



Document  
exclu du prêt

VULNERABILITE DE LA NAPPE DU JANON  
ENTRE TERRENOIRE ET ST CHAMOND  
ET DE LA NAPPE DU GIER ENTRE ST CHAMOND  
ET RIVE-DE-GIER (42)  
ETUDE DE PRE-FAISABILITE D'UNE CARTOGRAPHIE

Auteurs : B. MICHAELY, P. EBERENTZ, M.F. SUAIS  
N° Rapport : R 34638 RHA 4S/92

**BRGM - RHÔNE-ALPES**

29, boulevard du 11-Novembre - B.P. 6083 - 69604 Villeurbanne cedex, France  
Tél.: (33) 78.89.72.02 - Télécopieur : (33) 78.94.12.64 - Télax : 380 966 F

VULNERABILITE DE LA NAPPE DU JANON ENTRE TERRENOIRE ET SAINT CHAMOND  
ET DE LA NAPPE DU GIER ENTRE SAINT CHAMOND ET RIVE-DE-GIER (42)

ETUDE DE PRE-FAISABILITE D'UNE CARTOGRAPHIE

R 34638 RHA 4S/92

R E S U M E

La Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de la Loire (DRIRE) souhaite posséder les éléments d'appréciation de la vulnérabilité de la nappe du Janon entre Terrenoire et Saint Chamond, et de la nappe du Gier jusqu'à Rive-de-Gier.

Ceux-ci doivent lui permettre de fixer, aux établissements classés dont elle assure le contrôle, les recommandations de nature à protéger les nappes et les cours d'eau associés.

Pour cela, elle envisage d'établir une carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution et a demandé au BRGM de réaliser une étude de pré faisabilité de ce document.

Les résultats, obtenus à partir d'une étude documentaire, sont présentés.

La vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines des alluvions du Janon et du Gier apparaît relativement faible dans l'ensemble.

La productivité de la nappe est très peu importante et sa qualité médiocre pour des raisons naturelles (géologie) et anthropiques (rejets en puisards probables - excavation). Son exploitation est très limitée (seuls VMC et CREUSOT LOIRE l'exploite à notre connaissance).

Compte tenu de ces caractéristiques, l'établissement d'une carte de vulnérabilité à la pollution ne paraît pas devoir apporter d'informations déterminantes pour la gestion des rejets.

L'amélioration de la qualité des eaux souterraines pourra par contre être obtenue par :

- la suppression des rejets en puisards,
- la restauration de la qualité des cours d'eau.

## S O M M A I R E

	Pages
<u>1 - PRESENTATION DE L'ETUDE</u>	1
<u>2 - CADRES GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE</u>	2
2.1 - CADRE GEOGRAPHIQUE	2
2.2 - HISTORIQUE DE LA POLLUTION	3
<u>3 - VULNERABILITE A LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES</u>	3
3.1 - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	3
3.2 - ANALYSE DES FACTEURS DE VULNERABILITE	4
<u>4 - INVENTAIRE DES ALEAS DE POLLUTION</u>	5
<u>5 - CONCLUSION</u>	6

## LISTE DES FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Situation géographique de l'étude

Annexe 1 : Liste des activités industrielles  
(d'après DDE - rapport SAUNIER  
eau et environnement + divers)

Annexe 2 : Liste des dossiers BSS consultés

VULNERABILITE DE LA NAPPE DU JANON ENTRE TERRENOIRE ET SAINT CHAMOND  
ET DE LA NAPPE DU GIER ENTRE SAINT CHAMOND ET RIVE-DE-GIER (42)

ETUDE DE PRE-FAISABILITE D'UNE CARTOGRAPHIE

1 - PRESENTATION DE L'ETUDE

La Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de la Loire (DRIRE) souhaite posséder les éléments d'appréciation de la vulnérabilité de la nappe du Janon entre Terrenoire et Saint Chamond, puis de la nappe du Gier jusqu'à Rive-de-Gier.

Ceux-ci doivent lui permettre de fixer, aux établissements classés dont elle assure le contrôle, les recommandations de nature à protéger les nappes et les cours d'eau associés.

Pour cela, elle envisage d'établir une carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution et a demandé au BRGM de réaliser une étude de pré-faisabilité de ce document.

A cette occasion, les risques de contamination des eaux souterraines ont été examinés.

Tout d'abord, il convient de rappeler le concept de risque :

Risque = aléas de pollution + vulnérabilité à la pollution

Les aléas de pollution proviennent des activités qui risquent de contaminer le sous-sol.

La vulnérabilité à la pollution exprime la plus ou moins grande facilité de migration d'un polluant du sol vers le sous-sol et en particulier vers la nappe.

La vulnérabilité est fonction:

- de la présence et de la perméabilité des formations de surface ;
- de la perméabilité de la zone non saturée et de l'aquifère ;
- de la profondeur de la nappe.

Le risque est donc à la croisée de l'aléa et de la vulnérabilité. Il peut concerner la nappe par elle-même, des points d'eau ou la rivière.

Pour atteindre l'objectif assigné à ce travail, il a été réalisé en 3 phases :

### 1 - Collecte des informations relatives :

- à la géographie et à l'hydrologie,
- au sous-sol : - géologie  
- hydrogéologie.

### 2 - Recensement des activités :

- potentiellement polluantes,
- utilisatrices des eaux souterraines.

### 3 - Synthèse des informations :

Les informations collectées proviennent :

- des organismes publics et des services techniques municipaux,
- de la très nombreuse documentation existante sur ces vallées,
- de la Banque de données du sous-sol.

## 2 - CADRES GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

### 2.1 - CADRE GEOGRAPHIQUE

Il concerne la vallée du Janon, entre Terrenoire et Saint Chamond et la vallée du Gier entre Saint Chamond et Rive-de-Gier.

Neuf communes riveraines qui sont pour le Janon : Saint Etienne (Terrenoire) , Saint Jean de Bonnefonds et Saint Chamond et pour le Gier : Saint Chamond, l'Horre, Saint Paul en Jarez, la Grand Croix, Lorette, Rive-de-Gier et Chateauneuf.

Entre Terrenoire et Saint Chamond, le Janon reçoit plusieurs ruisseaux :

- rive gauche : 3 ou 4 ruisseaux intermittents et deux ruisseaux plus importants : le Ricolin qui se jette au niveau de Pont Nantin et le Langonand qui se jette au niveau de Paradis, au début de l'agglomération de Saint Chamond.
- rive droite : 6 ou 7 ruisseaux intermittents et deux autres plus conséquents : un autre Ricolin et la Combe Noire.

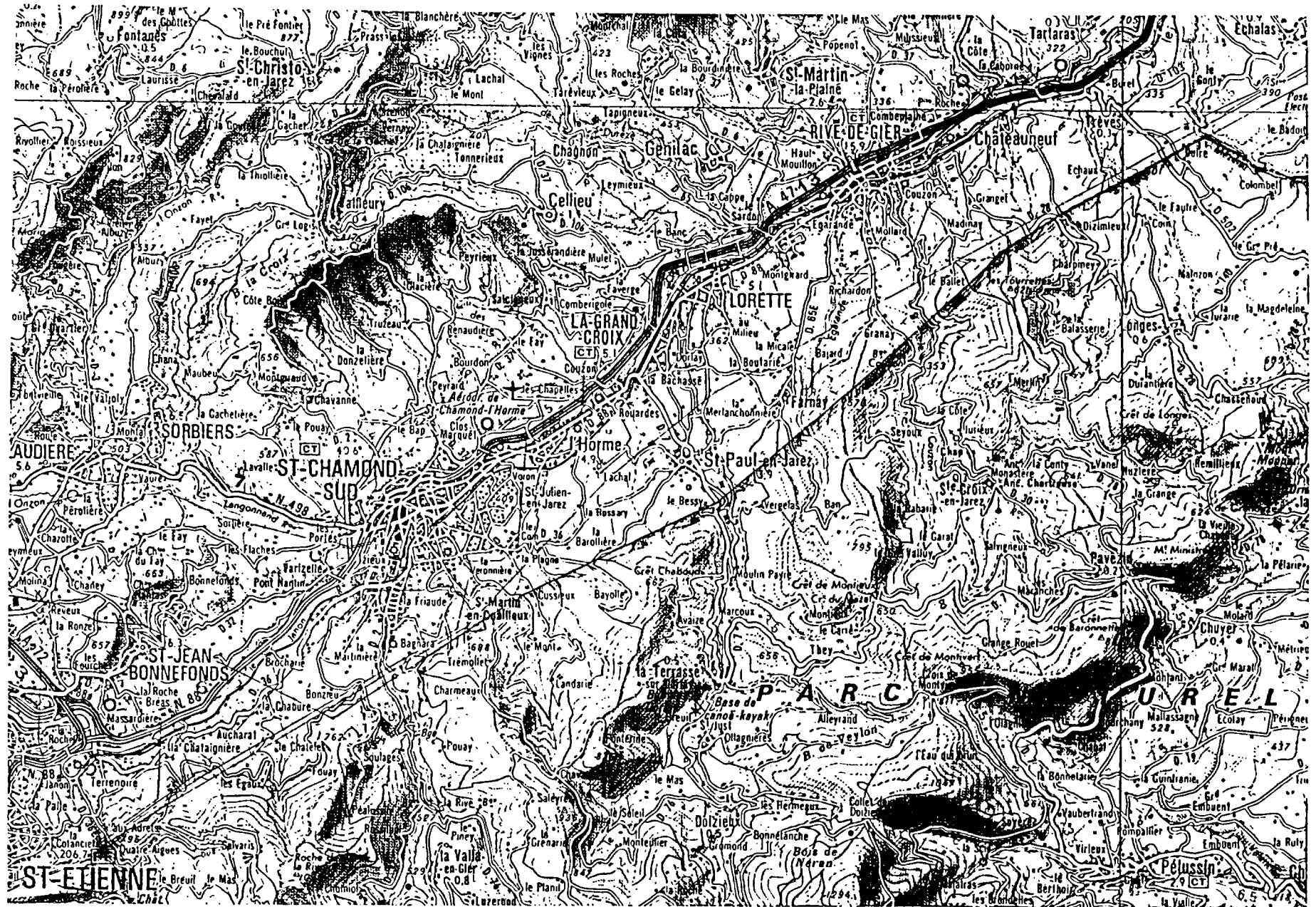
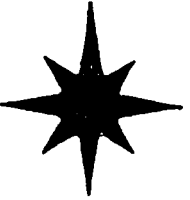
Entre Saint Chamond et Rive-de-Gier, les petits ruisseaux affluents du Gier sont nombreux.

On peut observer en amont de Saint Chamond : rive gauche l'Arlos et rive droite 2 petits ruisseaux intermittents. En aval de Saint Chamond, nous rencontrons successivement une vingtaine de ruisseaux intermittents ou non qui sont pour les plus importants :

- rive gauche : le ruisseau de Mornante à Saint Julien en Jarez, les ruisseaux du Fay et des Arcs à la limite entre l'Horre et la Grand Croix, la Faverge , le Collenon et la Durèze entre la Grand Croix et Rive-de-Gier et le Féloin à Rive-de-Gier.

# SITUATION GEOGRAPHIQUE DE L'ETUDE

Nord



- 2 bis -

FIGURE 1

EXTRAIT DE LA CARTE IGN A 1/100.000

- rive droite : le ruisseau d'Onzion à l'Herme, le Dorlay à Lorette, les ruisseaux d'Egarande et de Couzon à Rive-de-Gier, de Bourbouilhon à Chateauneuf.

## 2.2 - HISTORIQUE DE LA POLLUTION

Les pollutions du Janon et du Gier sont connues depuis longtemps. Les rejets urbains et industriels des 9 communes qui se succèdent entre Saint Etienne et Rive-de-Gier se déversaient depuis de nombreuses décennies dans ces deux rivières. Bien que depuis quelques années les communes situées en aval de Saint Chamond soient raccordées à la station d'épuration de Tartaras et que certaines industries aient fait des efforts pour le traitement de leurs rejets, ces deux cours d'eau sont encore classés dans la plus mauvaise catégorie (Hc = hors classe) en rouge sur la carte régionale de la qualité des cours d'eau (SRAE Agence de l'eau).

Cette pollution se caractérise, en particulier, par des valeurs de DBO5, de MES et DCO très fortes et par des teneurs très élevées en azote, phosphore, cuivre, chrome et zinc.

La qualité de la nappe proprement dite a toujours été médiocre du fait de la géologie. La présence de schistes houillers a en effet pour conséquence la dissolution de sulfates en abondance dans les eaux souterraines.

## 3 - VULNERABILITE A LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES

### 3.1 - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

La partie amont de ces cours d'eau est de régime plus ou moins torrentiel et même si la partie médiane et la partie basse ont une pente moins forte, l'influence torrentielle se fait encore sentir.

Les lits du Janon et du Gier sont creusés dans les conglomérats et schistes du Houiller et si les affluents situés rive droite viennent des gneiss et des micaschistes, ceux de la rive gauche sont également issus des schistes, grès et conglomérats du Houiller.

Les alluvions du Janon et du Gier ont une faible extension et une faible épaisseur. La documentation et les études concernant ces alluvions sont peu abondantes, cependant, on peut dégager quelques données pour les caractériser.

Le Janon : entre Terretoire et Saint Chamond a un cours étroit et un peu encaissé et des alluvions de très faible extension sur une épaisseur de quelques mètres. Des remblais importants existent en aval de Saint Etienne et en amont de Saint Chamond.

En aval de Terrenoire, les alluvions constituées surtout d'éléments de schistes pris dans une matrice plus ou moins argileuse, ont une épaisseur variant entre 1 m et 5 ou 6 m sur une largeur n'excédant pas une centaine de mètres. Par endroits, de façon discontinue, existe une couche d'argile imperméable au sommet des alluvions, ce qui donne localement une nappe captive. L'épaisseur de la nappe est très variable (entre 1 m et 6,50 m). Les caractéristiques hydrauliques sont mal connues, la perméabilité assez faible, de l'ordre de  $2.10^{-5}$  à  $5.10^{-6}$  m/s, avec des débits ponctuels variant entre 5 et 15 m<sup>3</sup>/h. L'eau présente une forte teneur en fer et en manganèse et est fortement minéralisée, en particulier par des sulfates (liés aux schistes du Houiller). On note la présence d'une ou deux sources en aval de Terrenoire, moins minéralisées.

Le Gier, depuis la commune de Saint Chamond jusqu'à Rive-de-Gier possède un lit alluvial un peu plus large, l'épaisseur des graves n'excède pas 6 à 7 m, sauf dans la partie la plus en aval au niveau de Rive-de-Gier et de Chateauneuf (forages de l'usine des Etaings à Combeplaine avec 8 à 9 m). Dans l'ensemble, ces alluvions sont argileuses, plus ou moins colmatées et de perméabilité médiocre (coefficients de perméabilité mesurés :  $6.10^{-5}$  à  $3.10^{-6}$  m/s).

L'alimentation des nappes alluviales est très probablement faible par infiltration directe de la pluie. La composition physico-chimique de la nappe indique que son alimentation est essentiellement due aux formations géologiques qui bordent les vallées. Les cours d'eau participent sans doute de façon restreinte à l'alimentation de la nappe en raison du colmatage constaté sur une grande partie du lit. Bien entendu, ce résultat ne concerne pas les zones de Combeplaine et des Etaings où sont effectués des pompages.

### 3.2 - ANALYSE DES FACTEURS DE VULNERABILITE

Les nappes alluviales du Janon et du Gier paraissent, selon les quelques informations en notre possession, relativement peu vulnérables à une pollution.

Ce constat repose il est vrai sur des données rares, peu nombreuses et souvent qualitatives :

- les alluvions sont constituées d'un mélange d'argiles et de schistes réputés peu perméables ( $10^{-5}$  à  $10^{-6}$  m/s) ;
- la nappe alluviale est parfois captive.
- quelques autres constats de terrain très ponctuels ont mis en évidence un lien direct entre les rivières et la nappe alluviale, cette dernière étant alimentée alors par les cours d'eau :

- à Terrenoire, lors de l'exécution d'un sondage, la qualité de l'eau était comparable à celle du Janon ;
- à Combeplaine, la production d'un forage est sans rapport avec la capacité de la nappe. Seule l'alimentation de celle-ci par le Gier peut expliquer cette anomalie.

La connaissance de la qualité des eaux souterraines constitue également une approche efficace de la vulnérabilité à la pollution d'une nappe. Dans le cas présent, on sait que cette qualité est généralement médiocre, ce qui n'est pas en contradiction avec la faible vulnérabilité de la nappe pour 3 raisons :

- les formations géologiques provoquent de fortes teneurs en sulfates : 362 mg/l (Normes de potabilité : 250 mg/l) ;
- l'introduction de polluants en nappe a pu être effectuée directement par des puisards ;
- la faible perméabilité des alluvions allonge le temps de séjour des polluants dans le sous-sol.

Enfin, il est probable qu'en période de hautes eaux, des rivières de médiocre qualité alimentent la nappe des alluvions par ses bordures.

Aucune donnée géologique ou hydrogéologique ne permet, à l'heure actuelle, de définir les zones où la probabilité de pollution est plus forte qu'ailleurs.

Le critère de risque est donc uniquement lié à la présence ou non d'activités industrielles en particulier. Nous avons rapporté en annexe 1 la liste de celles-ci. Les risques importants de pollution par les métaux et les cyanures sont plus particulièrement liés à certaines industries métallurgiques.

Les pollutions endémiques du Janon et du Gier sont surtout dues au zinc, à l'arsenic, au chrome, au mercure et au nickel, auxquels s'ajoutent le phosphore et l'azote.

Les stockages d'hydrocarbures sont également des facteurs de risques importants.

#### 4 - INVENTAIRE DES ALEAS DE POLLUTION

Les résultats de ce travail sont consignés en annexe 1.

Les informations sont présentées par vallée et par commune. Elles concernent les industries, mais également la quasi totalité des activités autres à l'origine d'une pollution potentielle ou réelle.

L'examen des informations présentées par cette annexe met en évidence la forte densité de ces activités dans des vallées relativement étroites.

## 5 - CONCLUSION

La vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines des alluvions du Janon et du Gier apparaît relativement faible dans l'ensemble.

La productivité de la nappe est très peu importante et sa qualité médiocre pour des raisons naturelles (géologie) et anthropiques (rejets en puisards probables - excavation). Son exploitation est très limitée (seuls VMC et CREUSOT LOIRE l'exploite à notre connaissance).

Compte tenu de ces caractéristiques, l'établissement d'une carte de vulnérabilité à la pollution ne paraît pas devoir apporter d'information déterminante pour la gestion des rejets.

L'amélioration de la qualité des eaux souterraines pourra par contre être obtenue par :

- la suppression des rejets en puisards,
- la restauration de la qualité des cours d'eau.

... ♦ ...

BIBLIOGRAPHIE

## B I B L I O G R A P H I E

### 1 - OUVRAGES REGIONAUX

#### 1.1 - Agence de l'eau Rhône-Alpes

- 1988 - SRAE - Agence de l'Eau Rhône-Alpes : carte régionale (1/400 000) de la qualité des cours d'eau.
- 1991 - SRAE Agence de l'Eau Rhône-Alpes : carte de la situation écologique des cours d'eau en Rhône-Alpes (1/350 000)
- 1974 - J.M. BLANCHARDON, Professeur agrégé de géographie : la pollution du Gier (doc n° 12898)
- 1989 - Agence de l'Eau : les milieux prioritaires de la région RHA (doc n° 12959)
- 1991 - Bureau d'étude CESAME pour C.I. Pays du Gier : proposition de charte pour la restauration et l'aménagement du Gier (et de ses affluents sur les espaces riverains)

#### 1.2 - B.R.G.M.

- 1967 - Carte de la nature chimique des eaux souterraines (1/100 000)
- 1970 - Carte géologique de Saint Etienne n° 745 (1/50 000)
- 1975 - Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution (1/250 000)
- 1982 - BRGM - RAMPON GEO RHA 82/013 : création d'une décharge contrôlée dans le ruisseau des ARCS.
- 1985 - ROUSSELOT - GOUISSET : hydrogéologie des zones de drainage, étude par télédétection aérienne (85 SGN 586 RHA)
- 1991 - SOCIETE AGIP - BRGM - Etude d'impact hydrologique du dépôt de Terrenoire (Loire) (P. BEAUDUC - P. JERPHANION - R 32381 RHA 4S 91)

#### 1.3 - Direction départementale de l'Equipement

- 1990 - DDE - SIAMV du GIER : étude des possibilités de raccordement de Saint Chamond sur les installations du Syndicat - rapport de synthèse (SAUNIER EAU ET ENVIRONNEMENT)

2 - OUVRAGES GENERAUX

1991 - Rapport de l'Académie des Sciences sur la "pollution des nappes d'eau souterraine en France" (rapport n° 29 - novembre 1991)

Fonds topographiques IGN à 1/100 000 et à 1/25 000 (cartes de Saint Etienne 2933 Ouest et de Saint Chamond 2933 EST).

ANNEXES

A N N E X E 1

LISTE DES INDUSTRIES ET DE CERTAINES POLLUTIONS  
DANS LA VALLEE DU JANON ENTRE TERRENOIRE ET SAINT CHAMOND  
ET DU GIER ENTRE SAINT CHAMOND ET RIVE DE GIER

--

1 - VALLEE DU JANON - TERRENOIRE - COMMUNE DE SAINT ETIENNE

- Société de traitement - 5, rue J; ferry (M. Louison) avec bains de chrome, recyclage depuis 2 ans.
- SAS petite industrie de bronzage : sortie Sud de Terrenoire, rejets de fer et de soude
- Blanchisseries
- Assainissement urbain : les collecteurs existent, mais pour l'instant 2 rejets dans le Janon en aval de Terrenoire en attendant la future station d'épuration (rejets correspondant à 6-8 000 hts).

les pollutions métalliques sur ce secteur sont principalement le zinc et l'arsenic, secondairement le nickel , le chrome, le mercure.

- stockage hydrocarbures Sté AGIP (voir étude impact BRGM 1991)

2 - VALLEE DU GIER

*2.1 - Saint Chamond (pollution industrielle ~ 70 % pollution totale)*

- \* Industries comportant actuellement une installation de détoxification :
  - OCTAM SARL de mécanique : aménagements pour réduire les pollutions en chrome ( $Cr_6^{++}$ ), fer, nickel, étain, zinc, aluminium et phosphore.
  - Creusot Loire Industrie : station pour réduire les rejets en cuivre, zinc, chrome et phosphore
  - CLECIM : industrie mécanique
  - manufactures réunies (Le Creux) : industrie mécanique
- \* Autres industries sur Saint Chamond :
  - forges de Lavieu
  - Atelier Trouillet
  - Atelier de la Rive
  - Verney-Cognet

industries mécaniques

- Teinturerie d'Izieux	Teintureries
- Mérit	
- Daneyrolles	
- Oriol et Badoux	
- Teintex	
- Bauard	Confection - Blanchisserie
- Blanchisserie du Centre	
- Rolland Noroy	Salaisons Plats cuisinés
- Soy	
- Tanneries de Saint Chamond	Tannerie
- Prosyn	Transformation plastique

Les pollutions métalliques en amont de Saint Chamond, sur le Gier sont surtout liées à l'arsenic et secondairement au plomb, au cuivre et au cadmium. En aval de Saint Chamond et au début de l'Horme : pollutions par le chrome, le mercure et le nickel.

## 2.2 - Commune de l'Horme

Industries : SET Forges	Forges Tolerie Vilebrequin Forges Mécanique " Grues Chaudronnerie Mécanique "
- IMI pacific	
- Mavilor	
- Extrulorm	
- Peyrard	
- Mecalorm	
- Pinguely	
- Bruyas	
- SRAC-Broyet	
- Manuf. forage	

Pollution ponctuelles signalées : au niveau du ruisseau des Artanches, à proximité de son embouchure dans le Gier (provenance de quelles usines) et rejets acides (provenance) au niveau de l'impasse du Garat.

En aval de l'Horme, pollution importante en chrome, tendances à la pollution en plomb et en zinc.

### 2.3 - Commune de La Grand Croix

Industries :

- Tissafil	Textile
- Tardy	Mécanique
- France Macaron	Pâtisserie
- Gaillard	Traitement surface
- Comegi	Mécanique
- Boyon	"
- TSR	Tissage
- Bayle	Récupération métaux

### 2.4 - Commune de Lorette (assainissement = Lyonnaise des Eaux)

Industries :

- Mavilor	Vibrequins
- Ermont	Chaudronnerie
- Rossignol	Quenelles, ravioli
- Tissage et soierie	Textile
- Sandretto	Machines industrielles

Depuis 2 ans, 3 industries n'ont plus de rejets, dont Rossignol qui a un pré-traitement.

Pas de prélèvement dans le cours du Gier, mais prélèvement d'eau industrielle dans le ruisseau de Dorlay.

### 2.5 - Commune de Rive de Gier

Industries :

- VMC	Verrerie
- SSFR	Forges
- Durpoix et Fond	Moules pour verre
- Abattoirs peronnet	Abattoirs
- Construction métallique	Mécanique
- Metover	"
- Carchi	Chaudronnerie
- Samir	Mécanique
- Tubalco	Mécanique
- Almet	Nécoge Métaux
- Lafond	Mécanique
- BAF	"

- SSFR est un gros consommateur d'eau, en partie sur le réseau et en partie dans la nappe du Gier.
- Le problème des abattoirs est réglé --> raccordés au réseau d'assainissement.

- VMC (n'existe plus, a éclaté en deux sociétés) avait des problèmes de rejet de produits cyanurés. Maintenant BSN et l'autre société ont leur station de traitement avant rejet dans le réseau. Quelques points de rejets d'eaux usées domestiques persistent encore pour 4 ou 5 ans.

#### 2.6 - Commune de Chateauneuf

- Creusot Loire : (industrie métallurgique, aciers spéciaux) possède depuis peu une station d'épuration dans l'usine et ne rejette plus directement.

A N N E X E 2

DOSSIERS BSS CONSULTES ET UTILISES

Carte de Saint Chamond : 745 - 3X  
(2933 Est)

- 745-3X-003 : puits ayant servi aux analyses pour la qualité chimique de l'eau
- 745-3X-004 : idem sur la commune de Lorette
- 745-3X-005 : sondage Laboratoire de l'Equipement (DDE) pour autoroute (coupe des terrains hors alluvions)
- 745-3X-015 : sondages pour les Forges Stéphanoises, commune de L'Horme (étude géotechnique donnant des coupes géologiques dans les alluvions de ce secteur : 4 m maximum).

Carte de Saint Chamond : 745-4X  
(2933 Est)

- 745-4X-001
  - 745-4X-012
  - 745-4X-013
- | 3 sondages dans les alluvions aux Etangs à Combeplaine. Assez grosse épaisseur d'alluvions, gros débit pour l'un d'eux

Carte de Saint Etienne : 745-6X  
(2933 Ouest)

- 745-6X-010
  - 745-6X-012
  - 745-6X-013
- | 3 sondages liés à l'étude d'impact BRGM pour le dépôt d'hydrocarbures AGIP