



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
DE LA POSTE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

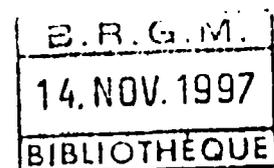


*Site pollué de la vieille Usine à Auzon
(Haute-Loire)*

*Préconisations pour la réalisation d'une étude sur la pollution
de l'eau*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 97-A-103

octobre 1997
R 39697



Mots clés : site pollué, pollution, eaux souterraines, contexte hydrogéologique, évaluation, préconisation, arsenic, Auzon, cahier des charges.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Site pollué de la Vieille Usine à Auzon, Haute-Loire : Préconisations pour la réalisation d'un étude sur la pollution de l'eau. Rapport BRGM - R 39697 - 1997 - A. Martelat

©BRGM, 1997, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation de la DRIRE Auvergne

SOMMAIRE

1. Introduction	4
2. Position du problème	5
2.1. Source de pollution.....	5
2.2. Contexte hydrogéologique	6
2.3. Objectifs de l'étude proposée.....	7
3. Proposition du cahier des charges technique de l'étude	8
3.1. Phase 1 : Recueil et bilan des données disponibles.....	9
a. Analyse historique du site	9
b. Synthèse des connaissances disponibles sur l'environnement	9
Pédologie	9
c. Visite du site.....	10
3.2. Phase 2 : Acquisition de données complémentaires in situ.....	11
a. Identification de la source de pollution.....	11
b. Acquisition de données sur les eaux souterraines.....	12
c. Acquisition de données sur les eaux de surface	12
3.3. Phase 3 : Exploitation des données acquises.....	13
3.4. Phase 4 : Recommandations vis à vis des risques estimés.....	13
4. Aspects financiers	15

1. Introduction

Le site de la Vieille Usine à Auzon, a été pollué par la présence dans le sol de dérivés d'arsenic. L'activité de l'usine ayant cessé autour de 1949, des produits hautement toxiques ont été stockés sur le site jusqu'en 1987.

Le rapport réalisé sur ce site par la Mission d'Inspection Spécialisée du Ministère de l'Environnement en mai 1997 préconise une étude complète et sérieuse de la pollution de l'eau.

Par la lettre du 13 août 1997, la DRIRE Auvergne a demandé au BRGM d'émettre un avis sur le contenu de l'étude de la pollution de l'eau et d'en ébaucher le cahier des charges.

Après un bref récapitulatif des résultats acquis au cours d'études précédemment réalisées, une proposition technique est ci-après détaillée. Le coût prévisionnel de l'étude est estimé.

2. Position du problème

2.1. Source de pollution

La source de pollution est constituée par des produits toxiques présents à la surface et au sein du sol de l'ancienne usine. Ces produits peuvent provenir :

- des matières premières et des produits chimiques utilisés dans le cadre de l'activité de l'usine
- des résidus de traitement de ces matières premières
- des dérivés d'arsenic fabriqués, puis stockés, sur le site jusqu'en 1987.

La présence d'arsenic sur le site, en quantité significativement supérieure au bruit de fond régional, a été constatée par analyse sur résidus de sol secs, à l'occasion de plusieurs campagnes d'échantillonnage, avant et après élimination des stocks¹.

De plus, des quantités importantes d'arsenic retrouvées sur lixiviats laisse supposer que cet élément est présent dans le sol sous une forme mobilisable par l'eau.

Outre l'arsenic résiduel, présent dans le sol après l'élimination en surface des stocks de produits arséniés abandonnés sur le site, d'autres sources de pollution sont susceptibles de présenter un danger vis à vis de la qualité des eaux :

- les produits finis fabriqués sur le site de l'usine et dont les principes de fabrication impliquent l'utilisation de nombreux éléments toxiques. Aucune des études réalisées antérieurement ne dresse un inventaire exhaustif des polluants susceptibles, de ce fait, d'être présents sur le site.
- le sol de l'usine semble constitué en partie par un remblai, d'une composition très hétérogène, comprenant, en particulier, un horizon à blocs et résidus des minerais exploités. Leur composition n'a jamais fait l'objet d'analyses spécifiques.
- l'installation comprend un réseau souterrain de communication entre les bâtiments, aujourd'hui entièrement comblé. Aucun élément d'information n'est disponible sur la nature du remblai de ces galeries.

¹en 1995, dans le cadre d'un projet d'aménagement routier, 2 sondages sur le sol des constructions révèlent des concentrations de 8200 et 80000 mg/kg.

en 1995, en préalable à la mise en place d'un tuyau d'assainissement en contrebas du remblais sur lequel, s'appuient les bâtiments, 4 sondages font apparaître des concentrations de 1000 à 5000 mg/kg

en 1986, dans le cadre d'une étude réalisée par l'ANRED. Sur les 15 sondages réalisés, les concentrations en arsenic sont très variable. Elles atteignent au maximum 2914 mg/kg.

Ce récapitulatif très rapide des informations disponibles, relatives à l'origine d'une pollution éventuelle de l'eau au voisinage de l'ancienne usine, fait apparaître très clairement que la nature et l'extension de la source de pollution potentielle sont encore très mal connues. Dans l'optique de caractériser cette source, la méthodologie préconisée par le Ministère de l'Environnement n'a jusqu'à ce jour pas été appliquée. En outre, l'évaluation des risques et la classification du site répondant aux critères définis dans le cadre de cette méthodologie n'ont pas été établis.

2.2. Contexte hydrogéologique

Le périmètre de l'usine se situe à la confluence du ruisseau l'Auzon avec l'Allier, sur une vaste formation alluviale résultant de la coalescence des sédiments déposés par les deux cours d'eau.

Ces alluvions forment un réservoir aquifère exploité pour l'AEP, dont le socle cristallin sous-jacent constitue le substratum. La nappe d'accompagnement de l'Allier s'écoule au sein de ce réservoir, qui s'étend sur une largeur variable, le long du cours d'eau.

Les écoulements souterrains au droit de l'usine convergent très probablement vers l'Allier, en dehors des périodes de crues. Dans un tel contexte, la perméabilité de l'aquifère est probablement élevée et permet un transfert rapide des substances dissoutes.

La nature du sol n'est pas définie au droit du site, et son rôle quant au stockage et au relargage d'une pollution est inconnu. Une coupe naturelle des terrains situés au droit du site est visible en bordure de l'Auzon. Elle met en évidence la présence d'un remblai très hétérogène, reposant sur les alluvions par l'intermédiaire d'un horizon sableux. La présence d'une couverture plus fine, limoneuse, n'est pas exclue à une distance plus éloignée du cours d'eau.

La quantité et la mobilité des polluants potentiels de la nappe susceptibles d'être présents dans la zone non-saturée sus-jacente, n'étant pas connues, il est difficile de se prononcer sur le risque qu'ils représentent. Néanmoins leur transmission au sein de la zone saturée, dès lors qu'ils l'atteindraient, pourrait être très rapide vers l'Allier ou vers un point de captage. Les zones alluviales, en l'absence de protection par une couverture de faible perméabilité, comme il semblerait être le cas sur le site, sont considérées comme très vulnérables.

La définition de campagnes d'échantillonnage pertinentes pour étudier l'impact de la pollution sur l'eau et les risques qu'elle représente, passe nécessairement d'une part, par une définition plus précise de la nature et l'étendue de la source de pollution, et d'autre part par une bonne connaissance de l'hydrodynamisme de la nappe au voisinage du site (direction et sens des écoulements, paramètres hydrodynamiques, relations nappe rivière...).

2.3. Objectifs de l'étude proposée

Les objectifs de l'étude proposée sur le site de la Vieille Usine sont les suivants :

- acquérir par étapes successives les éléments nécessaires pour dresser le constat d'une transmission éventuelle de la pollution vers les eaux souterraines ou de surface,
- préciser l'hydrologie et l'hydrogéologie du site,
- préciser la nature et l'étendue de la source de pollution,
- définir les limites d'influence du site pollué et analyser les risques potentiels vis à vis des usages de l'eau identifiés.

3. Proposition du cahier des charges technique de l'étude

L'étude hydrogéologique sérieuse et détaillée demandée dans le rapport de la Mission d'Inspection Spécialisée du Ministère de l'Environnement, doit impérativement reposer sur trois axes :

1. l'étude hydrogéologique proprement dite. Cette étude vise à identifier les nappes et leurs caractéristiques, leur utilisation et leur relation avec le réseau hydrographique superficiel et avec les sources potentielles de pollution via la zone non saturée ;

2. le diagnostic du site. L'étude hydrogéologique détaillée doit être complétée par un diagnostic précis du site de Vieille Usine. Ce diagnostic est indispensable pour répondre à la demande, car il est nécessaire, avant de pouvoir rechercher une pollution éventuelle des eaux souterraines ou des eaux de surface, d'avoir clairement identifié et établi la liste des substances à rechercher. Or, à part l'arsenic et divers de ses composés, nous ignorons la nature des produits qui constituent les autres sources de pollution potentielle ;

3. une recherche de responsabilité. En effet, si une pollution, même minime, de la nappe ou des eaux de surface devait être mise en évidence, il conviendra d'en préciser son origine. En particulier, il conviendra de rechercher dans les environs quels autres sites sont également susceptibles de participer à, voire de générer, cette pollution. À cet égard, la recherche de l'arsenic dans les eaux risque de ne pas être suffisante pour établir une relation avec le site de la Vieille Usine, cette substance étant naturellement présente en concentrations élevées, en particulier dans les mines environnantes.

À l'issue de ces trois axes de recherche, dont les deux premiers devraient être menés en parallèle, il sera possible de mettre en évidence l'existence ou non d'une pollution des eaux, de prendre rapidement les mesures qui s'imposent en cas de constat de pollution, ou de proposer des mesures de surveillance, en cas de mise en évidence d'un risque potentiel de pollution des eaux par les substances contenues dans le sol du site de Vieille Usine.

La réalisation du troisième point n'étant indispensable que dans le cas où une pollution des eaux est mise en évidence, on pourra, dans un premier temps, attendre d'avoir les informations suffisantes sur ce point pour entreprendre cette étude de recherche en responsabilité.

La proposition technique de l'étude que nous préconisons se décompose en quatre phases.

3.1. Phase 1 : Recueil et bilan des données disponibles

Une partie des informations pourra être reprise dans les rapports précédemment établis. Cependant, la collecte des informations manquantes - en particulier sur la nature des produits susceptibles d'être enfouis dans sol du site de vieille usine, se fera par voie d'enquête et de recherche bibliographique. Elles seront dans la mesure du possible validées par une visite sur le terrain.

a. Analyse historique du site

Bilan des activités pratiquées

Bilan des procédés appliqués et des substances qui y sont liées

Nature des minerais utilisés

Composition des résidus après traitement

Origine et nature du remblai sur lequel s'appuient les constructions

Fonctionnalité et plans des installations réparties sur le site

Nature des produits stockés après la cessation d'activité de l'usine

Cette enquête doit permettre d'établir une liste de polluants potentiels, et d'apprécier la probabilité de leur présence dans le sol.

b. Synthèse des connaissances disponibles sur l'environnement

Cette synthèse s'appuiera sur les informations concernant directement le site, sur les données existantes relatives à un environnement proche en précisant leur source et sur des données bibliographiques s'appliquant aux mêmes types hydrologiques et lithologiques.

Une recherche approfondie, en Banque de Données du Sous-Sol et sur le terrain, doit permettre en particulier d'inventorier l'ensemble des ouvrages captant la nappe de l'Allier au voisinage du site. Elle permettra en effet d'identifier d'une part les risques liés à la consommation des eaux de la nappe et d'autre part les points d'accès à la nappe existants pour un contrôle de qualité.

Contexte climatique

Régime pluviométrique

Période de hautes eaux

Période d'étiage

Pédologie

Nature des sols

Épaisseur et propriétés hydrodynamiques de la zone non saturée

Géologie

Contexte géologique du site
localisation des gisements exploités par rapport à l'usine
localisation d'autres sources "naturelles" susceptibles de contaminer l'eau

Eaux souterraines

Localisation des points de captages existants
Niveau piézométrique supposé et variations saisonnières
Propriétés hydrodynamiques des alluvions de l'Allier au voisinage du site
Echanges nappe rivière

Eaux de surface

localisation des prises d'eau existantes
Régime hydrologique de l'Allier
Zone inondable de l'Allier
Régime hydrologique de l'Auzon

Usages de l'eau

Inventaire des captages AEP au voisinage du site
Inventaire des puits ou forages privés au voisinage de l'usine
Inventaire des prises d'eau de surface
Inventaire des usages sensibles des eaux de surfaces
Objectifs de qualité des eaux de surface

c. Visite du site

Vérification sur le terrain des informations recueillies
Bilan de l'état actuel du site

A l'issue de cette première phase, une synthèse des résultats obtenus sera rédigée. La nature des analyses à réaliser sur les échantillons de sol, les lixiviats, les eaux souterraines et les eaux de surface devra être précisée et justifiée. Un bilan sur les points de captages susceptibles d'être intégrés dans un réseau de contrôle sera établi. Les dispositifs d'échantillonnage préconisés ci-après seront examinés et éventuellement révisés si les informations acquises le justifient.

3.2. Phase 2 : Acquisition de données complémentaires in situ

a. Identification de la source de pollution

Des prélèvements de sol complémentaires des études précédentes seront réalisés. Les analyses dont ils feront l'objet devront permettre de préciser : la nature de la source de pollution, sa distribution spatiale et sa mobilité dans la zone non saturée. Les investigations préconisées ci-après pourront être recadrées en fonction des résultats acquis en phase 1.

Description détaillée de profils de sol :

- au niveau de la coupe naturelle existant le long des rives de l'Auzon ;
- au niveau de deux fosses creusées (d'une fosse creusée) à la pelle mécanique de chaque côté de l'Auzon (sur le site de l'usine).

Echantillonnage du sol :

Prélèvements de sol sur le site de l'usine :

- à partir des descriptions d'ouvrages déclarés dans la Banque des Données de Sous-Sol si elles existent
- au niveau de chaque bâtiment ayant servi au dépôt de produits chimiques
- au niveau des anciennes galeries actuellement comblées

Prélèvements de sol en dehors du site pour définir un état de référence

Répartition des prélèvements de sol sur chaque verticale en fonction de la variabilité verticale reconnue en prenant soin d'échantillonner la couche de mâchefer sur quelques points et d'appliquer une méthode de prélèvement permettant d'atteindre la tranche de sol située en dessous de cette couche).

Analyses :

L'analyse de l'arsenic et/ou des autres éléments sera définie suivant la liste de polluants potentiels établie au cours de la phase 1

Réalisation de tests de lixiviation :

Le nombre et la répartition des tests de lixiviation seront à définir en fonction des résultats de l'étape 1

b. Acquisition de données sur les eaux souterraines

Les paramètres hydrodynamiques (perméabilité, coefficient d'emmagasinement, porosité cinématique...) qui permettront d'apprécier la mobilité et la dispersion de polluant dans la nappe seront dans un premier temps déterminés en exploitant les résultats bibliographiques. Une gamme de valeurs plausibles sera proposée.

L'installation de piézomètres aura pour but de préciser :

- la profondeur du toit de la nappe et les fluctuations saisonnières de la piézométrie,
- la position du site pollué par rapport au sens et à la direction des écoulements,
- l'évolution des relations entre la nappe et l'Allier d'une part et entre la nappe et l'Auzon d'autre part, dans des conditions hydrologiques et climatiques contrastées.

Le diamètre de ces ouvrages devra être défini en fonction de l'ampleur que l'on juge nécessaire de donner à l'étude. Des piézomètres de petit diamètre, moins onéreux, ne peuvent pas être instrumentés par la suite pour être intégrés dans un réseau de contrôle ; des piézomètres de plus grand diamètre peuvent être réutilisés par la suite dans un réseau de surveillance;

Des cartes piézométriques sommaires seront établies à partir des relevés piézométriques réalisés en période d'étiage et en période de crue ; ces cartes prendront en compte les relevés de niveaux réalisés simultanément dans l'Allier et dans l'Auzon. Leur réalisation comprendra un nivellement préalable des ouvrages implantés.

Des échantillons d'eau seront prélevés en période de crue et en période d'étiage sur chaque piézomètres. Ils feront l'objet d'une analyse complète dont le détail sera précisé à l'issue de l'étape 1.

En l'absence de toute donnée relative à la piézométrie sur le site ou dans son voisinage immédiat, l'implantation des piézomètres suivra le plan suivant : 4 piézomètres répartis aux 4 coins de la surface constitué par le regroupement des parcelles : 315, 316, 317, 318, 319, 320 ; 1 piézomètre en amont hydraulique du site qui servira notamment à l'analyse d'eau souterraine en dehors de l'influence de la pollution, un piézomètre en aval, entre le site et l'Allier.

c. Acquisition de données sur les eaux de surface

L'acquisition de données sur les eaux de surface devra aboutir à l'acquisition de valeurs de débits en hautes eaux et en basses eaux de l'Auzon et de l'Allier. A cet effet l'installation d'échelles limnimétriques et leur nivellement seront envisagés, en veillant à ce que les mesures de niveau de l'Allier et de l'Auzon puissent être exploitées dans le cadre de l'établissement des cartes piézométriques et de l'analyse des relations nappe rivière.

Des prélèvements d'eau seront réalisés sur l'Auzon et sur l'Allier en amont et en aval du site, aux mêmes dates que les prélèvements d'eau souterraine. Ils feront l'objet d'analyses précisées dans le cadre de la phase 1. Celle-ci seront complétées par une série d'analyses sur les sédiments de chacun des cours d'eau.

3.3. Phase 3 : Exploitation des données acquises

L'exploitation des résultats acquis à l'issue des phases 1 et 2 devra fournir les éléments suivants :

- Caractérisation de la nature et de l'étendue de la source de pollution
- Caractérisation des écoulements souterrains et des propriétés hydrodynamique de la zone non saturée, de la zone saturée
- Caractérisation du régime hydrologique des cours d'eau
- Caractérisation des relations nappe-rivière.
- Présence ou absence des produits toxiques, identifiés à la source, dans les eaux de surface et les eaux souterraines. La cas échéant, quantification de la pollution et variations saisonnières.
- Caractérisation des cibles potentielles d'une pollution des eaux de surface et des eaux souterraines.

Une analyse approfondie de tous ces éléments devra conduire à l'évaluation de l'impact potentiel du site sur les eaux souterraines et de surface.

la synthèse finale comprendra une évaluation des risques s'appuyant sur :

- les propriétés du sol vis à vis des transferts d'eau et de polluant,
- les propriétés dispersives de la nappe
- l'exploitation actuelle de la nappe et des eaux de surface
- les inondations probables
- les travaux d'aménagements prévus sur le site

3.4. Phase 4 : Recommandations vis à vis des risques estimés

En fonction des résultats établis, des recommandations seront formulées, concernant :

- les mesures de sécurité vis à vis du site
- l'exploitation des eaux souterraines et en particulier l'étendue du domaine aquifère sous influence du site
- l'exploitation des eaux de surface

Site pollué de la Vieille Usine à Auzon Haute-Loire

- le suivi du site par un réseau de surveillance et la conception de ce réseau
- la réalisation d'aménagements futurs, notamment la démolition de bâtiments et la réalisation de travaux d'aménagement routier

4. Aspects financiers

Le coût de l'étude est difficile à avancer avec précision puisqu'il dépend en partie de résultats qui seront obtenus à l'issue des premières phases. Une estimation moyenne est présentée ci-après.

Phase 1 :

Synthèse des résultats acquis et visite du site 15 000 HT

Recherches et enquêtes sur les activités du site, et sur son utilisation ultérieure 100 000 HT

Phase 2 : Acquisition de données complémentaires

Installation de piézomètres 30 000 à 50 000 HT

Echantillonnages 30 000 à 50 000 HT

Analyses 60 000 à 100 000 HT

Phases 3 et 4 : Synthèse des résultats et rédaction du rapport 40 000 HT

Edition 6 000 HT

Coût total 190 000 à 270 000 HT