

Etat de l'art DES TESTS DE TRAITABILITE



TECHNIQUE D'UNE POLLUTION

Le travail présenté intéresse spécifiquement les aspects de faisabilité technique d'une pollution en laboratoire. En effet, au préalable à toute action de réhabilitation et en fonction des objectifs de traitement, il y a généralement une étude de faisabilité qui doit conduire au choix raisonné d'une ou de plusieurs techniques de décontamination.

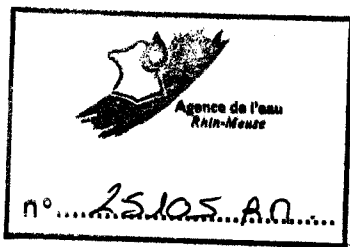
Cette étude bibliographique met en évidence, dans une première étape, les paramètres physiques, chimiques et biologiques qu'il est indispensable de mesurer et d'acquérir pour caractériser une pollution. En effet, tout procédé de traitement d'un sol pollué est influencé par certains de ces facteurs comme la granulométrie, le pH, l'humidité... Des relations entre paramètres caractéristiques et techniques de traitement sont mis en évidence.

Dans une seconde étape, une synthèse des tests de traitabilité technique, qu'ils soient physiques (tris physiques, volatilisation), chimiques (lixiviations) et biologiques (biodégradation, toxicité), est effectuée. Cette synthèse prend en compte les essais

de traitabilité *sensu stricto* même s'ils ne sont pas nombreux, ainsi que tout test pouvant être utilisé dans une étude de faisabilité technique. Comme dans le cas de l'étape de caractérisation, il est possible de mettre en évidence des relations entre procédés de traitement et tests de traitabilité.

Dans une troisième étape, grâce à la synthèse et à la réflexion menée précédemment, il est alors possible de proposer une procédure de traitabilité technique. Cette procédure en arborescence intègre à la fois la caractérisation physique, chimique et biologique de la pollution et les tests de traitabilité technique pour aboutir aux choix de filières de traitements adaptées.

Cet outil doit être suffisamment général pour traiter la quasi totalité des pollutions que l'on peut rencontrer. Il doit être simple, rapide et peu coûteux. Mais il doit rester suffisamment précis pour orienter le choix du (ou des) traitement(s) avec une marge d'erreur minimale.



Sommaire

INTRODUCTION	p 9	III.3. Tests biologiques	p 27
I. CONTEXTE DE L'ETUDE	p 11	Tests de biodisponibilité -	
II. LES PARAMETRES CARACTERISTIQUES D'UNE POLLUTION	p 13	biodégradabilité	p 28
II.1. Le substrat	p 13	Tests d'écotoxicité	p 29
II.2. Les polluants	p 15	IV. RELATIONS ENTRE LES TESTS EN LABORATOIRE ET LES TRAITEMENTS DE DECONTAMINATION	p 31
Les composés organiques	p 15	V. PROPOSITION D'ARBORESCENCES DE TESTS	p 33
Les composés inorganiques	p 17	CONCLUSION	p 37
II.3. Relations entre les paramètres caractéristiques d'une pollution et les traitements de décontamination	p 18	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	p 39
III. LES TESTS DE TRAITABILITE TECHNIQUE	p 23	LISTE DES FIGURES	
III.1. Tests physiques	p 23	LISTE DES TABLEAUX	p 43
Tests de séparations physiques	p 23	Annexe 1 : Classification des polluants les plus fréquents	p 45
Tests de volatilisation	p 25	Annexe 2 : Paramètres caractéristiques pour les techniques de traitements des sols US EPA	p 49
III.2. Tests chimiques : apport des tests de lixiviation	p 25	Annexe 3 : Protocoles de séparations physiques	p 57

I. Con Introduction

Après le diagnostic simplifié puis approfondi d'un site et l'étude détaillée des risques, la mise en évidence d'une pollution peut impliquer une action de traitement visant à la réhabilitation du site. Se pose alors le problème du choix des technologies de traitement à mettre en œuvre.

Au préalable à toute action de réhabilitation et en fonction des objectifs de traitement, il y a généralement une étape importante d'étude de faisabilité qui doit conduire à un choix raisonné d'une et très souvent de plusieurs techniques de traitement.

Cette étude de faisabilité englobe à la fois les aspects techniques, économiques, administratifs et environnementaux liés au site considéré.

Ce travail bibliographique intéresse spécifiquement les aspects de faisabilité technique en laboratoire et concerne le traitement des sols pollués. Il s'inscrit dans le cadre de la seconde partie de la convention de 1997 passée avec l'Etablissement Public Foncier Nord - Pas de Calais pour le compte du Pôle de Compétence Sites et Sédiments pollués ; il

complète la première partie de cette convention dont a fait l'objet la réalisation de la banque de données informatisée ASTRES regroupant les technologies de traitement des sols pollués (LE HECHO et MARSEILLE 1997).

Le choix de procédés de traitement se fait à partir de l'acquisition et de l'interprétation d'un certain nombre d'informations techniques pluridisciplinaires caractéristiques du cas de pollution à traiter et à l'aide d'essais de faisabilité technique en laboratoire.

Une synthèse des données nécessaires à l'étude de faisabilité a donc été effectuée mettant en relation les données techniques et les traitements de décontamination.

Les tests de traitabilité technique *sensu stricto* ainsi que d'autres tests de laboratoire susceptibles d'être utilisés dans ce but sont présentés, l'objectif final consistant à proposer des procédures hiérarchisées de tests en laboratoire, présentées sous la forme d'arborescences décisionnelles, ou de flowsheets.

Conclusion

bibliographiques

Les études de faisabilité technique d'une pollution nécessitent l'acquisition de paramètres caractéristiques ainsi que la réalisation de tests de traitabilité en laboratoire. Compte tenu des nombreux cas de pollution que l'on peut rencontrer (polluants variés et substrats différents), la caractérisation physique, chimique et biologique est une étape préalable indispensable qui permet d'orienter les essais de traitabilité.

Par ailleurs, les procédés de traitement des sols et des eaux de nappe sont variés et reposent sur des principes différents (aération, volatilisation, dégradation biologique, extractions...) ce qui implique également l'acquisition de données spécifiques et la réalisation de tests adaptés.

Si, à partir de toutes ces contraintes, en fait spécifiques au cas par cas, on veut mettre au point une procédure de traitabilité dichotomique, il est impératif de sélectionner et de hiérarchiser les paramètres caractéristiques et les tests nécessaires pour répondre aux objectifs.

Comme cela a été mis en évidence, certains paramètres physico-chimiques et biologiques sont importants pour toutes les technologies de traitement. De la même façon, certains tests physiques et certaines lixiviations (par ex. séparation granulométrique ou lixiviation à l'eau) intéressent tous les procédés.

De plus, il s'agit ici de considérer seulement la traitabilité technique en laboratoire et non l'étude de faisabilité sur site qui viendra dans un deuxième temps en intégrant une étude économique. Il sera donc important de pouvoir extrapoler les résultats obtenus en laboratoire pour le site tout entier en tenant compte de différents aspects à plus grande échelle tels que : la géologie, l'hydrogéologie, les facteurs environnementaux, sociaux, économiques...

Cette proposition de procédure de traitabilité selon un mode d'organisation en arborescence est un outil de laboratoire qui se veut d'utilisation rapide, simple et peu coûteuse. Elle est générale et doit être applicable à la fois à tous les types de pollution et pour tous les procédés de traitement.