaire, des restrictions (mineures) peuvent être imposées sur l'usage du sol ;

• **Valeur intermédiaire < concentration < valeur d'intervention** :
il faut lancer une étude approfondie. S'il en résulte que la qualité du sol reste en-deçà de la valeur d'intervention, des restrictions peuvent être imposées sur l'usage du sol (ex. pas de cultures sensibles, pas d'utilisation directe des eaux souterraines comme eau potable).

• **Si la concentration moyenne en polluant pour un volume de sol d'au moins 25 m^3 dépasse la valeur d'intervention,** le sol est considéré comme *gravement pollué* (pour les eaux souterraines, considérer 100 m^3). En principe, un assainissement sera nécessaire et il faut déterminer l'urgence du traitement.

■ Italie

• ***Valeurs de concentration limites acceptables***
(Valori di concentrazione limite accettabili)

Ces valeurs de concentration limites acceptables sont données en annexe 1 du réglement d'application du 15 octobre 1999 pour le sol, le sous-sol et les eaux souterraines en relation à la destination spécifique des sites.

Deux usages des sites sont distingués :

- les espaces verts publics, privés et résidentiels
- les sites à usage commercial et industriel

Ces valeurs tiennent lieu à la fois de valeurs de déclenchement pour l'obligation d'assainir et d'objectifs d'assainissement.

Elles s'appliquent à toute la profondeur qu'il est nécessaire d'échantillonner pour déterminer l'extension de la pollution et pour projeter les interventions d'assanissement qui garantissent l'élimination de la pollution dans les matrices environnementaux.

■ Belgique (Flandres)

Le décret du 22 février 1995 définit les normes d'assainissement du sol et des valeurs de fond. Le règlement flamand relatif à l'assainissement du sol du 5 mars 1996 en fixe les valeurs chiffrées.

• ***Normes d'assainissement du sol***

Les normes d'assainissement du sol concernent la pollution du sol générée après l'entrée en vigueur du décret du 22 février 1995 et sont fixées par le Gouvernement flamand. Elles correspondent à un

niveau de pollution du sol dont le dépassement peut avoir des effets préjudiciables graves pour l'homme et l'environnement au vu des caractéristiques du sol et des fonctions qu'il remplit.

Ces valeurs fonctionnent comme des valeurs de déclenchement : si la pollution du sol dépasse les normes d'assainissement, il est obligatoire d'assainir.

Lorsque l'OVAM estime qu'il est très probable que la pollution du sol dépasse les normes d'assainissement du sol, il est procédé à une reconnaissance descriptive du sol. Si cette reconnaissance (équivalent du diagnostic de sol en France) fait apparaître un dépassement des normes d'assainissement, un projet d'assainissement est élaboré et des travaux d'assainissement sont exécutés.

• ***Valeurs de fond***

Selon le décret du 22 février 1995, les valeurs de fond correspondent aux concentrations en polluants que l'on trouve de manière naturelle dans les sols équivalents à celui du terrain considéré, et tiennent lieu d'objectifs d'assainissement (art. 8 §1) : « L'assainissement du sol vise à réaliser les valeurs de fond de la qualité du sol. Ces valeurs sont fixées par le Gouvernement flamand et correspondent à la teneur en substances ou en organismes polluants sur ou dans le sol qui constitue le fond naturel dans les sols non pollués aux caractéristiques comparables.»

Néanmoins, la loi prévoit une certaine latitude par rapport à ces objectifs, en tenant compte des cas où l'assainissement jusqu'aux valeurs de fond n'est pas techniquement ou économiquement faisable (art. 8 § 2) : « Si, pour cause des caractéristiques de la pollution du sol ou des terrains pollués, il s'avère impossible de réaliser les valeurs de fond de la qualité du sol par des mesures qui sont conformes à l'état de la technique et n'entraînent pas de frais exorbitants, l'assainissement du sol vise au moins à réaliser une meilleure qualité du sol que celle prévue par les normes d'assainissement du sol applicables ou, si cela n'est pas possible, à éviter que la qualité du sol constitue une menace grave. »

S'il n'est pas possible d'atteindre ni les valeurs de fond, ni les normes d'assainissement par des mesures conformes à l'état de la technique et n'entraînant pas de frais exorbitants, des restrictions d'utilisation ou d'autres précautions seront, si nécessaire, imposées.

■ Suède

• ***Valeurs guides (riktvärden, guideline values)***

Ces valeurs représentent des seuils à ne pas dépasser en matière de concentrations en polluants. Elles constituent également les objectifs d'assainissement.

Il existe des valeurs guides génériques valables pour l'ensemble de la Suède et des valeurs guides spécifiques à un secteur donné (par exemple pour les sites pollués des industries pétrolières).

Foreign regulations on industrial contaminated soils - Summary

■ International overview

Soil contamination caused by industrial activities is a growing problem that European governments want to tackle - all the more since the problem also influences economical and social growth.

The different states face similar problems and often adopt similar approaches: polluter liability, national public inventory of contaminated sites and potentially contaminated sites, gathering of funds for remediation.

The present study deals with five European countries: Germany, the Netherlands, Italy, Belgium and Sweden. Four out of them can rely on legal texts specifically dedicated to contaminated sites, and on established concentration values beyond which remediation is compulsory. The Netherlands et the Flemish Region were the first countries to write precise laws on the subject, whereas Sweden remains the only country without a specific Act establishing remediation standards.

■ National Acts on contaminated soils

The frame laws dealing with contaminated soils in the countries considered are the following:

- in Germany: the Federal Soil Protection Act (BBodSchG), that went into force on March 1, 1999;

- in the Netherlands: the Soil Protection Act, text of December 1998 (first published in 1986);

- in Italy: section 17 of the so-called Ronchi Decree (D.Lgs 05/02/97 n° 22) from February 5, 1997;

- in the Flemish Region: Decree of the Flemish Community relating to soil remediation, February 1995 *(Décret du Ministère de la communauté flamande relatif à l'assainissement du sol);*

- in Sweden: the new Swedish Environmental Code, that went into force on January 1, 1999, contains a few paragraphs dealing with polluted areas and environmentally hazardous

activities.

■ National application decrees

The frame laws dealing with contaminated soils were followed by application decrees precising in particular remediation standards :

- in Germany: the Federal Soil Protection Ordinance, that went into force on July 13, 1999;

- in the Netherlands: Circular on intervention values and target values, dated 9 May 1994;

- in Italy: the ministerial decree "Decreto ministeriale n° 471", from October 25, 1999

- in the Flemish Region: Order establishing the regulation relating to soil remediation, March 5, 1996 *(Arrêté du 5 mars 1996 fixant le règlement relatif à l'assainissement du sol);*

- in Sweden: no specific regulation, the Swedish Environment Protection Agency (SEPA) sets the commonly used guideline values et remediation procedures.

■ Exposure models

Several states developped their own models in order to fix adequate limits of contaminant concentrations. The Netherlands developed CSOIL and CEDISOIL, Germany developed UMS and the Flemish Region inspired itself from the Dutch models to derive VLIER Humaan.

The most severe approaches so far have been adopted by the Netherlands and Sweden, in which the intervention values (trigger values implying compulsory remediation) are related both to ecotoxicological and human toxicological risks - whereas in the other countries, human exposure is the main considered one.

■ Remediation goals

All the countries considered, except for Germany, have a regulation establishing remediation goals. In pratice, all of them turned out to have a pragmatic approach: in order to limitate the remediation costs, the real situation is taken into account, in particular the foreseen use of the land and the "best available technologies at non exhaustive costs." Thus, the remediation goals are being established case by case, and a risk assessment corresponding to the actual situation (human and ecological exposure, sensitivity of the foreseen land use...) is carried out when the person responsible for the remediation can prove that

the official goals are not reasonable in his/her situation.

Moreover, the Flemish Region is the only place where the soil remediation experts must have been registered by an official authority.

■ Re-use of excavated soil

In the different states, the processing with excavated soil is similar. If the complete clean-up is feasible, the excavated soil is being re-used. If it is not, the soil is considered as waste and brought into a landfill.

In some countries (Netherlands, Germany), partially cleaned-up soil can be re-used in less sensitive sites. In Belgium, in particular, a "soil bank" will soon allow to manage the distribution of re-useable excavated soils.