

# Syndicat mixte pour le réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues



## **CONTRAT DE RIVIERE AZERGUES** (Volet A III)

### **Opération AIII1-BV2**

***Etude de l'origine des pollutions métalliques sur le bassin versant de l'Azergues***

-----

### **RAPPORT D'ETUDE**

***(février 2011)***

**Pierre GADIOLET\***

**Pierre MAREY\*\***

***\* Chargé de mission du Contrat de Rivière Azergues***

***\*\* Technicien du Contrat de Rivière Azergues***



**RhôneAlpes** Région

---

42, rue de la Mairie - 69480 AMBERIEUX D'AZERGUES

☎ : 04.74.67.06.19 ☎ : 04.74.67.29.53

Email : [contrat.riviere.azergues@wanadoo.fr](mailto:contrat.riviere.azergues@wanadoo.fr)

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1- Etat des connaissances de la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant au début de l'étude .....</b>	<b>3</b>
<b>2- Origine des métaux dans l'environnement .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 - L'arsenic .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 - Le cadmium .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 - Le chrome .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 - Le cuivre .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 - Le mercure .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 - Le nickel .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7 - Le plomb .....</b>	<b>15</b>
<b>2.8 - Le zinc .....</b>	<b>18</b>
<b>3- Recherche des sources potentielles de contamination métallique dans le bassin versant .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1-La contamination métallique due aux activités minières et métallurgiques .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.1 – Contexte géologique et historique .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.2 – Substances exploitées .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.3 – Inventaire des sites miniers du bassin versant et expertise de leur contribution à la contamination métallique des milieux aquatiques .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 - La contamination métallique due aux activités agricoles, forestières et assimilées .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.1 - La contamination due aux apports d'engrais phosphatés .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.2 - La contamination due aux épandages de lisier .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.3 - La contamination due aux pesticides .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.4 - La contamination due aux épandages de boues résiduaires urbaines .</b>	<b>27</b>
<b>3.2.5 - La contamination due à différentes pratiques .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 - La contamination métallique due aux autres activités socio-économiques .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4 - La contamination métallique due aux transports .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.1 – La pollution émise par le trafic routier .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.2 – La pollution émise par le trafic ferroviaire .....</b>	<b>35</b>

<b>3.5 - La contamination métallique due aux activités domestiques urbaines .....</b>	<b>36</b>
<b>3.6 – Pollutions par les décharges, déchets, incinération des O.M. ....</b>	<b>37</b>
<b>3.7 - La contamination métallique due aux activités de loisirs .....</b>	<b>40</b>
<b>4- Confrontation des sources potentielles de contamination avec la pollution mesurée .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 – Acquisition de données complémentaires .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2 – Mise en perspective des résultats d’analyses avec les activités anthropiques à risque recensées dans la vallée .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1 – Origine(s) de la contamination par l’arsenic .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.2 – Origine(s) de la contamination par le cadmium .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.3 – Origine(s) de la contamination par le cuivre .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.4 – Origine(s) de la contamination par le plomb .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.5 – Origine(s) de la contamination par le zinc .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 – Premières conclusions et interrogations d’ordre général sur ces mises en perspective des résultats d’analyses .....</b>	<b>48</b>
<b>5- Incidences des contaminations métalliques .....</b>	<b>50</b>
<b>6- Esquisse d’une stratégie et de pistes d’actions opérationnelles .....</b>	<b>53</b>
<b>6.1- Les principaux enseignements de l’étude .....</b>	<b>53</b>
<b>6.2- Esquisse d’une stratégie de prise en compte de la problématique ..</b>	<b>53</b>
<b>Conclusions et perspectives .....</b>	<b>56</b>

## **INTRODUCTION**

### **· Contexte de l'étude**

La présente étude s'inscrit dans le cadre du programme d'action du volet AIII du contrat de rivière Azergues relatif à la lutte contre les pollutions d'origine industrielle.

### **· Cadre géographique**

L'Azergues, dont le cours se situe au Nord-Ouest du département du Rhône, est le principal affluent rive droite de la Saône dans le département. Cette rivière prend sa source au coeur des Monts du Beaujolais sur les communes de Poule-les-Echarmeaux et de Chénelette et se jette dans la Saône à Anse, au terme d'un parcours d'une soixantaine de kilomètres. Son bassin versant d'une superficie totale de 447 km<sup>2</sup> (*bassins versants de la Brévenne et de la Turdine exclus*) recouvre une vaste aire géographique.

### **· Problématique**

Diverses études de suivi de la qualité des cours d'eau du bassin de l'Azergues révèlent l'existence d'une contamination métallique. La basse Azergues est en particulier identifiée au titre du SDAGE RM&C comme rivière fortement atteinte par la pollution toxique, dont divers métaux (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc...) à des concentrations variables.

Les origines de ces contaminations et leurs incidences sur les milieux aquatiques ne sont pas clairement identifiées.

Aucune stratégie de lutte contre cette forme de pollution toxique ne peut en conséquence être établie en l'état actuel de nos connaissances.

### **· Objectifs de l'étude**

L'étude a donc pour objectifs :

- d'affiner nos connaissances sur la contamination métallique de l'Azergues,
- d'en rechercher la ou les origines ;
- d'en évaluer les incidences sur les milieux aquatiques ainsi que les éventuels risques pour la santé humaine.

Au terme de l'étude, une stratégie sera esquissée dans le but d'engager, dans un plan de gestion ultérieur, des actions de lutte contre cette forme de pollution toxique susceptible d'avoir des effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine.

### **· Périmètre de l'étude**

L'étude porte sur l'ensemble du bassin versant de l'Azergues ses affluents (sous-bassin Brévenne-Turdine exclu) et ne s'intéresse qu'aux seules masses d'eau superficielles.

### **· Méthodologie et contenu de l'étude**

L'étude fait tout d'abord le point des données existantes indiquant une contamination métallique des cours d'eau du bassin versant.

Une synthèse bibliographique des connaissances générales actuelles sur l'origine des métaux dans l'environnement est ensuite présentée.

Parmi les différentes sources de contamination métallique évoquées par la littérature, une évaluation a priori de la contribution respective de chacune est présentée pour le bassin versant, en fonction des activités qui y sont présentes.

Cette expertise est ensuite confrontée aux résultats d'analyses complémentaires de sédiments effectuées dans le cadre de la présente étude dans le but de confirmer les hypothèses émises au point précédent concernant les sources potentielles de contamination identifiées.

Une évaluation des incidences de ces contaminations métalliques est ensuite proposée puis sont esquissées les grandes lignes d'une stratégie de prise en compte de cette problématique accompagnée de propositions de quelques pistes d'actions opérationnelles.

## 1- Etat des connaissances de la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant au début de l'étude

Au démarrage de l'étude en 2007, la connaissance de la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant ne reposait que sur un nombre restreint de résultats d'analyses pratiquées à différentes dates, en différents points et sur différents supports (bryophytes et sédiments) :

### ➤ Les analyses sur bryophytes :

Les analyses sur bryophytes ont été réalisées à partir d'échantillons de mousses aquatiques prélevés en 7 points du cours de l'Azergues (*cf. tableau n°1.1 page suivante*).

Seul le point RNB a fait l'objet de plusieurs campagnes d'analyses : 9 au total, échelonnées sur la période 1998-2006, soit une par an. Pour ce point, nous avons pris comme valeur de référence des résultats d'analyses la moyenne des concentrations qui est représentative de la fourchette de valeurs observée à chaque campagne (*cf. tableau n°2.1*).

**Les mousses aquatiques sont d'excellents bio-accumulateurs des métaux ►**



### ➤ Les analyses sur sédiments :

Les analyses sur sédiments ont été réalisées à partir d'échantillons prélevés sur l'Azergues et deux de ses affluents ; le ruisseau des Gorges et le Soanan (*cf. tableau n°1.2 page suivante*).

Comme pour les analyses sur bryophytes, seul le point RNB dispose d'un corpus de 12 analyses s'échelonnant sur la période 1993-2006, soit pas tout à fait une par an. Pour ce point, nous avons pris comme valeur de référence des résultats d'analyses la moyenne des concentrations, en excluant toutefois du calcul les valeurs trop discordantes jugées non représentatives de la fourchette de valeurs observée sur la période considérée (*cf. tableau n°2.2*). Les données de l'analyse du 16 juin 1996 présentent en particulier des valeurs exceptionnellement élevées qui ont probablement justifié l'engagement d'une 2<sup>ème</sup> campagne d'analyse réalisée cette même année (le 24 septembre).

L'examen des données disponibles montre une pollution métallique nette à importante des mousses aquatiques et des sédiments sur la quasi-totalité des points analysés (*cf. tableaux n°3.1 et 3.2*).

En fonction des points, les éléments métalliques ou métalloïdes impliqués sont les suivants :

- l'Arsenic (As),
- le Cadmium (Cd),

- le Chrome (Cr),
- le Cuivre (Cu),
- le Nickel (Ni),
- le Plomb (Pb),
- le Zinc (Zn).

Le report sur un fond de carte du bassin versant des résultats d'analyses (tous éléments confondus) donne une première approche géographique de la contamination métallique des cours d'eau (cf. carte n°2). Il ressort en effet de l'examen de cette carte :

- qu'une contamination à l'arsenic est présente dès la tête de bassin de l'Azergues ;
- que la contamination par le cadmium, le cuivre et le zinc semble intervenir à partir de Chessy et s'étend au moins jusqu'à Lucenay ;
- que le Sémanet présente une contamination par de nombreux éléments métalliques.

## 2- Origine des métaux dans l'environnement

Avant d'aller plus loin dans les investigations, il nous a paru indispensable de passer en revue les connaissances scientifiques actuelles sur les éléments métalliques, leurs origines naturelles ainsi que les sources de contamination connues. Nous présentons dans le présent chapitre une synthèse, par élément, des informations que nous avons tirées de différentes publications (cf. références en bibliographie).

### 2.1 - L'arsenic

#### • Origine naturelle :

L'arsenic est assez répandu dans la nature. Il est notamment très abondant dans les roches situées dans des environnements géologiques très particuliers tels que les franges de granites intrusifs, les zones de fracture et les niveaux sédimentaires paléozoïques. Il est aussi présent comme impureté dans les phosphates.

On le trouve également concentré sous forme de minerais : principalement le FeAsS (arsénopyrite ou mispickel), secondairement les sulfures (réalgar et orpiment).

L'érosion des roches, le lessivage des sols, les réactions d'oxydo-réduction et les précipitations entraînent une redistribution de l'arsenic vers les compartiments aquatiques et atmosphériques.

D'autres sources naturelles d'émission d'arsenic dans l'atmosphère sont l'activité volcanique, les feux de forêts et l'érosion éolienne.

#### • Concentrations :

Les concentrations en arsenic habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	2 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	1-2 µg/l
Eaux de surface (rivières)	< 10 µg/l
Sols	< 40 mg/kg

Roches	• 2 mg/kg (concentration moyenne de la partie superficielle de l'écorce terrestre)
	• jusqu'à 100 à 200 mg/kg pour certains dépôts calcaires, phosphatés ou schistes)
Sédiments	<i>absence de données</i>

• Comportement :

L'arsenic dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de son état et des conditions physico-chimiques du milieu.

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	volatilité variable	selon la forme chimique
Eau	solubilité très variable	selon la forme chimique
Sol	peu mobile	migration moyenne en profondeur de 1 cm / siècle
Sédiment	stockage très variable	selon pH, redox, température, fer, sulfure, activité microbologique

L'arsenic présente une persistance infinie dans le milieu naturel. Il est faiblement bioaccumulable.

• Utilisations :

L'arsenic et ses composés minéraux ont, ou avait, de très nombreuses applications industrielles (comme agent décolorant dans l'industrie du verre, dans la métallurgie, en électronique et dans la fabrication de colorants) ou agricoles (pesticides). Ces propriétés biocides étaient notamment utilisées dans la tannerie, la mégisserie, la taxidermie et le traitement des bois.

Le **complexe "CuivreChromeArsenic" (CCA)** est utilisé pour le traitement du bois.

L'alliage **plomb-antimoine-arsenic** est utilisé dans les batteries électriques.

L'**arséniure de gallium** (AsGa) entre dans la composition des semi-conducteurs.

En association avec le cuivre ( $CuAsO_4H$ ), il est utilisé comme pigments dans les peintures.

Il entre dans la composition d'alliages avec le cuivre, le plomb (plombs de chasse) et l'or, pour augmenter leur dureté.

L'**arséniate de plomb** est utilisé comme pesticide.

Le **trioxyde d'arsenic** est un produit de base pour la fabrication de nombreux composés d'arsenic. Il est également utilisé comme intermédiaire chimique pour la fabrication d'herbicides, de raticides, de fongicides et d'insecticides. Cependant cette dernière application a diminué au profit des pesticides organochlorés et organophosphatés. Il est d'autre part utilisé pour la production d'arsenic élémentaire et en tannerie pour la conservation des peaux.

Le **pentoxyde d'arsenic** sert d'intermédiaire chimique pour la fabrication d'arséniates. Il est utilisé pour la fabrication d'herbicides.

• Interdictions et restrictions d'usage :

L'arsenic est actuellement interdit de vente au grand public. Il fait également l'objet d'interdictions de mise sur le marché et d'emploi :

- depuis novembre 2001 : des pesticides agricoles à bas d'arsénites de soude.

- depuis novembre 2004 : des produits anti-salissures et produits de traitement du bois arséniés ainsi que des bois traités par ces produits ; le "CuCrAs" (CCA) reste cependant autorisé pour le traitement, en installation classée, de charpentes à usages non domestiques.

- Sources de contamination d'origine anthropique :

La production d'arsenic à 97 % sous forme d'As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (trioxyde d'arsenic) ainsi que ses diverses utilisations industrielles et agricoles sont responsables de son accumulation dans l'environnement.

La majeure partie de l'arsenic anthropique atmosphérique provient des fumées émanant des industries de production d'As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et de la combustion de produits fossiles (charbons, pétroles, huiles) contenant un pourcentage important d'arsenic.

- Toxicité :

Les formes les plus toxiques de l'arsenic sont les arsénites et autres formes inorganiques.

L'arsenic est une substance génotoxique à effets cancérigènes et reprotoxiques.

Il présente également une écotoxicité aiguë et chronique forte à très forte pour les biocénoses aquatiques (algues, crustacés et invertébrés benthiques, mollusques et poissons).

## 2.2 - Le cadmium

- Origine naturelle :

Le cadmium est un élément relativement rare qui n'existe pas naturellement à l'état natif. Il est présent dans la croûte terrestre à des concentrations d'environ 1 à 2 ppm, principalement sous forme d'oxyde, de chlorure ou de sulfure.

Le cadmium est souvent associé au zinc et, dans une moindre mesure, au plomb. Il est aussi présent comme impureté dans les phosphates.

Le cadmium présent dans la croûte terrestre peut être dispersé dans l'air principalement par les éruptions volcaniques et, dans une moindre mesure, par entraînement de particules du sol, les feux spontanés de végétation et les embruns marins.

Dans l'eau, le cadmium provient de l'érosion naturelle et du lessivage des sols.

Dans les conditions naturelles il n'est pas observé d'enrichissement marqué d'un biotope aquatique par du cadmium.

- Concentrations :

Les concentrations en cadmium habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	de < 1 à 5 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	<i>absence de données</i>
Eaux de surface (rivières)	<i>absence de données</i>
Sols	• limoneux < 0,1 mg/kg
	• argileux < 0,2 mg/kg
Roches*	0,098 mg/kg
Sédiments	<i>absence de données</i>

\* Les schistes carbonifères sont les roches présentant les plus fortes concentrations en cadmium.

• Comportement :

Le cadmium dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de son état et des conditions physico-chimiques du milieu (pH notamment).

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	pas ou très peu volatile	sous forme particulaire
Eau	Solubilité variable	relativement mobile sous forme de cations hydratés ou de complexes organiques ou inorganique
Sol	assez mobile	dépend du pH
Sédiment	stockage élevé	

Le cadmium présente une persistance infinie dans le milieu naturel et est bioaccumulable.

• Utilisations :

Les usages industriels du cadmium sont devenus significatifs seulement au cours des toutes dernières décennies. La production de cet élément est actuellement à la baisse et il fait en Europe l'objet de nombreuses restrictions ou interdictions d'usage.

Le cadmium est ou était principalement utilisé pour la métallisation des surfaces (8%), dans la fabrication des accumulateurs électriques (75%), des pigments (12%), des stabilisants pour les matières plastiques (4%), des alliages et autres utilisations(1%).

Le **chlorure de cadmium** est utilisé dans la production de stabilisants pour matières plastiques et de pigments, en analyse chimique, en photographie, dans la teinture et l'impression des textiles, dans la fabrication de miroirs spéciaux, de tubes pour le vide et est employé comme lubrifiant.

L'**oxyde de cadmium** est utilisé principalement pour la fabrication de batteries nickel-cadmium, il trouve d'autres applications dans les stabilisants de PVC, dans la fabrication d'émaux résistants, de plastiques thermo-résistants, dans les bains d'électrométallisation, la métallisation des plastiques et dans la catalyse de réactions d'oxydo-réduction ;

Le **sulfate de cadmium** est utilisé en électrométallisation et comme produit de base dans la fabrication de pigments et de stabilisateurs pour matières plastiques. Il sert également à fabriquer d'autres composés de cadmium et des matériaux fluorescents ;

Le **sulfure de cadmium** est utilisé principalement dans les pigments, notamment les pigments fluorescents et phosphorescents, comme colorant pour les textiles, le papier, le caoutchouc, les plastiques, les verres et les émaux, il est également utilisé dans la fabrication des cellules photo-électriques et dans l'industrie électronique.

• Sources de contamination d'origine anthropique :

La majorité des usages du cadmium sont dispersifs ; à peine 5% de la quantité annuellement produite est recyclée, le reste étant rejeté directement ou non dans l'air, les eaux et les sols.

Les activités industrielles telles que le raffinage des métaux non ferreux (Zn, Cu, Pb), la combustion du charbon et des produits pétroliers, l'incinération des ordures ménagères (en particulier la combustion des matières plastiques stabilisées avec le stéarate de cadmium) et la métallurgie de l'acier constituent les principales sources de rejet atmosphérique de cadmium.

Les engrais phosphatés (qui titrent de 50 à 170 mg/kg de cadmium selon leur origine géologique et leur degré de purification) constituent une importante source de contamination des sols cultivés.

Dans l'eau, le cadmium provient des décharges, du traitement des effluents industriels et des mines. La galvanoplastie peut représenter une cause majeure de contamination des eaux en cas de rejet d'effluents contaminés.

• Toxicité :

Le cadmium présente une forte toxicité sous ses formes sulfurée et oxydée (substance génotoxique à effets cancérigènes) classée dangereuse prioritaire au titre de la DCE.

Elle présente également une écotoxicité aiguë et chronique très forte pour l'ensemble des biocénoses aquatiques (algues, macrophytes, crustacés et invertébrés benthiques, mollusques et poissons).

## 2.3 - Le chrome

• Origine naturelle :

Le chrome est présent dans l'environnement de manière ubiquitaire ; il est naturellement présent dans les roches magmatiques et dans les sédiments calcaires et argileux. Il s'agit d'un élément largement distribué dans la croûte terrestre mais on ne le trouve pas à l'état natif. Le principal minerai de chrome est la chromite ( $FeCr_2O_4$ ). Seuls les composés trivalents (chrome III) et hexavalents (chrome VI) sont détectés dans l'environnement en quantités significatives. Dans les sols, le chrome issu de la roche-mère est principalement sous forme trivalente. Le chrome VI peut exister de manière naturelle dans les sols mais est la plupart du temps introduit dans l'environnement par les activités industrielles.

• Concentrations :

Les concentrations en chrome habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	< 10 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines et de surface	1 à 10 µg/l
Sols	50 mg/kg
Sédiments	< 100 mg/kg ( <i>bruit de fond moyen en Europe : 60 mg/kg</i> )

• Comportement :

Le chrome dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de sa forme.

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	pas volatile	sous forme particulaire
Eau	solubilité variable	▪ faible pour sels de Cr III ( <i>notamment dans eau dure</i> ) ▪ forte pour sels de Cr VI
Sol	peu mobile	Cr III d'avantage adsorbé sur les m.e.s. que Cr VI
Sédiment	stockage plutôt élevé	▪ moyen pour Cr III ▪ fort pour sels de Cr VI

Le chrome VI est largement transformé en chrome III dans les sols et les sédiments (processus favorisé en conditions anaérobiques et à un pH faible). La majeure partie du

chrome présent dans les sols ne se dissout pas facilement dans l'eau. La faible fraction soluble se propage en profondeur vers les eaux souterraines.

Le chrome présente une persistance infinie dans le milieu naturel. Sa bioaccumulation est moyenne.

• Utilisations :

Le chrome entre dans la composition d'aciers inoxydables, d'aciers spéciaux et d'alliages. Il améliore la dureté des métaux et leur résistance à la corrosion.

Le **chromate de sodium** est principalement employé dans la fabrication d'autres composés de chrome de même que le dichromate de sodium.

Le **dichromate de sodium** sert à fabriquer des produits de conservation du bois, des vitamines K, de la cire. Il est d'autre part employé pour la finition de l'état de surface des métaux (chromage électrolytique) et dans le mordantage des textiles.

Le **trioxyde de chrome** est également employé pour la finition de l'état de surface des métaux et dans la fabrication des produits de conservation du bois. Il est d'autre part utilisé pour produire des catalyseurs, du dioxyde de chrome (employé pour la fabrication de bandes magnétiques) et des pigments.

Le **dichromate de potassium** sert à fabriquer des teintures, des catalyseurs, des agents colorants pour céramiques. Il est utilisé pour produire du chrome, des pigments et des produits de conservation du bois.

Le **dichromate d'ammonium** est utilisé dans la fabrication de bandes magnétiques, de catalyseurs, de pigments. Il est également employé pour le mordantage des textiles.

• Sources de contamination d'origine anthropique :

Les principales sources anthropiques du chrome dans l'environnement sont :

- les activités industrielles (rejets atmosphériques et effluents) : cimenterie, industrie textile, fabrication des teintures et pigments, tannage du cuir, traitement de surface (chromage) ;
- la combustion de gaz naturel, d'huile et de charbon, le transport par le vent des poussières de route, l'épandage de boues de stations d'épuration.

• Toxicité :

Le chrome est un oligo-élément intervenant dans le métabolisme des glucides et des lipides.

Les sels du chrome VI sont très toxiques (cancérogènes - par inhalation principalement) mais assez rapidement réduits en chrome III dans l'environnement.

Sous sa forme hexavalente, le chrome présente une écotoxicité aiguë forte à très forte pour certaines biocénoses aquatiques (algues, crustacés et invertébrés benthiques) mais très faible pour les poissons.

Il présente une écotoxicité chronique forte à très forte pour l'ensemble de ces biocénoses.

## 2.4 - Le cuivre

• Origine naturelle :

Le cuivre est présent dans l'environnement de manière ubiquitaire. Sa concentration dans l'écorce terrestre est estimée à environ 70 ppm (de 30 à 100 ppm). On le trouve à l'état

natif mais plus souvent sous forme de minerais oxydés ou sulfurés dont le plus répandu est la chalcopryrite ( $\text{Cu}_2\text{S}, \text{Fe}_2\text{S}_3$ ).

Le transport par le vent des poussières de sol, les éruptions volcaniques, la décomposition végétale, les feux de forêts et les aérosols marins constituent les principales sources naturelles d'exposition.

• Concentrations :

Les concentrations en cuivre habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	< 10 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	<i>absence de données</i>
Eaux de surface (rivières)	1 à 10 µg/l
Sols	10 à 40 mg/kg
Sédiments	< 50 mg/kg

• Comportement :

Le cuivre dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de son état et des conditions physico-chimiques du milieu (nombreux facteurs intervenant dont le pH).

Compartment	Mobilité	Forme, conditions
Air	pas ou très peu volatile	sous forme particulaire
Eau	solubilité variable	chlorures, nitrates et sulfates très solubles
Sol	peu mobile	adsorption par la matière organique, les carbonates, les oxydes et les argiles - accumulation superficielle
Sédiment	stockage élevé	grande affinité pour oxydes de fer et de manganèse

Le cuivre présente une persistance infinie dans le milieu naturel. Sa bioaccumulation est variable selon les organismes. Elle diminue au long de la chaîne alimentaire.

• Utilisations :

Les usages industriels du cuivre sont très anciens ; ils remontent à la protohistoire (âges du cuivre et du bronze).

L'utilisation de cet élément est toujours en croissance.

Le cuivre est l'un des métaux les plus employés à cause de ses propriétés physiques (conductibilité électrique et thermique) et biocides.

Il est utilisé en métallurgie dans la fabrication de nombreux alliages (bronze, laiton, maillechort, alliages de joaillerie...).

Il est très largement employé dans la fabrication de matériels électriques (fils, enroulements de moteurs, dynamos, transformateurs), dans la plomberie, dans les équipements industriels, dans l'automobile et en chaudronnerie.

L'**acétate de cuivre** est utilisé comme catalyseur, notamment dans la fabrication du caoutchouc. Il est employé comme pigment pour les céramiques, pour la teinture des textiles, comme fongicide, comme insecticide. Il est également utilisé en traitement préventif contre le mildiou.

Le **chlorure cuivrique** est utilisé comme catalyseur de réactions chimiques. Dans l'industrie pétrolière, il est employé comme agent désodorisant, désulfurant ou purifiant. Il est utilisé comme mordant pour la teinture et l'impression des textiles. Il entre dans la composition d'encre indélébiles, de fixateurs pour la photographie, de colorants pour les verres et céramiques. En métallurgie, il est utilisé dans les bains d'électrolyte destinés aux traitements de surface. Il est utilisé pour la production de couleurs dans les compositions pyrotechniques. Il est également employé pour la conservation du bois et pour le raffinage des métaux comme le cuivre, l'argent et l'or.

Le **chlorure cuivreux** est un catalyseur utilisé en synthèse organique. Dans l'industrie pétrolière, il est utilisé comme agent de désulfuration. Il est employé pour la dénitrification de la cellulose.

Les **oxydes cuivreux** et **cuivrique** sont employés comme pigment pour le verre, les céramiques et les émaux. Ils sont utilisés en galvanoplastie et dans les peintures pour bateaux ("anti-fouling").

L'**oxyde cuivreux** est en outre utilisé dans les cellules photoélectriques et dans les pâtes pour brasure. Il est employé comme fongicide et comme antiseptique contre la prolifération de micro-organismes dans les filets de pêche.

L'**oxyde cuivrique** est aussi employé en métallurgie dans l'industrie du cuivre et dans le soudage du bronze. Il est utilisé comme agent de polissage pour le verre optique. Il sert à améliorer la résistance à la fusion et à l'abrasion des fibres de verre. Il est employé dans les compositions pyrotechniques, pour la conservation du bois, comme insecticide pour les plants de pommes de terre.

Le **sulfate de cuivre anhydre** est utilisé en analyse pour la détection et l'élimination de traces d'eau provenant des alcools et autres composés organiques. La forme hydratée est utilisée comme fongicide agricole, bactéricide, herbicides. Il entre dans la composition de la bouillie bordelaise utilisée pour le traitement des vignes.

Le **sulfate de cuivre** est employé dans la fabrication d'autres sels de cuivre, comme mordant pour les textiles, pour la conservation du bois, le tannage du cuir, comme électrolyte, dans le raffinage du pétrole, comme agent de flottation, comme pigment pour les peintures et les vernis, en photographie, dans les compositions pyrotechniques, dans les bains colorants pour métaux. Il est également employé comme antiseptique astringent, sur les muqueuses et en soins thérapeutiques chez les animaux (par exemple bains de pieds pour le traitement du piétin du mouton).

• Sources de contamination d'origine anthropique :

Les principales sources anthropiques du cuivre dans l'environnement sont :

- les sources minières : extraction et traitement du minerai, raffinage ;
- les activités industrielles : électricité, métallurgie (galvanisation, traitements de surface, alliages, anti-corrosion dans les systèmes de refroidissement), imprimerie et photogravure, plomberie, verrerie et céramique, teinturerie, tanneries, traitement du bois... ;
- l'agriculture : les épandages de lisiers (le cuivre est ajouté comme complément d'alimentation des animaux, surtout les porcs), les insecticides et fongicides (vignes, vergers, maraîchage), les superphosphates, les antiseptiques d'élevage ;
- les autres activités : de nombreuses activités humaines libèrent du cuivre dans l'environnement : la corrosion des toitures et gouttières, la combustion de charbon, d'huile et d'essence, l'incinération des ordures ménagères...

Le compartiment le plus exposé au cuivre est le sol : 97 % du cuivre libéré dans l'environnement s'y retrouve contre seulement environ 3 % dans les eaux et 0,04 % dans l'air.

La contamination des sols est due principalement aux scories d'extraction et de broyage des minerais de cuivre.

Les autres sources de contamination des sols sont les boues provenant des usines de traitement des eaux usées, les déchets de galvanoplastie, l'industrie du fer et de l'acier et les dépôts de cuivre non recyclés provenant de la plomberie et des installations électriques.

Dans les eaux, le cuivre provient pour la majeure partie de l'érosion des sols par les cours d'eau (68 %) ; de la contamination par le sulfate de cuivre (13 %) et des rejets d'eaux usées qui contiennent encore du cuivre, même après traitement.

• Toxicité :

Le cuivre est un oligo-élément nécessaire à la vie (synthèse de l'hémoglobine, défense immunitaire et fonctionnement du cerveau). Il comporte toutefois des effets toxiques au-delà de certaines concentrations.

Sa toxicité, variable selon la forme chimique, diminue au long de la chaîne alimentaire. Elle est maximale à l'état d'oxydation +1 (cuivreux).

Sous cette forme il présente une écotoxicité aiguë et chronique très forte pour l'ensemble des biocénoses aquatiques (algues, crustacés et invertébrés benthiques, mollusques et poissons). Ces effets sur la faune et la flore sont toutefois variables selon la température, l'oxygénation ou la dureté de l'eau.

L'impact du cuivre est important sur la capacité épuratrice du milieu aquatique ou des stations d'épuration en raison de sa toxicité vis-à-vis des micro-organismes.

## 2.5 - Le mercure

• Origine naturelle :

Le mercure est un élément rare de la croûte terrestre présent surtout sous forme de sulfure (cinabre), chlorure et à l'état natif. Il est plus fréquent dans les zones volcaniques.

La forte volatilité de cet élément fait que ses principales sources naturelles d'émission dans l'environnement sont la circulation atmosphérique à l'échelle planétaire, le volcanisme et le dégazage océanique.

• Concentrations :

Les concentrations en mercure habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	1 à 4 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	0,5 à 15 ng/l
Eaux de surface (rivières)	0,01 à 6 ng/l
Sols	0,03 à 0,15 mg/kg
Sédiments	< 0,4 mg/kg

• Comportement :

Le mercure dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction du milieu.

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	très volatile	
Eau	solubilité variable	généralement moyenne à forte
Adsorption sur m.e.s.	forte	concentration sur les particules en suspension et la matière organique
Sédiment	stockage élevé	

Dans l'eau et les sédiments, le mercure à une forte aptitude à la transformation en "mercure organique" par méthylation bactérienne, favorisée par la faible oxygénation et la forte teneur en matières organiques.

Il présente une persistance infinie dans le milieu naturel. Sa bioaccumulation est importante et sa bioamplification remarquable.

• Utilisations :

Cet élément connaît en Europe une forte régression de son utilisation depuis les années 60.

Le mercure entre dans la composition d'amalgames dentaires, d'ampoules et de tubes fluorescents, de cosmétiques, d'explosifs, de matériel électrique, de piles boutons, de peintures, de produits pharmaceutiques et de thermomètres.

• Sources de contamination d'origine anthropique :

Les principales sources anthropiques de mercure dans l'environnement sont (par ordre d'importance décroissant) :

- la combustion du charbon et du fuel (plus de 50% du total des émissions) ;
- les mines et la métallurgie (Hg, Pb et Zn) ;
- les activités industrielles : fabrication du chlore et de la soude ;
- l'orpaillage ;
- l'incinération des ordures ménagères ;
- les rejets d'eaux usées et l'épandage de boues de stations d'épuration.

• Toxicité :

Le mercure n'a aucune propriété biogène et a, au contraire, des effets biocides.

C'est une substance toxique classée dangereuse prioritaire par la DCE.

Les dérivés méthylés (méthyl et diméthyl-mercure principalement) représentent la forme la plus toxique et écotoxique du mercure (composés organiques).

Il présente une écotoxicité aiguë et chronique forte pour certaines biocénoses aquatiques (algues, crustacés et invertébrés benthiques, poissons).

## 2.6 - Le nickel

• Origine naturelle :

Le nickel est peu répandu dans la croûte terrestre (0,009 %) ; il est présent essentiellement sous forme de minerais sulfurés (65%) associés au fer et au cuivre (pentlandite, pyrrhotite, pyrite, chalcopyrite...) mais aussi oxydés (35%) tels que la garniérite ou les latérites nickelifères.

Le transport par le vent des poussières, les incendies de forêt, le volcanisme et les poussières de météorites constituent les principales sources naturelles d'émission dans l'environnement.

• Concentrations :

Les concentrations en nickel habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	quelques ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines et de surface	quelques µg/l
Sols	20 mg/kg
Sédiments	<i>absence de données</i>

• Comportement :

Le nickel dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de sa forme et des conditions physico-chimiques du milieu.

Compartment	Mobilité	Forme, conditions
Air	non volatile	sauf le Tétracarbonylnickel qui est très volatile
Eau	solubilité variable	de faible pour l'oxyde à forte pour les autres sels
Adsorption sur m.e.s.	forte en eau douce	sur les oxydes de fer, d'aluminium, de manganèse ou les minéraux argileux
Sédiment	stockage plutôt élevé	variable selon pH et teneurs en cations tels que Ca et Mg

Le nickel présente une persistance infinie dans le milieu naturel. Sa bioaccumulation est variable en fonction des organismes (de nulle ou négligeable pour les poissons à moyenne pour les algues d'eau douce et les daphnies).

• Utilisations :

Les usages industriels du nickel sont plutôt récents.

L'utilisation de cet élément est en croissance mais une grande partie est recyclée (de 25 à 50 %).

Le nickel entre dans la composition d'aciers inoxydables et d'alliages (en raison de ses caractéristiques de dureté et de résistance à la corrosion) dont certains très utilisés dans la vie courante (pièces de monnaie, outils, ustensiles de cuisine...). Il est également utilisé dans la fonderie de plomb, pour le nickelage électrolytique, comme catalyseur chimique, pour la fabrication de pigments pour métaux et céramiques et il entre dans la composition de batteries et de circuits électriques.

L'**acétate de nickel** est utilisé comme mordant pour les textiles et comme catalyseur.

Le **chlorure de nickel** est employé pour le nickelage et comme réactif de laboratoire.

Le **nitrate de nickel** entre dans la composition des bains de nickelage et est utilisé comme colorant pour les porcelaines. Il est également employé dans les batteries cadmium-nickel.

L'**oxyde de nickel** est utilisé dans la fabrication de ferrites utilisées dans l'industrie électronique, dans la production de catalyseurs et pour le nickelage. Il est également utilisé comme colorant pour le verre et dans les peintures sur porcelaine.

Le **sulfate de nickel** est utilisé dans les bains de nickelage. Il sert à produire des catalyseurs et est employé comme mordant pour les textiles.

Le **sulfure de nickel** est utilisé dans la production de catalyseurs.

• Sources de contamination d'origine anthropique :

Les principales sources anthropiques du nickel dans l'environnement sont :

- l'extraction et la production de nickel ;
- les activités industrielles : métallurgie de l'acier et des alliages, fabrication de pigments, traitement de surface (nickelage), teinturerie, fabrication de batteries et de catalyseurs ;
- la combustion de pétrole (dont fuel), de charbon et de bois ;
- l'incinération des ordures ménagères ;
- les rejets d'eaux usées domestiques et l'épandage de boues de stations d'épuration.

• Toxicité :

A faible concentration, le nickel est nécessaire aux fonctions physiologiques de certains organismes.

Le nickel est une substance toxique cancérigène classée prioritaire par la DCE.

Il présente une écotoxicité aiguë et chronique moyenne pour certaines biocénoses aquatiques (crustacés et invertébrés benthiques, mollusques).

## 2.7 - Le plomb

• Origine naturelle :

Le plomb est présent dans la croûte terrestre et dans tous les compartiments de la biosphère.

Il est présent à l'état naturel dans divers minéraux :

Le sulfure de plomb « galène » (PbS) est le principal minerai de plomb. La galène est souvent associée à d'autres minéraux, en particulier à ceux contenant du zinc et du cadmium.

Le carbonate de plomb « cérusite » (Pb CO<sub>3</sub>) et le sulfate de plomb « anglésite » (PbSO<sub>4</sub>) sont les deux autres principaux minerais de plomb.

Dans l'air, les émissions de plomb provenant de poussières volcaniques véhiculées par le vent sont reconnues d'importance mineure.

• Concentrations :

Les concentrations en plomb habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
Air	0.1 ng/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	<i>absence de données</i>
Eaux de surface (rivières)	de 1 à 10 µg/l
Eaux de pluie	< 3 µg/l
Sols	de 5 à 60 mg/kg
	• calcaires : 71 mg/kg

Roches	• granites : 23 mg/kg
	• schistes : 23 mg/kg
	• grès : 10 mg/kg
Sédiments	<i>absence de données</i>

• Comportement :

Le plomb dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de sa forme on état et des conditions physico-chimiques du milieu.

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	pas ou très peu volatile mobile	sous forme particulaire
Eau	solubilité très variable	sulfure non soluble, acétate très soluble <i>(forte adsorption par les m.e.s.)</i>
Sol	peu mobile	demeure en surface
Sédiment	stockage élevé	favorisé par pH élevé, argile ou matière organique

Le plomb présente une persistance infinie dans le milieu naturel et une bioaccumulation variable.

• Utilisations :

Les usages du plomb sont anciens ; ils remontent à l'Antiquité. Son utilisation industrielle est toujours en croissance mais sa fourniture provient désormais en majeure partie du recyclage (67%).

Les batteries électriques (de démarrage pour automobile, de traction pour chariots automoteurs, batteries stationnaires) représentent une fraction importante des utilisations du plomb. Les batteries pour l'automobile représentent à elles seules 65 à 70% des utilisations du plomb dans le monde occidental.

Le reste de la consommation concerne des usages divers : radiateurs d'automobiles, munitions, alliages, enrobage de câbles, produits extrudés, feuille de plomb (protection contre les rayonnements), soudure, céramique, masses de lestage, tuyaux, réservoirs...

Ces marchés traditionnels ont toutefois tendance à diminuer au profit de nouveaux besoins liés au développement de technologies modernes :

- protection contre l'exposition aux rayonnements dans le domaine de l'imagerie médicale, des techniques de radiothérapie, de la technologie nucléaire utilisée à des fins médicales et militaires ;
- supraconducteurs permettant le développement de calculateurs hyper-rapides, d'équipements de diagnostic médical plus sensible.

L'**acétate de plomb** est utilisé dans la teinture du colon, dans les peintures "antifouling", dans l'industrie cosmétique, notamment comme colorant capillaire, et comme siccatif pour les vernis, les peintures et les encres.

Le **carbonate de plomb** entre dans la composition de ciments, mastics et céramiques.

Le **carbonate basique** de plomb est utilisé comme catalyseur dans la préparation de polyesters, comme constituant de céramique vitreuse, comme pigment pour la fabrication des encres thermo-sensibles, comme constituant de graisses lubrifiantes. Il entre dans la composition de peintures réfléchissant la lumière ultraviolette. Il est

également utilisé pour stabiliser les polymères PVC et pour renforcer le nylon des filets de pêche.

L'**oxyde de plomb** est utilisé en grande partie dans la fabrication des batteries électriques mais également dans la verrerie technique (fabrication de tubes cathodiques pour téléviseurs et moniteurs informatiques). Il est largement utilisé en cristallerie. Il est également employé dans la fabrication de céramiques, de pigments et de produits chimiques. L'oxyde de plomb haute pureté est utilisé dans les verres optiques de précision (lasers, rayons X, fibres optiques, dispositifs de vision de nuit...).

Le **dioxyde de plomb** sert à la fabrication d'électrodes de batteries électriques, d'allumettes, de pigments, de teintures pour textiles, de produits pyrotechniques, d'explosifs, d'intermédiaires chimiques et est utilisé en chimie analytique et comme catalyseur pour certaines résines époxy.

Le **tétraoxyde de plomb** ou "minium", comme l'oxyde de plomb, est utilisé dans le domaine de la verrerie technique et en cristallerie. A un niveau moindre, il est employé dans les peintures anti-corrosion pour le fer et l'acier et dans la fabrication des plaques de batteries électriques. Ses autres domaines d'utilisation sont très divers : lubrifiants, pigment pour caoutchouc, glaces sans tain, vernis pour faïence, peinture pour porcelaine, stylos pour écrire sur le verre, allumettes.

Le **sulfure de plomb** est utilisé pour la fabrication de semi-conducteurs et de détecteurs infrarouges, le vernissage des céramiques.

Le **sulfate de plomb** n'a aucune application significative, même ancienne.

L'utilisation de cet élément fait depuis une décennie l'objet en France et en Europe de nombreuses restrictions ou interdictions d'usage : essence sans plomb obligatoire, usage interdit depuis 2003 dans l'industrie automobile (hors batteries), interdiction d'emploi de la grenaille de plomb pour la chasse au gibier d'eau.

• Sources de contamination d'origine anthropique :

Les principales sources anthropiques du plomb dans l'environnement sont :

- les sources minières : extraction et traitement du minerai (broyage, concassage, grillage) et des opérations de fusion et de raffinage.
- les activités industrielles : fabrication et recyclage des batteries électriques, métallurgie (production de fer, d'acier et de zinc, fusion du plomb et du cuivre), imprimerie, verrerie et céramique, teinturerie, soudage ;
- le trafic routier : revêtement et résidus de la circulation automobile ;
- les autres activités : de nombreuses activités humaines libèrent du plomb dans l'environnement : la corrosion des conduites en plomb et des revêtements de toitures, la combustion de charbon, d'huile et d'essence, l'incinération des ordures ménagères, les cosmétiques, les plombs de pêche et de chasse...

Les rejets atmosphériques sont principalement d'origine anthropiques, ils proviennent d'abord des industries de première et deuxième fusion du plomb et, à un moindre niveau, des rejets du chauffage urbain et des véhicules à moteur. Cependant depuis les deux dernières décennies, avec la disparition de la consommation de l'essence plombée, la pollution atmosphérique par le plomb a considérablement diminué (-95% en France depuis janvier 2000).

Les rejets aquatiques les plus importants proviennent de la sidérurgie.

Indépendamment de cette pollution industrielle, le plomb peut être présent dans l'eau de boisson à des concentrations significatives. En effet, dans des régions soumises à des pluies acides, ou dans les massifs granitiques où l'eau est naturellement acide, l'acidité de l'eau peut augmenter au robinet s'il n'y a pas eu de neutralisation en amont, ce qui accroît son pouvoir corrosif et sa capacité à entraîner du plomb provenant des canalisations lorsqu'il s'agit d'un réseau de distribution ancien comportant des tuyaux de plomb ou soudures.

Dans les sols, la présence de plomb est naturelle ou résulte des retombées atmosphériques et localement des déchets industriels solides provenant de l'extraction de minerai de plomb, du recyclage des batteries électriques ou de raffinage de plomb. Dans les sols, la détérioration de la peinture à base de plomb recouvrant des surfaces peintes constitue également une source de pollution (les peintures anciennes peuvent contenir de 5 à 40 % de plomb).

Le plomb déposé sur les sols demeurant dans les couches superficielles, le sol représente une source permanente d'envol de poussières légères

La contamination du sol et de l'eau peut également provenir du lessivage des déchets de fonderies.

• Toxicité :

Le plomb est dénué d'utilité biologique. Il présente une très forte toxicité et est à ce titre classé Substance prioritaire au titre de la DCE.

Le plomb présente également une écotoxicité aiguë et chronique forte à très forte pour l'ensemble des biocénoses aquatiques (algues, macrophytes, crustacés et invertébrés benthiques, mollusques et poissons). La toxicité sur la flore et la faune aquatique est plus forte en eau peu calcaire.

**2.8 - Le zinc**

• Origine naturelle :

Le zinc est naturellement présent dans l'écorce terrestre ; la plupart des roches et de nombreux minéraux en contiennent dans des proportions diverses (cf. paragraphe ci-après).

A certains endroits, le zinc a toutefois été concentré à des niveaux beaucoup plus importants sous l'influence de processus géologiques et géochimiques. De telles concentrations font l'objet d'une exploitation minière. Le minerai de zinc le plus courant est la blende ou sphalérite qui est un sulfure de zinc (ZnS).

Le zinc provient également des minerais de plomb dans lesquels il est toujours associé au cadmium. Il est également présent en quantité significative comme impureté dans les engrais phosphatés (de 50 à 1430 mg/kg).

L'abrasion et la désagrégation des roches par les intempéries ainsi que divers processus géochimiques (éruptions volcaniques, feux de forêts, émission d'aérosols marins...) libèrent une fraction faible mais néanmoins significative de zinc dans les différents compartiments de l'environnement (air, eau, sol et sédiments).

• Concentrations :

Les concentrations en zinc habituellement rencontrées dans l'environnement sont les suivantes :

Milieu	Teneurs
--------	---------

Air	de 0.01 à 0.2 µg/m <sup>3</sup>
Eaux souterraines	
Eaux de surface (rivières)	10 µg/l (de 5 à 40 µg/l)
Sols	70 mg/kg (de 10 à 300 mg/kg)
Roches	· roches magmatiques (de 40 à 120 mg/kg)
	· roches éruptives granitiques (de 5 à 140 mg/kg)
	· schistes et argiles (de 70 à 150 mg/kg)
	· grès (de 20 à 45 mg/kg)
Sédiments	70 à 140 mg/kg

· Comportement :

Le zinc dans l'environnement est plus ou moins mobile en fonction de son état et des conditions physico-chimiques du milieu (pH, matière organique dissoute, potentiel d'oxydo-réduction).

Compartiment	Mobilité	Forme, conditions
Air	pas ou très peu volatile	
Eau	solubilité variable	pH faible nécessaire à la dissolution
Sol	globalement limitée	accumulation superficielle
Sédiment	stockage élevé	

Le zinc présente une persistance infinie dans le milieu naturel et une bioaccumulation modérée.

· Utilisations :

Bien que connu depuis le Moyen Age, le zinc n'est extrait à des fins industrielles que depuis la fin du 18ème siècle. Sa production et son utilisation sont toujours en croissance.

Il est principalement utilisé pour les revêtements de protection des métaux contre la corrosion (galvanoplastie, métallisation, traitement par immersion). Il entre dans la composition de divers alliages (laiton, bronze, alliages légers). Il est utilisé dans la construction immobilière, les équipements pour l'automobile, les chemins de fer et dans la fabrication de produits laminés ou formés. Il constitue un intermédiaire dans la fabrication d'autres composés de zinc et sert d'agent réducteur en chimie organique et de réactif en chimie analytique.

- Le **chlorure de zinc** est utilisé principalement en galvanoplastie, fonderie, soudure, dans la fabrication d'agents conducteurs dans l'industrie électrique et l'industrie électronique (appareils électroménagers), dans la synthèse de médicaments et de vitamines, dans la production de fongicides, de teintures et d'encre.
- Le **distéarate de zinc** est employé comme stabilisant (en particulier pour les PVC) dans l'industrie des polymères, comme lubrifiant, produit de démoulage pour la fabrication des pièces moulées. Il est utilisé dans l'industrie du caoutchouc, du papier, des textiles, dans les peintures, les laques et les vernis ainsi que dans la construction comme agent résistant à l'eau. Il est également utilisé dans l'industrie cosmétique et dans l'industrie pharmaceutique.
- L'**oxyde de zinc** est utilisé dans la fabrication d'objets en caoutchouc (dont pneumatiques), du verre et des céramiques. Il est employé dans les peintures, comme

additif dans les lubrifiants et le fioul, comme catalyseur en chimie. Il est également utilisé en alimentation animale, dans les cosmétiques (écrans antisolaire) et dans les médicaments.

- Le **phosphate de zinc** est essentiellement utilisé comme pigment anticorrosion dans les apprêts et les peintures employés pour la protection des métaux.
- Le **sulfate de zinc** est principalement employé pour la production de fertilisants et de pesticides utilisés en agriculture. Il est également utilisé comme additif pour des produits alimentaires et entre dans la composition de produits pharmaceutiques. De plus, il est, employé dans la production de viscose, dans les réactifs chimiques de laboratoire, comme agent de flottation dans l'industrie minière, et comme inhibiteur de corrosion en galvanisation.
- Sources de contamination d'origine anthropique :

Les apports anthropiques de zinc dans l'environnement résultent de quatre grands groupes d'activités :

- les sources minières : extraction et traitement du minerai, raffinage ;
- les activités industrielles : galvanisation, construction de toitures, fabrication de gouttières, piles électriques, pigments, matières plastiques, caoutchouc... ;
- les épandages agricoles : le zinc ajouté volontairement à l'alimentation des animaux, surtout les porcs, se retrouve en abondance dans les lisiers ;
- autres activités : de nombreuses activités humaines libèrent du zinc dans l'environnement : corrosion des toitures et gouttières, trafic routier (usure des pneumatiques et du revêtement bitumé), incinération des ordures ménagères...

- Toxicité :

Le zinc est un oligo-élément nécessaire au métabolisme des êtres vivants (intervient dans plus de 200 enzymes, la synthèse des acides nucléiques et la protection immunitaire). Sa toxicité est variable selon la forme chimique.

Il présente également une écotoxicité aiguë et chronique variable (de faible à très forte) pour certaines biocénoses aquatiques (crustacés et invertébrés benthiques, mollusques et poissons).

### **3- Recherche des sources potentielles de contamination métallique dans le bassin versant**

Au vu des sources de contamination métallique énumérées au chapitre précédent et en fonction de la connaissance que nous avons du bassin versant, nous avons regroupé les sources potentielles de contamination en sept grands groupes :

- les activités minières et métallurgiques ;
- les activités agricoles et assimilées ;
- les autres activités socio-économiques ;
- les transports ;
- les activités domestiques urbaines ;
- les décharges et dépotoirs sauvages ;
- les activités de loisir.

Nous détaillerons dans les paragraphes qui suivent chacune de ces sources potentielles de pollution afin de tenter d'évaluer leur contribution à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant.

#### **3.1- La contamination métallique due aux activités minières et métallurgiques**

##### **3.1.1 – Contexte géologique et historique**

Le contexte géologique des monts du Beaujolais dans lesquels s'inscrit la vallée de l'Azergues (marge orientale du Massif Central) explique la présence naturelle d'un certain nombre de métaux, révélée par des activités humaines anciennes comme l'extraction de minerais de cuivre et de plombs.

La vallée de l'Azergues est en effet riche en indices métallifères et sites de travaux de recherche ou d'exploitation de mines polymétalliques (cuivre, plomb, zinc) ou autres substances utiles telles que la barytine ou la fluorine.

Deux principaux types de gisements constituent le métallotect de la vallée de l'Azergues :

- les gîtes stratiformes de type amas sulfurés volcano-sédimentaires liés au volcanisme acide des séries de la Brévenne et du Beaujolais. Ces amas sont constitués principalement de pyrite massive avec chalcopryrite, blende et galène accessoires. Les principaux gisements de ce type sont ceux de Chessy et de Sain-Bel ;
- les gîtes filoniens mésothermaux de remplissage de la fracture méridienne N.NO.-S.SE de la vallée de l'Azergues. Certains filons quartzeux sont minéralisés en barytine, blende, chalcopryrite, fluorine, galène, pyrite.

Ces gisements ont, pour certains d'entre eux, fait l'objet d'une exploitation ancienne (peut-être dès l'Antiquité, plus probablement à partir du Moyen Age) et de façon certaine depuis la Renaissance pour se poursuivre parfois jusqu'à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, voire le tout début du 20<sup>ème</sup> siècle. La seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle (années 60 à 80) a été marquée par de nombreux travaux de recherche qui n'ont toutefois pas été suivis d'exploitation faute de teneurs économiques suffisante des indices prospectés.

##### **3.1.2 – Substances exploitées**

Les principales substances métalliques recherchées et extraites ont été, en fonction des époques : l'argent, le cuivre, le plomb et le soufre. Celles-ci se trouvaient dans les minerais suivants :

La Chalcopryrite : sulfure de cuivre et de fer ( $\text{CuFeS}_2$ ), principal minéral de cuivre, s'altérant facilement en minerais oxydés (azurite et malachite).

La Galène (argentifère) : sulfure de plomb ( $\text{PbS}$ ) contenant pratiquement toujours une certaine proportion d'argent variant de quelques traces à quelques kilogrammes à la tonne de minéral.

La Pyrite : bisulfure de fer ( $\text{FeS}_2$ ), exploitée pour la fabrication d'acide sulfurique.

NB : le zinc ne semble pas avoir été exploité pour lui-même et apparaît plutôt comme un sous-produit de l'extraction des substances énumérées ci-dessus.



La galène de plomb



La pyrite de cuivre



L'azurite (var. Chessylite)

### 3.1.3 – Inventaire des sites miniers du bassin versant et expertise de leur contribution à la contamination métallique des milieux aquatiques

Nous avons réalisé un inventaire (non exhaustif) des principaux sites miniers du bassin versant à partir de l'analyse croisée de différentes sources bibliographiques et de l'étude des cartes géologiques, complétées par des prospections sur le terrain.

Le bassin Brévenne-Turdine comporte également de nombreuses mines ; les plus importantes étaient celles de plomb argentifère de la Brévenne (Brussieu, Sainte-Foy-l'Argentière et Saint-Genis l'Argentière) et de pyrites de cuivre et de fer de Sain-Bel / Saint-Pierre-la-Palud.

Le risque de pollution des cours d'eau a été évalué à partir d'un système de notation élaboré à partir de l'analyse, à dire d'expert, des critères suivants :

- **présence d'éléments métalliques** – la présence et l'importance des éléments métalliques parmi les substances exploitées est logiquement la première des conditions nécessaire à la genèse d'une pollution métallique ; nous avons donc noté les sites de la façon suivante :
  - absence d'éléments métalliques : 0
  - présence accessoire d'éléments métalliques : 0,5
  - présence principale d'éléments métalliques : 1
- **la durée d'exploitation** - considérant que plus la durée d'exploitation est longue, plus le risque de dispersion des éléments métalliques est grand, les notes suivantes ont été attribuées :
  - durée d'exploitation brève (quelques années) : 0
  - durée d'exploitation moyenne (dizaines d'années) : 0,5
  - durée d'exploitation longue (siècles) : 1

➤ **l'importance de l'exploitation** – jugée à partir de l'ampleur (superficie, volumes) des vestiges des travaux visibles sur le terrain et des tonnages extraits connus par la bibliographie. Celle-ci a été caractérisée et a fait l'objet de la notation suivante :

- petite : 0
- moyenne : 0,5
- grosse : 1

➤ **le (pré)traitement du minerai sur site** – le pré-traitement (concassage, lavage) ou le traitement (fonderie, grillage) du minerai sur le site est bien évidemment source de contamination des eaux et des sols par dispersion de particules et d'aérosols.

- pas de traitement sur site : 0
- pré-traitement sur site : 0,5
- traitement sur site : 1

Le raffinage des métaux non ferreux (Zn, Cu, Pb) est source de contamination par le cadmium et le zinc.

➤ **la présence de haldes** – la présence de déblais plus ou moins stériles est une source potentielle de contamination par lessivage des tas par le ruissellement des eaux météoriques. Nous avons caractérisé le risque par l'affectation des notes suivantes :

- absence de haldes : 0
- présence de haldes peu importantes ou a priori stériles : 0,5
- présence de haldes importantes et/ou a priori non stériles : 1

➤ **la proximité d'un cours d'eau** – en plus de la distance du site par rapport au réseau hydrographique, nous avons considéré le risque d'atteinte du cours d'eau par les processus de colluvionnement et d'érosion, en fonction de la situation topographique

- localisation sur un sommet ou une ligne de crête : 0
- localisation sur un versant : 0,5
- localisation dans un talweg ou un bas fond : 1

➤ **l'existence de rejets d'eaux chargées** – l'existence de rejet(s) dans les milieux aquatiques d'eaux chargées en éléments métalliques issues de ruissellements sur le site minier ou de drainage des travaux souterrains est une source principale de pollution ; nous avons donc appliqué la notation suivante :

- pas de rejet : 0
- rejet après (pré)traitement : 0,5
- rejet direct, sans (pré)traitement : 1

L'ensemble des informations est reporté dans les tableaux n°4.1 et 4.2 et figuré sur la carte n°3.

L'analyse de la carte met en avant divers sites où une contamination métallique est possible, sinon probable. Il s'agit des points suivants:

### **Le « secteur » minier de la haute Azergues :**

On note une concentration de travaux miniers de plus ou moins grande importance et plus ou moins anciens en rive gauche de l'Aze, sur les communes de Chénelette, Claveisolles et Poule. Ces travaux de recherche et d'exploitation ont notamment porté sur un filon d'au moins 1 km d'allongement parallèle au cours de l'Aze (mines de Chanrion et de la Nuizière). Le minerai exploité était le plomb. Les galeries s'ouvrent à flancs de versants des petits vallons affluents. Les déblais ont été stockés en bords de ruisseaux. Les matériaux pierreux

plus ou moins stériles tirés de ces haldes servent localement à la recharge des chemins. Ces faits et pratiques ne peuvent que contribuer à une dispersion des éléments métalliques.

### **La mine de Ternand :**

Située en pied de versant, sur la rive gauche de l'Azergues, cette mine de plomb argentifère n'a pas été très longtemps en activité mais les travaux présentent une certaine importance. Outre la galène, la blende, la chalcopryrite et la pyrite ont été extraits de cette mine.

Les galeries inférieures sont actuellement noyées (une galerie traverserait l'Azergues). Les haldes s'étendent en fond de vallée jusqu'à la rivière. La carte postale ancienne ci-dessous montre sur ce site une usine de traitement du minerai. Ces éléments laissent augurer une forte probabilité de contamination métallique de la rivière.

**La mine de Ternand au temps de son exploitation ►**



### **La mine de Valsonne :**

Située en tête de bassin du ruisseau de Langenève, affluent de rive droite du Soanan, cette ancienne mine de plomb présente des travaux d'une certaine extension sur les versants proches du ruisseau. Le minerai était en partie traité sur place ce qui accroît la probabilité d'une contamination des sols.

### **La mine de Saint-Clément sous Valsonne :**

S'ouvrant de part et d'autre du Soanan en amont du village de St-Clément, cette mine de baryte et de plomb comportant d'autres minéralisations accessoires (blende, chalcopryrite, fluorine, pyrite...) associées a stocké ses déblais dans le fond de vallée, en bordure du cours d'eau qui érode le front de talus riverain, contribuant ainsi certainement à une dispersion d'éléments métallique vers l'aval.

### **Les mines de Chessy :**

Les mines de Chessy s'étendent sur une superficie de terrain d'environ 25 ha drainée par deux ruisseaux affluents de rive gauche de l'Azergues, la Goutte Granger et la Goutte de la Ronze.

L'origine de cette mine est ancienne ; elle remonterait à l'Antiquité et plus sûrement au 14-15<sup>ème</sup> siècle.

Différents minerais de cuivre y ont été successivement exploités (azurite, chalcopryrite, cuivre natif, cuprite, malachite...) pour une production totale estimée à 15 000 tonnes de métal.

Au 19<sup>ème</sup> siècle, la pyrite était exploitée pour la fabrication d'acide sulfurique.

D'autres minéralisations accessoires ont été extraites comme la barytine, la galène, le zinc (sous forme de blende et de smithonite)...

Une usine traitait le minerai sur place (à l'emplacement actuel de la teinturerie). Les déchets de fonderie ont servi à remblayer la berge de rive gauche de l'Azergues, en partie aval du territoire de la commune du Breuil et dans toute la traversée de la commune de Chessy. Le talus de la voie ferrée réemploi en partie ces déchets de métallurgie.



▲ L'usine métallurgique de Chassy



▲ Le rejet chargé en métaux des mines dans l'Azergues

La mine a fermé en 1877. Des travaux de prospection réalisés au cours des années 80 ont reconnu sous l'ancienne mine, dans un environnement volcano-sédimentaire, un nouveau gisement sur un allongement de 850 m et jusqu'à 230 m de profondeur. Les réserves ont été estimées à 4 millions de tonnes de minerai à environ 2% Cu, 9% Zn et 30% de Barytine. Ce gisement n'a pas fait l'objet d'exploitation pour des raisons de rentabilité économique insuffisante et la descenderie a été rebouchée récemment.

### **La mine de Chasselay :**

Les galeries inférieures de l'ancienne mine de plomb de Chasselay drainent des eaux d'infiltration imprégnées d'éléments métalliques. Celles-ci alimentent l'une des sources constituant le ruisseau des Gorges.

- ☞ **Le bassin versant possède un riche passé minier générateur d'impacts durables en matière de contamination métallique des sols et des milieux aquatiques**
- ☞ **Deux types de sources de contamination métalliques se dessinent : les mines des haute et moyenne vallées (Azergues, Brévenne, Soanan et Turdine) qui ont exploité des filons polymétalliques plombifères, d'une part, et les mines ayant exploité les imposants amas sulfurés et cuivreux de Chassy et de Saint-Pierre-la-Palud, d'autre part.**

## **3.2 - La contamination métallique due aux activités agricoles, forestières et assimilées**

L'intensification progressive de l'agriculture s'est depuis un siècle appuyée sur un recours massif aux fertilisants et autres produits phytosanitaires.

### **3.2.1 - La contamination due aux apports d'engrais phosphatés**

Utilisés depuis le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, les engrais phosphatés contiennent des impuretés. C'est le cas notamment des superphosphates qui recèlent un certain nombre de métaux, dont du cadmium et du zinc.

Teneur moyenne des superphosphates en éléments métalliques :

<b>Élément</b>	<b>Teneurs (en mg/kg)</b>
Arsenic	de 2,2 à 12
Cadmium	de 50 à 170
Cuivre	de 4 à 79
Plomb	de 7 à 92
Zinc	de 50 à 1430

Sans entrer dans le détail des itinéraires techniques mis en œuvre par les exploitations agricoles du bassin versant, la carte n° 4 de l'occupation des sols du bassin versant nous indique que :

- sur la moitié amont du bassin versant, l'orientation technico-économique dominante est l'élevage (bovin lait et viande principalement) avec un système fourrager reposant sur la trilogie ; prairie permanente, prairie artificielle et maïs ensilage. La fertilisation est assurée par valorisation des fumiers et des lisiers, les engrais chimiques n'intervenant qu'en complément de fertilisation (apport d'environ 30 u d'ammonitrate au printemps pour effet starter sur la pousse de l'herbe) ;
- la partie centrale est essentiellement vouée à la viticulture beaujolaise. La fertilisation phosphorée de la vigne est limitée à une fumure de fond à la plantation et, le cas échéant, en cas de carence avérée, à un petit apport annuel d'entretien de 15-20 unités de fumure phosphorique. Les terres hors appellation font l'objet d'une valorisation agricole extensive de type polyculture-élevage qui n'emploie pas non plus de grandes quantités d'engrais phosphatés ;
- la plaine des Chères seule, avec ses grandes cultures intensives de céréales et maïs, a recours à une fertilisation phosphatée conséquente et est donc susceptible de contribuer à un enrichissement des sols en métaux par cette voie. Compte tenu de la topographie plane des lieux, la faiblesse des ruissellements et, partant, de l'érosion des sols, fait toutefois que seule une très faible fraction des éléments métalliques accumulés rejoignent vraisemblablement les milieux aquatiques.

### 3.2.2 - La contamination due aux épandages de lisier

Les compléments en oligo-éléments métalliques (Cu, Zn) apportés dans l'alimentation du bétail, en particulier dans les élevages intensifs de porcs, sont en majeure partie restitués aux sols par les déjections animales ou l'épandage de lisiers. Cette source de contamination est a priori réduite dans la mesure où l'on ne recense pas d'élevages porcins intensifs dans le bassin versant de l'Azergues.

### 3.2.3 - La contamination due aux pesticides

➤ La **bouillie bordelaise** a été utilisée pendant plus d'un siècle dans le vignoble pour lutter contre le mildiou, contribuant ainsi à la contamination en **cuivre** des sols. La nature argileuse d'une partie du terroir (sols argilo-calcaires) a vraisemblablement favorisé l'accumulation de cet élément peu mobile dans les premiers centimètres du sol. Des transferts de cet élément métallique aux milieux aquatiques a pu malgré tout s'opérer par érosion des sols du vignoble lors des orages estivaux.

L'apparition des fongicides de synthèse a depuis une vingtaine d'années conduit à un usage moindre de cette spécialité. On est ainsi passé d'un apport moyen de 70 kg de cuivre métal/ha/an dans les années 60 à 3 kg/ha/an en production biologique et 2 kg/ha/an en production conventionnelle.

- L'**arsénite de soude** a également été utilisé dans le bassin versant dans le traitement des maladies du bois de la vigne jusqu'à son interdiction avec effet immédiat le 8 novembre 2001. Ce pesticide a probablement constitué une source de contamination à l'**arsenic** des sols de la partie viticole du bassin versant. Une collecte exceptionnelle organisée en mars 2007 a permis d'éliminer les stocks constitués dans les exploitations.
- D'autres pesticides utilisés en agriculture pour leurs propriétés **fongicides** et **insecticides** sont également susceptibles de contaminations en divers autres éléments comme le **plomb** ou le **zinc**.

### 3.2.4 - La contamination due aux épandages de boues résiduelles urbaines

L'épandage des boues issues de stations d'épuration à fins de valorisation agricole est susceptible de contribuer à la contamination métallique des sols. Cette pratique n'est toutefois que très peu développée dans le bassin versant et ne représente donc pas une source de contamination métallique majeure (cf. ci-dessous).

Récapitulatif des épandages de boues de stations d'épuration dans le bassin versant :

Commune	Superficie épandage
CIVRIEUX D'AZERGUES	15 à 20 ha / an
DOMMARTIN-LISSIEU	10 à 15 ha / an
VALSONNE	2 à 3 ha / an

Ces boues font l'objet d'un suivi analytique visant à en contrôler la contamination métallique ; l'élément qui ressort le plus fort est le cuivre mais l'on reste toutefois dans des valeurs réglementaires.

### 3.2.5 - La contamination due à différentes pratiques

On relève dans le bassin versant la persistance d'une pratique d'allumage des feux destinés à l'**incinération** des **rémanents** de **coupe forestière** ou des **déchets verts** au moyen de pneumatiques arrosés d'huile de vidange. Cette pratique courante participe à la contamination des sols en divers éléments métalliques (**arsenic, chrome, nickel, plomb, zinc**).



De façon plus anecdotique, les **batteries** utilisées pour l'alimentation des clôtures électriques pour le parcage du bétail dans les prairies riveraines, abandonnées en fin de vie ou embarquées par les crues, peuvent être source d'une contamination au **plomb**.

☞ **La contribution actuelle de l'activité agricole à la contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant ne semble à l'analyse pas très élevée et relèverait plutôt d'avantage d'une problématique historique limitée à la seule partie viticole du territoire qui a recouru, à une certaine époque, à l'emploi massif des arsénites de soude et du sulfate de cuivre.**

☞ **L'arrachage des vignes, la régression des terres agricoles au profit de l'urbanisation, l'enherbement du vignoble, le raisonnement des apports de fertilisants et de produits phytosanitaires, le retrait du marché de certaines substances et l'élimination des stocks (arsénites) sont par ailleurs autant de facteurs convergeant vers des perspectives accrues de réduction des contaminations métalliques dues à l'activité agricole.**

### 3.3 - La contamination métallique due aux autres activités socio-économiques

Pour évaluer le risque de contamination métallique par les **activités économiques** nous sommes partis de l'inventaire des activités artisanales et industrielles du bassin versant réalisée en 2005 et que nous avons actualisé et complété au mieux, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité tant l'évolution du tissu économique est rapide et permanent.

Nous avons opéré une première discrimination à partir de la liste initiale de 500 entreprises en ne retenant que les activités susceptibles d'émettre des éléments métalliques répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Activité	Éléments métalliques concernés
Cabinets de dentistes et prothésistes dentaires	Hg
Casses automobiles, entreprises de transport, garages de réparation, stations de lavage	Cd, Cu, Pb, Zn
Centres de soins hospitaliers, laboratoires d'analyse	As, Cu, Ni, Pb, Zn
Chaudronnerie	Cu, Pb, Zn
Cimenterie	Cd, Cr, Cu
Construction métallique	Cd, Zn
Fonderie	Zn
Impression des textiles	Cd, Cr, Cu
Imprimeries	Cd, Cu, Pb, Zn
Industrie des matières plastiques et des polymères, fabrication des pièces moulées, plastiques thermo-résistants	Cd, Zn
Industrie électrique	Cu, Ni
Industrie électronique, connectique	Cd, Cu, Pb
Métallurgie des alliages non ferreux	Cd, Cr, Cu, Ni, Zn
Peintures	As, Cu, Ni, Pb, Zn
Photographie	Cd, Cu
Photogravure	Cr, Cu, Ni
Plomberie	Cu, Pb
Robinetterie	Cr
Salons de coiffure et de soins esthétiques	Pb, Zn
Soudure	Cu, Pb, Zn
Teinturerie et apprêts des textiles	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
Traitement des surfaces : chromage et nickelage électrolytiques, électrométallisation, métallisation des plastiques, galvanisation, galvanoplastie	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn
Traitement du bois	As, Cr, Cu
Zinguerie	Cu, Zn

Ce premier tri a permis d'extraire un filtrat de 170 entreprises (cf. tableau 5) dont l'éventuelle responsabilité dans la contamination métallique des milieux aquatiques a été expertisée, à partir des informations en notre possession, sur la base des critères suivants :

- production d'un effluent industriel (eaux de coupe, de lavage, de process, de refroidissement), volume produit (estimation) ;
- raccordement au réseau collectif d'assainissement ou rejet direct au milieu, avec ou sans prétraitement (fonctionnement et maintenance corrects ou non) ;
- production de déchets spéciaux (nature, volume (estimation), lieu et mode de stockage, filière d'élimination) ;

- implantation sur un site inondable ou à proximité immédiate d'une zone humide, d'un cours d'eau ou d'un aquifère vulnérable aux pollutions ;
- responsabilité avérée dans des affaires de pollution accidentelle passées ;
- absence de conformité des installations et/ou existence de pratiques non satisfaisantes vis-à-vis de l'environnement.

Pour les **stations d'épuration collectives** (cf. tableau 6), nous avons évalué leur probabilité de contamination en éléments métalliques par une approche qualitative reposant sur l'analyse des critères suivants :

- capacité nominale et population raccordée (charge reçue, dominante rurale ou urbaine) ;
- nombre de salons de coiffure, de centres de soins esthétiques, d'artisans peintres, d'orfèvres, de pressings, de laboratoires d'analyses et autres cabinets dentaires raccordés ;
- présence d'un ou de plusieurs collèges ou d'établissements de soins hospitaliers ;
- nombre et taille des zones d'activités économiques raccordées ;
- nombre et importance des activités industrielles à risque (précédemment identifiées) raccordées.

L'acuité du risque a été qualifiée au moyen de 3 classes :

- nul à faible ;
- faible à moyen ;
- moyen à fort ;

respectivement représentée par les couleurs jaune, orange et rouge.

L'ensemble des stations d'épuration des collectivités et les entreprises non raccordées présentant un risque de contamination métallique a été positionné sur une carte du bassin versant (cf. carte n°5).

En première analyse, on peut déduire de cette carte les informations suivantes :

- les établissements et installations à risque se distribuent principalement le long de l'axe "Azergues " ce qui s'explique par des raisons qui tiennent à la fois à l'histoire et à la géographie ; les entreprises industrielles se sont en effet localisées préférentiellement à proximité des cours d'eau pour tirer partie de la force hydraulique mais aussi faire usage de l'eau (lavage, refroidissement des machines, process industriel). De même, les stations d'épuration ont été construites en fond de vallée et en bord de cours d'eau, situation présentant le double avantage d'offrir des zones plates facilement urbanisables, un exutoire aux rejets et un débit suffisant pour assurer leur dilution et leur évacuation rapide vers l'aval. Les zones d'activités économiques et entreprises gourmandes en espace de stockage, comme les scieries par exemple, ont naturellement trouvé en fond de vallée des secteurs plats de vaste superficie aménageables à moindres frais ;
- la majeure partie des stations d'épuration et établissements industriels présentant un risque de contamination métallique se concentre sur le cours aval de l'**Azergues**, entre le Bois d'Oingt et Anse. Cette distribution sans surprise met en évidence la géographie démographique et économique du territoire. De petits noyaux s'individualisent cependant en haute Azergues, sur les communes de Poule, Claveisolles, Lamure, Grandris et Allières.
- la vallée du **Soanan** comporte un site à risque à Valsonne ;
- deux secteurs à risque s'individualisent en tête de bassin de petits ruisseaux affluents : l'**Alix** et le **Sémanet** ;

- la partie centrale du bassin versant, entre Létra et Saint-Laurent d'Oingt apparaît indemne d'activités à risque.

L'analyse, par types d'activités, met en évidence les points suivants :

- les **scieries** et **entreprises de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> transformation du bois** sont, pour les plus grosses unités seulement, représentées sur la carte plus pour une contribution historique soupçonnée qu'actuelle car la plupart sont aux normes vis-à-vis des dispositifs de rétention de leurs stockages de produits de traitement du bois. Nous les avons cependant tout de même fait figurer car étant pour la plupart établies en limite de zone inondable ou humide, sur des sites industriels anciens aux sols vraisemblablement imprégnés de divers éléments. Certaines pratiques (incinération déchets, remblais) perdurent et des installations vétustes font par ailleurs craindre des risques de pollution diffuse et/ou accidentelle. A noter, enfin, l'existence à Saint-Nizier d'Azergues, lieu-dit "Le Brie", d'une friche industrielle constituée par une ancienne scierie incendiée s'étendant sur une importante superficie dans un secteur gorgé d'eau ;
- une **imprimerie** et une **entreprise de photogravure** rejettent leurs eaux de lavage des plaques et cylindres dans les stations d'épuration communales, respectivement à **Poule** et **Valsonne**. L'absence de pré-traitement ou l'existence d'un dispositif dont l'efficacité n'est pas avérée font craindre une contamination métallique ;
- un **établissement hospitalier** à **Grandris** qui rejette ses effluents dans la station d'épuration du village peut constituer une source potentielle de contamination métallique ;
- les **divers activités** socio-économiques implantées à **Lamure-sur-Azergues** et en particulier celles de la **zone d'activité** du **Charbonnier** (chaudronnerie, charpente, plasturgie...) raccordées à la station d'épuration intercommunale sont susceptibles de contribuer à une certaine contamination métallique de son rejet et de ses boues ;
- une entreprise de **fabrication** de **moules** pour la **plasturgie** et une autre de **construction métallique** traversée par un bief ont, jusqu'à un passé récent, rejeté leurs effluents directement dans l'Azergues à **Allières**, avant leur raccordement à la station d'épuration nouvellement créée. La mise aux normes en matière de collecte et d'élimination des effluents industriels et déchets est semble-t-il effective mais cela n'a pas toujours été le cas dans le passé, faisant craindre une contamination métallique historique ;
- deux grosses activités de **récupération** des **métaux** sont présentes de longue date dans la vallée ; l'une à **Lamure** lieu-dit "Le Minier" et l'autre au **Bois d'Oingt**, lieu-dit "Les Petits Ponts". La première s'étend en retrait de la zone inondable mais sur un site exposé aux ruissellements. Des dispositifs de pré-traitement des eaux pluviales existent mais leur efficacité n'est pas connue. La seconde est située en zone inondable et a été impliquée dans au moins une affaire de pollution accidentelle. Cette entreprise est semble-t-il actuellement aux normes. L'imprégnation des sols et la dispersion de particules métalliques exposées au lessivage par les eaux de pluie et d'inondation fluviale participent, ou ont certainement par le passé participé à la contamination métallique de la rivière. A noter qu'une petite activité "sauvage" de récupération des métaux s'est implantée en rive gauche de l'Azergues à Létra. Le rejet direct, sans traitement, de ses eaux usées et pluviales contribue sans nul doute pour une faible part à une contamination métallique de la rivière ;
- la **teinturerie** de **Chessy**, implantée sur l'emplacement de l'ancienne fonderie de cuivre et qui utilise plus d'une centaine de substances chimiques différentes dans son process industriel, contribue vraisemblablement pour une bonne part à la contamination métallique de l'Azergues, ce malgré l'important abattement de pollution opéré par la station d'épuration de 40 000 E.H. Cependant, la très forte réduction de l'activité et du

volume de production ces dernières années fait que cette pollution se rattache désormais d'avantage au passé ;



▲ Récupération des métaux au Bois d'Oingt



▲ Station d'épuration des effluents de la teinturerie de Chessy

- la **cimenterie** de Belmont a, dans le courant des années 70, été la cause de plusieurs pollutions accidentelles de l'Azergues et a longtemps généré une pollution atmosphérique par les fumées de son four. Cette entreprise est désormais en pointe en matière de réduction et de filtre de ses émissions de particules et a mis en place un bassin de décantation des eaux issues de sa plateforme industrielle. Le site demeure cependant inondable par des écoulements turbulents qui remobilisent ainsi à chaque nouvelle crue les polluants qui y sont stockés ou qui s'y sont accumulés au fil du temps ;
- l'**aérodrome** de **Villefranche-Tarare** s'étend à Frontenas, sur un petit plateau éloigné de l'Azergues. Deux entreprises de maintenance et de réparation des aéronefs y sont installées. Celles-ci ne sont pas raccordées à un système d'assainissement collectif et le stockage des déchets s'effectue en plein air. Les eaux de pluie ruisselant sur l'ensemble de la plateforme (toitures, parking, tarmac, voirie et piste) qui représente 5,8 ha de superficie imperméabilisée sont rejetées directement au milieu naturel, sans pré-traitement et rejoignent rapidement plusieurs ruisseaux affluents de rive droite de l'Alix. Le ruisseau de Chambonne en particulier, qui s'écoule en contrebas des ateliers, est ainsi susceptible d'être impacté par une contamination métallique ;
- la fermeture il y a quelques années de deux entreprises de **chaudronnerie** et de **constructions métalliques** nous a légué deux friches industrielles polluées sur les berges de la Brévenne à **Châtillon** et de l'Azergues à **Lozanne**, dans des secteurs balayés par les crues de ces deux rivières. De nombreux contenants de produits polluants divers, dont des peintures, ont ainsi été dispersés en aval par les crues successives de décembre 2003 et de novembre 2008, contribuant vraisemblablement à la contamination métallique de la basse Azergues ;
- deux autres friches industrielles correspondant à d'anciennes **casses automobiles** sont également présentes sur le territoire du bassin versant. Il s'agit pour la première d'une entreprise installée sur le site de l'ancien moulin d'**Ambérieux d'Azergues** qui a cessé son activité en 2007 suite à un incendie. Les pièces et épaves automobiles entreposées ont été évacuées mais le site, qui est inondable, n'a pas été dépollué. Les eaux de ruissellement de la plateforme de stockage sont drainées par un bief qui emprunte un ancien cours de l'Azergues pour se jeter en Saône. Le deuxième site localisé à **Dardilly** a été autoritairement fermée par décision administrative pour, entres autres, non-conformité aux normes environnementales en vigueur. Les pièces détachées et épaves de véhicules qui jonchaient le lit du Sémanet qui s'écoule en contrebas du site n'en ont pas été retirées. Une autre **casse automobile sauvage**, de taille artisanale, s'est par

ailleurs créée il y a environ 2 ans, non loin de l'Azergues à **Civrieux**, en zone inondable. Cet établissement non déclaré ne répond à aucune norme et constitue de fait une source supplémentaire de contamination métallique ;



▲ Friche industrielle inondée à Chazay d'Azergues



▲ Stockage de déchets métalliques à Chambost-Allières

- une autre friche industrielle correspondant à une ancienne **menuiserie industrielle** se trouve, en rive gauche du bief du Béal, à **Chazay d'Azergues**. Ce site est resté plusieurs semaines sous les eaux lors des crues de l'Azergues de décembre 2003 et novembre 2008. Les eaux d'inondation ont été pompées et rejetées dans le bief qui a ainsi été le réceptacle d'eaux chargées en polluants divers, dont certainement des éléments métalliques ;
  - les eaux de lessivage de l'**aire de service autoroutière** des **Chères**, sur l'A6, sont rejetées à l'Azergues après pré-traitement dans un dispositif vétuste dont la performance n'est pas connue mais qui est en partie inondable et peut de ce fait engendrer une contamination métallique compte tenu de l'important trafic routier sur cette plate-forme de services ;
  - d'autres entreprises industrielles jugées à risque (**traitement des métaux, fabrication de matériels thermiques, aérauliques et frigorifiques...**) implantées à **Anse** et **Lissieu** sont enfin susceptibles de contribuer à la contamination des stations d'épuration auxquelles elles sont raccordées.
- ☞ **De nombreuses activités socio-économiques du bassin versant travaillent les métaux ou usent dans leurs process industriels de produits chimiques divers en contenant. Or, certaines d'entre elles ne sont pas aux normes vis-à-vis de la réglementation environnementale. Dans ces conditions, un risque réel de contamination métallique existe**
  - ☞ **Les activités socio-économiques à risques sont situées préférentiellement au bord des cours d'eau, sur des sites généralement inondables par les fortes crues comme celles que nous avons connu ces dernières années (déc. 2003, nov. 2008), ce qui accroît le risque de contamination des milieux aquatiques**
  - ☞ **Plusieurs friches industrielles sur lesquelles se sont par le passé exercées des activités à risque sont présentes dans le bassin versant et constituent autant de sites contaminés en partie orphelins**
  - ☞ **Une part vraisemblablement importante de la contamination métallique due aux activités socio-économiques est historique ; la fermeture d'entreprises et**

## **le renforcement des normes environnementales ont en effet conjointement permis de réduire la concentration des rejets en éléments métalliques**

- ☞ **L'urbanisation croissante du bassin versant et le développement des zones d'activités économiques génèrent la mise en service de grosses infrastructures de traitement des eaux résiduaires urbaines ainsi que la production d'eaux pluviales lessivant les surfaces imperméabilisées. Ce phénomène constitue une source accrue de contamination métallique, à la fois diffuse et accidentelle, des milieux aquatiques.**

### **3.4 - La contamination métallique due aux transports**

#### **3.4.1 – La pollution émise par le trafic routier**

Le trafic routier génère une contamination métallique diffuse par rejet des produits de combustion des énergies fossiles utilisées pour la locomotion des véhicules (essence, gasoil), le lessivage des revêtements, les débris de pneumatiques, les poussières issues de l'usure des pièces mécaniques, le sel de déneigement... mais aussi par l'usage de produits herbicides pour l'entretien des accotements.

L'usure des pneumatiques libère du zinc et celle des pièces mécaniques du chrome et du nickel. La combustion des produits pétroliers issue du trafic routier libère du cadmium et du plomb.

Une pollution métallique peut également provenir des sels de déneigement et des adjuvants antimottants (cuivre, plomb, zinc) qu'ils contiennent en faibles quantités.

Concernant l'étendue et l'ampleur de la contamination due au trafic routier et autoroutier, la bibliographie consultée avance les chiffres suivants :

- pour un kilomètre d'une route à deux voies où transitent en moyenne 12 000 véhicules par jour, cette pollution a été estimée entre 1,5 et 2,5 kg de **zinc**, à 1 kg de **nickel** et à 50 g de **cadmium** par an <sup>(1)</sup>.
- une étude réalisée par le Setra sur l'autoroute A31 donne quant à elle les résultats suivants :
  - la pollution des sols en **zinc** est maximale à moins de 10 m de la chaussée (65 +/- 10 ppm) puis diminue pour devenir insignifiante ou nulle au-delà d'une distance comprise entre 20 et 100 m ;
  - pour le **plomb**, la pollution des sols est maximale au niveau des talus (30 +/- 15 ppm) puis diminue régulièrement avec la distance à l'autoroute pour disparaître à partir de 20 à 80 m ;
  - aucune pollution significative n'est observable pour le **cadmium**.

(1) source : DRON Dominique, OHEN DE LARA Michel, Cellule de prospective et stratégie, « Rapport au ministre de l'environnement : pour une politique soutenable des transports », La documentation française, 1995, données issues des Laboratoires des Ponts et Chaussées.

Cette source de contamination métallique est moderne ; elle remonte en effet tout au plus à un siècle.

Le réseau routier s'organise sur le bassin versant en 5 niveaux hiérarchiques : autoroutes, route nationale, routes départementales principales et secondaires, voies communales.

Seules les infrastructures autoroutières et routières d'importance ainsi que les principaux rejets de voirie ont été représentés sur la carte n°6.

Les infrastructures a priori les plus impactantes sont celles connaissant les plus forts trafics et qui longent les cours d'eau à faible distance (< 50 m) et/ou sont le réceptacle des eaux de drainage des voiries. Un rapide travail de discrimination à partir de ces différents critères nous a permis de pointer les infrastructures suivantes comme étant susceptibles de générer une contamination métallique des cours d'eau (classées par ordre décroissant d'importance du risque) :

**Tableau n°6** : évaluation de la contribution des infrastructures de transport à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues

<b>Voirie</b>	<b>Trafic journalier</b> (nbre véhicules/j)	<b>Cours d'eau ou tronçons de c. d'eau</b> <b>potentiellement impactés</b>	<b>Linéaire cours d'eau longé</b> <b>et/ou linéaire voirie drainé</b>
A6	37 000 (15% PL)	Le Sémanet à Limonest Le ruisseau des Gorges à Lissieu L'Azergues à Anse, Lucenay et les Chères	0,2 km 2,1 km 2,4 km
RD306 (ex RN6) <i>la Garde - la Chicotière</i>	36 à 52 000 (6% PL)	Le Sémanet, <i>de Limonest à Lissieu</i>	2,6 km
RN489	21 800 (8% PL)	Le Sémanet via le ruisseau des Longes à Dardilly	1,2 km
RD385 (ex RD485)	18 000 (15% PL)	L'Azergues, <i>de Lozanne au Pont de Dorieux</i>	0,5 km
RD385 (ex RD485)	17 100 (5% PL)	Le Sémanet, <i>de Civrieux à la Chicotière</i>	2,1 km
RD306 (ex RN6) <i>Les Chères - Anse</i>	12 520 (6% PL)	L'Azergues et le Béal, <i>des Chères à Anse</i>	0,6 km
RD385 (ex RD485)	5 à 13 240 (4 à 6% PL)	L'Azergues, <i>du Pont de Dorieux aux Echarmeaux</i>	6,3 km
RD338 (ex RD38)	9 780 (7% PL)	Le Nizy, <i>de Bagnols "La Pompe" au Pont Nizy</i>	2,5 km
RD313 (ex RD13)	4 000 (9% PL)	Le Soanan, <i>de Saint-Appolinaire aux Ponts-Tarrets</i>	6,5 km

➤ Inauguré en 1962, le tronçon d'**autoroute A6** Paris-Lyon croise la tête de bassin du Sémanet au lieu-dit "la Garde" en limite des communes de Dardilly et de Limonest puis croise et longe un moment le ruisseau des Gorges à Lissieu. Dans la traversée de la plaine des Chères, l'A6 longe la rive droite de l'Azergues jusqu'à Anse ;



◀ **Le cours de l'Azergues parallèle à l'autoroute A6 dans la plaine des Chères**

➤ La **RD306**, ex route nationale 6, ancienne voie royale de Paris à Lyon et voie romaine dite de l'Océan, longe le cours du Sémanet entre les lieux-dits "La Garde" à Dardilly et "La Chicotière" à Lissieu ;

- La **RN489**, barreau routier reliant la RD306 à la RN7 à la Tour de Salvagny croise le ruisseau des Longes, petit affluent de rive gauche du Sémanet ;
- La **RD385**, dite "route de la vallée", emprunte l'étroite vallée d'Azergues de Lozanne jusqu'au col des Echarmeaux. Elle longe le Sémanet entre Civrieux et le lieu-dit "La Chicotière" à Lissieu. Son élargissement a localement empiété sur le lit de ces deux cours d'eau riverains.
- La **RD338**, dite "route de Villefranche à Tarare", emprunte la rive gauche du vallon du Nizy dans la montée dite "de la Pompe" entre le Pont Nizy et Bagnols ;
- La **RD313**, route d'Amplepuis, longe le Soanan sur la quasi-totalité de son cours.

Toutes ces infrastructures routières et autoroutières, de conception plutôt ancienne, rejettent directement leurs eaux de drainage dans les cours d'eau riverains, sans aucun pré-traitement. Du fait de l'important trafic que ces infrastructures supportent, il est permis de penser qu'elles contribuent à la contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant et ce, d'autant que ce trafic est en constante augmentation (+ de 1% par an). La suppression des additifs plombés dans les carburants depuis maintenant une dizaine d'années a dû toutefois permettre de réduire fortement la contamination en cet élément.

### 3.4.2 – La pollution émise par le trafic ferroviaire

Le trafic ferroviaire est une source de contamination métallique diffuse par rejet des produits de combustion des énergies fossiles utilisées pour la locomotion des trains (charbon, puis fuel) mais aussi par l'usage de produits herbicides pour l'entretien des voies. La combustion du charbon et des produits pétroliers est susceptible de libérer différents éléments métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb) et les dés herbants du cuivre.

La vallée d'Azergues est empruntée par la ligne Lozanne/Paray-le-Monial (*cf. carte 6*) reliant Givors et la vallée du Rhône à Paris, via Moulins (itinéraire dit du Bourbonnais). Le tronçon de ligne entre Lozanne et le tunnel des Echarmeaux, mis en service par étapes à partir de 1895, longe l'Azergues sur une majeure partie de son cours ; le linéaire cumulé de voie situé à moins de 50 m de la rivière atteint 11,34 km, soit le quart du linéaire total du parcours. Cette ligne, non électrifiée, a connu sur la première moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, un important trafic de marchandise qui s'est ensuite reporté sur la ligne Paris-Dijon-Lyon depuis l'électrification de cette dernière en 1952.

Après un déclin ayant conduit à la suppression de la 2<sup>ème</sup> voie, cette ligne pourrait, avec l'urbanisation de la vallée, connaître un regain d'activité avec la promotion et le développement des transports collectifs de passagers.

La proximité de la ligne avec la rivière et son importante déclivité, en nécessitant à la montée un surcroît de puissance se traduisant par une surconsommation d'énergie, sont des facteurs aggravant le risque de contribution de cette infrastructure à la contamination métallique de l'Azergues.

- ☞ **Des infrastructures routières et autoroutières telles que l'autoroute A6, la RN489, la RD306 et la RD385 connaissant un trafic très important et en constante augmentation ne peuvent pas ne pas avoir une incidence sur les cours d'eau riverains d'autant que les rejets d'eaux de voirie s'y font en direct, sans aucun pré-traitement**
- ☞ **La voie ferrée Lozanne-Paray-le-Monial a pu historiquement contribuer à une certaine contamination métallique diffuse de l'Azergues qu'elle côtoie sur une part non négligeable de son cours.**

### **3.5 - La contamination métallique due aux activités domestiques urbaines**

Les zones urbaines constituent un potentiel de concentration de contaminations métalliques en divers éléments (Cu, Pb, Zn...) issus de différentes sources : chauffage, lessivage des toitures, plomberie, rejets domestiques de différentes natures (cosmétiques, médicaments, peinture...).

Les eaux chargées en contaminants métalliques sont rejetées aux milieux aquatiques, soit directement via le réseau d'eaux pluviales soit, pour les eaux usées, après passage dans un dispositif d'assainissement où une fraction des éléments est piégée dans les boues.

#### **Le chauffage urbain :**

Le bassin versant n'est que partiellement desservi par le gaz de ville ; les modes de chauffage les plus couramment développés sont donc le fioul (autrefois le charbon) et le bois en bûches.

La combustion de ces produits pétroliers est susceptible de dégager des aérosols chargés en cadmium, nickel, zinc... qui se déposent à la surface du sol avec les poussières et parviennent ensuite aux milieux aquatiques par les ruissellements. Ce mode de contamination est diffus et probablement très aléatoire, fonction notamment de la richesse des combustibles en éléments métalliques, du mode de combustion, des vents dominants....

#### **Les eaux de toiture :**

La corrosion des toitures et gouttières par les eaux de pluie, particulièrement si ces dernières sont acides, est susceptible de contaminer les eaux rejetées en aval des zones urbaines en divers éléments (Cu, Pb, Zn). L'urbanisation croissante du bassin versant ne peut que contribuer à accroître cette source de contamination.

#### **La plomberie :**

L'action des eaux agressives (acides) sur les anciennes tuyauteries en plomb représente une source de contamination au plomb de l'eau potable, dont une partie est rejetée au milieu naturel après usage.

Dans le bassin versant, ce problème est circonscrit à la haute vallée Azergues où le syndicat des eaux local distribue ponctuellement une eau en limite des normes de potabilité pour le paramètre « acidité ».

Le traitement des eaux brutes avant distribution, le remplacement progressif des tuyauteries en plomb et l'abandon de certains captages (ex : captage de "l'Auvergne" à Chambost-Allières) par le Syndicat intercommunal des eaux de la haute Vallée d'Azergues limitent toutefois les risques de contamination par ce biais là.

#### **Les rejets d'eaux usées :**

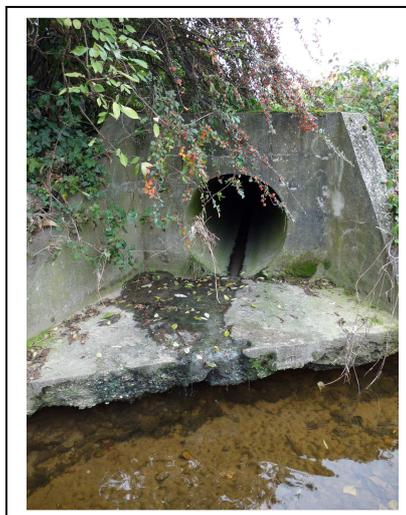
Autrefois diffus, les rejets d'eaux usées domestiques sont depuis les années 60 concentrés dans des stations d'épuration communales. Depuis le début des années 90, la tendance est au regroupement des effluents dans de grosses unités de traitement intercommunales de 10000 E.H. et plus. Même si le rendement épuratoire est bon, les rejets et les boues issus de ces dispositifs ne peuvent qu'être davantage concentrés en contaminants métalliques. Les résultats d'une récente étude conduite par le CEMAGREF (4) apporte à ce sujet d'intéressantes précisions ; elle confirme en effet que :

- les métaux figurent parmi les substances retrouvées aux plus fortes concentrations (>1 µg/l) dans les eaux usées brutes, plus particulièrement pour les eaux résiduelles urbaines ;

- dans les eaux ayant subi un traitement biologique, même si une réduction significative des concentrations par rapport à l'eau usée brute est généralement observée, la plupart des métaux est retrouvé à des concentrations moyennes supérieures à 0,1 µg/l et des concentrations supérieures à 1 µg/l sont fréquemment mesurées pour plusieurs métaux ;
- les métaux sont également retrouvés dans les boues.



▲ rejets de step et d'eaux pluviales urbaines ►



### **Les rejets d'eaux pluviales :**

Le lessivage de surfaces imperméabilisées telles que les voiries, ajouté aux rejets de résidus de divers produits chimiques recelant des métaux (peinture, phytosanitaires...) dans les réseaux d'évacuation des eaux pluviales urbaines peut contribuer à une contamination métallique diffuse des milieux aquatiques. Ponctuellement, des déversements accidentels ou chroniques plus conséquents peuvent représenter une source de contamination plus concentrée des milieux récepteurs.

☞ **Ces diverses sources potentielles de contamination métallique d'origine domestique sont difficilement quantifiables et extrêmement variables dans le temps et dans l'espace en fonction notamment de l'évolution des techniques, de l'aménagement hydraulique du territoire et de la densité locale de peuplement. La concentration de la population et des activités humaines sur la moitié aval du bassin versant et l'urbanisation croissante de ce territoire ne peuvent cependant que contribuer à y accroître les risques de contamination métallique diffuse ou accidentelle.**

### **3.6 – Pollutions par les décharges, déchets, incinération des O.M.**

Aucun incinérateur des ordures ménagères (O.M.) n'est présent dans la vallée ; cette source potentielle de contamination est donc à éliminer.

Toutefois, avant la création des déchetteries au début des années 2000, la destination des déchets non putrescibles était dans la vallée les décharges (organisées ou sauvages) traditionnellement, localisées dans les talus et ravins, quand ce n'était pas directement en berge des cours d'eau qui se chargeaient de l'évacuation progressive vers l'aval des déchets qui s'y accumulaient. Une autre destination privilégiée des déchets "encombrants" était constituée par les anciennes carrières et gravières dont les excavations ont été comblées de cette façon. Une incinération à l'air libre des déchets déposés permettait d'en réduire le volume, voire d'en éliminer une partie.



▲ pieds de décharge érodé par la rivière



▲ incinération de déchets en rive

Des ordures ménagères et autres déchets domestiques ont été incinérés dans ces décharges mais aussi des déchets issus d'activités agricoles, artisanales et industrielles ; on y trouve de ce fait une très grande variété de déchets : accumulateurs, carcasses de véhicules, pneumatiques et équipements automobiles, batteries et piles, bandes magnétiques, DEEE, déchets du bâtiment (PVC, zinguerie), laques et vernis, produits cosmétiques, pesticides, peintures, résidus d'huiles et de lubrifiants, résidus de médicaments, thermomètres cassés...

La prolifération de rats en ces lieux parfois proches des habitations a par ailleurs dû certainement entraîner en réponse une importante consommation de raticides.



▲ vestige de poste radio à galène



▲ batterie en voie de désagrégation



▲ pile



▲ résidus de pesticides

Pour ces raisons, ces sites constituent des gisements potentiels de divers polluants dont la quasi-totalité des substances métalliques détectées dans les cours d'eau du bassin versant (As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn...).

La fermeture officielle des décharges en 2002 et la création des déchetteries n'ont pas totalement mis fin à ces pratiques qui se poursuivent çà et là sur des terrains privés ou publics.

Ces dernières années, on constate même une certaine recrudescence des dépotoirs sauvages en basse Azergues depuis la mise en place de restrictions d'accès aux déchetteries pour des raisons économiques.

De nouvelles pratiques génératrices de contaminations métalliques ponctuelles sont également apparues en basse Azergues, liées à la proximité de l'agglomération lyonnaise (incinération de véhicules volés abandonnés en rive, quand ce n'est pas dans la rivière elle-même).



▲ **dépotoir sauvage en berge du Sémanet**



▲ **véhicule incendié sur les rives de l'Azergues**

Afin de tenter de cerner le risque de contamination métallique induit par ces pratiques, nous avons réalisé un inventaire (non exhaustif) des principales décharges et autres dépotoirs sauvages de déchets (agricoles, artisanaux, domestiques, industriels) du bassin versant à partir de l'analyse croisée de différentes sources bibliographiques et de notre connaissance du terrain. L'ensemble des informations est reporté dans le tableau n°8 et figuré sur la carte n°7.

Le risque de contamination métallique des cours d'eau a été évalué au moyen d'un système de notation élaboré à partir de l'analyse, à dire d'expert, des critères suivants :

- **présence de déchets à risques** – la présence a priori de déchets contenant ou constitué d'éléments métalliques est logiquement la première des conditions nécessaire à la genèse d'une pollution toxique ; nous avons donc noté les sites de la façon suivante :
  - présence peu probable : 0
  - présence possible : 0,5
  - présence probable ou connue : 1
  
- **la proximité d'un cours d'eau, de la nappe ou l'exposition à l'érosion ou aux ruissellements** – en plus de la distance du site par rapport au réseau hydrographique, nous avons évalué le risque de contamination des eaux à partir de l'analyse de la situation géomorphologique et topographique du dépôt et de son exposition aux phénomènes hydrologiques (érosion fluviale, imbibition, inondation, ruissellement).
  - localisation éloignée de tout point d'eau et non exposée aux phénomènes hydromorphologiques : 0
  - relative proximité d'un point d'eau et/ou site potentiellement exposé aux phénomènes hydromorphologiques : 0,5
  - proximité immédiate d'un point d'eau et/ou site régulièrement exposé aux phénomènes hydromorphologiques : 1

➤ **l'importance du site** – jugée à partir de la superficie et du volume approximatif du dépôt - caractérisée et notée de la façon suivante :

- petit : 0
- moyen : 0,5
- gros : 1

Le tableau n°8 recense plus de 90 décharges ou dépotoirs dans la vallée d'Azergues. La carte n°7 permet de mieux cerner leur localisation qui se situe de façon préférentielle le long des cours d'eau et en particulier de l'Azergues et du Soanan. La quasi absence de points sur les ruisseaux affluents (hormis pour les ruisseaux d'Alix, du Nizy et du Sémanet) ne doit cependant pas faire illusion car cette lacune relève davantage d'un manque d'informations que d'une réelle absence. Dans la réalité des faits, on constate en effet l'existence systématique de dépotoirs à proximité des fermes isolées, hameaux et villages éloignés de l'axe principal de la vallée.

L'observation de la carte révèle également une concentration de points le long de l'Azergues en aval de Chessy ainsi que des points plus dispersés en haute Azergues et dans la vallée du Soanan correspondant aux foyers de peuplement et de développement de l'industrie locale.

La concentration de points en basse Azergues met également en évidence la multitude de dépotoirs créés dans les anciennes gravières après leur exploitation, pratiques qui avaient d'ailleurs à l'époque motivé la création du Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues.

La dominance de la couleur rouge trahit l'acuité du risque de contamination des milieux aquatiques qui est non négligeable car tous les ingrédients sont réunis pour cela : présence d'éléments métalliques divers, pratiques aggravantes (incinération), proximité des cours d'eau, volumes... Le fait que les déchets accumulés dans les anciennes gravières de la basse Azergues baignent dans la nappe phréatique aggrave notamment le risque de contamination des eaux souterraines.

Ces décharges constituent potentiellement, pour certaines d'entre elles, de véritables bombes à retardement qui n'ont certainement pas encore produit tous leurs effets en matière de contamination des milieux aquatiques, leurs matériaux constitutifs n'ayant pas encore atteint un état ultime de corrosion et de désagrégation.

☞ **Le grand nombre de décharges existant en bord des cours d'eau du bassin versant, leur volume important et la diversité des déchets qu'elles recèlent rendent fort probable leur contribution à une contamination métallique diffuse des milieux aquatiques.**

### **3.7 - La contamination métallique due aux activités de loisirs**

Une **contamination** au **plomb** est constatée dans les milieux aquatiques soumis à une pression de **chasse** importante, comme par exemple dans les étangs de la Dombes. La grenaille de plomb utilisée dans les munitions de chasse depuis plus d'un siècle s'accumule en effet sur ces sites particuliers.

Dans la vallée d'Azergues, la chasse est un loisir populaire de proximité exercé depuis la Révolution, essentiellement par des locaux mais aussi par des lyonnais qui y ont leur résidence secondaire. La pression de chasse, au regard de l'étendue des territoires de chasse, y est plutôt modérée et plutôt à la baisse. Le faible nombre de plans d'eau et la dispersion du canard colvert sur le réseau hydrographique principal font que cette espèce est peu chassée, d'autant que son expansion dans le bassin versant est relativement récente

(quelques décennies tout au plus). Le tir du canard dans des systèmes ouverts tels que les cours d'eau fait par ailleurs que les plombs ne s'y accumulent pas, contrairement aux milieux fermés comme les étangs.

L'interdiction d'emploi depuis 2006 des munitions à la grenaille de plomb pour la chasse aux oiseaux de passage et gibier d'eau dans les zones humides (dont les fleuves et rivières) devrait, enfin, contribuer à restreindre cette source de contamination, le temps toutefois que la réglementation produise ses effets (changement des pratiques et des mentalités, écoulement des stocks...).

Pour ces raisons, le risque de contamination au plomb des milieux aquatiques par cette voie semble anecdotique sur le bassin versant de l'Azergues.

La **pêche** de loisirs peut potentiellement constituer une autre source de **contamination** au **plomb** des milieux aquatiques par perte accidentelle des plombages de bas de ligne. Sur le bassin versant de l'Azergues, la pêche est un loisir populaire de proximité relativement développé mais en perte de vitesse (nombre de pratiquants en baisse depuis de nombreuses années). La pratique se concentre pour les parcours de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole sur les 2 à 3 premiers mois de la saison (mars à mai), avec un pic de fréquentation le jour de l'ouverture et durant les semaines qui suivent. En seconde catégorie piscicole, la fréquentation s'étale sur quasiment toute l'année. Les modes de pêche les plus pratiqués sont la pêche au coup et la pêche au toc, toutes deux consommatrices de plombs de lestage du bas de ligne. Bien que ponctuellement importante, la pratique de ce loisir ne semble malgré tout pas devoir représenter une importante source de contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant, compte tenu de la faible masse cumulée de plomb en jeu et de sa dispersion sur l'ensemble du réseau hydrographique.

☞ **Les activités de loisirs que sont la chasse et la pêche ne paraissent pas, dans le contexte du bassin versant de l'Azergues, devoir représenter autre chose qu'une source anecdotique de contamination des milieux aquatiques par le plomb.**

**Ce tour d'horizon des sources potentielles de contamination métallique présentes dans le bassin versant nous révèle un vaste pannel d'activités anthropiques au sein duquel il n'est pas évident de discerner qu'elle est, ou quelles sont, a priori, les principales sources contributives à la contamination mesurée. Afin de nous aider à discriminer la part relative estimée de chacune, nous avons rassemblé dans le tableau de synthèse ci-dessous, leurs principaux traits caractéristiques et les avons présentées par ordre décroissant de responsabilité pressentie.**

**Tableau n°10 : discrimination a priori des principales activités sources de contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant**

Source potentielle de contamination	Actualité de la contamination	Caractérisation a priori de la contribution à la contamination des milieux aquatiques	Localisation préférentielle
Mines et métallurgie	pollution essentiellement historique	très fortes suspicions	L'Aze, l'Azergues à Ternand et en aval de Chessy, le Soanan amont
Autres activités socio-économiques	pollution à la fois historique et actuelle	fortes suspicions de contaminations localisées	Sites ponctuels en haute Azergues, l'Azergues en aval du Bois d'Oingt, le Soanan à Valsonne, le Sémanet, le ruisseau des Gorges
Transports routiers	pollution à la fois historique et actuelle	fortes suspicions de contaminations à la fois localisées et diffuses	L'Azergues en aval des Ponts Tarrets, le Sémanet, les ruisseaux des Gorges et du Nizy
Activités domestiques urbaines diverses	pollution essentiellement actuelle	fortes suspicions de contaminations localisées à la fois diffuses et concentrées	L'Azergues et ses affluents en aval des Ponts-Tarret
Agriculture et assimilé	pollution à la fois historique et actuelle	fortes suspicions de contamination diffuse localisée	Cours d'eau de la partie viticole du bassin versant et basse Azergues
Décharges et dépotoirs sauvages	pollution essentiellement historique	suspensions de contaminations localisées à la fois diffuses et concentrées	Ensemble des cours d'eau du bassin versant
Transports ferroviaires	pollution essentiellement historique	suspensions de contamination diffuse	L'Azergues, entre les Echarmeaux et Lozanne
Activités de loisirs	pollution à la fois historique et actuelle	suspensions de contamination diffuse anecdotiques	Ensemble des cours d'eau du bassin versant

☞ **Les activités soupçonnées d'avoir la plus grande part de responsabilité dans la contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant sont ainsi les mines, certaines activités socio-économiques, les transports routiers et les rejets d'eaux résiduares urbaines.**

## 4- Confrontation des sources potentielles de contamination avec la pollution mesurée

Dans le chapitre précédent nous avons pu identifier et hiérarchiser les sources de contamination métallique a priori les plus impactantes pour les milieux aquatiques du bassin versant. Pour aller plus avant dans les investigations visant à confirmer ces suspicions, il est apparu nécessaire d'acquérir des données complémentaires.

### 4.1 – Acquisition de données complémentaires

Pour l'acquisition d'un corpus de données complémentaires, nous avons mandaté le bureau d'études CPGF-HORIZON pour prélever des échantillons de sédiments dans une vingtaine de bancs d'alluvions répartis sur l'ensemble du cours de l'Azergues. Quelques prélèvements ont également été faits dans le Soanan, le Sémanet et le ruisseau des Gorges.



Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. La mise en forme graphique et cartographique et l'interprétation des résultats d'analyses ont été réalisés par nos soins.

### 4.2 – Mise en perspective des résultats d'analyses avec les activités anthropiques à risque recensées dans la vallée

Afin de mieux cerner l'origine géographique des apports, et donc potentiellement leur(s) source(s), nous avons reporté sur un profil longitudinal, pour chacun des 5 éléments métalliques impliqués (As, Cd, Cu, Pb, Zn), l'ensemble des valeurs de concentrations relevées pour les différents points échantillonnés.

Le même exercice a été effectué pour les résultats d'analyses de bryophytes en notre possession afin de disposer de points de comparaison permettant de déceler les éventuelles convergences ou divergences.

#### 4.2.1 – Origine(s) de la contamination par l'arsenic

L'analyse détaillée du **graphique n°1** représentant l'évolution des teneurs en arsenic des sédiments au fil de l'eau appelle les remarques suivantes :

- certains cours d'eau apparaissent pas ou peu contaminés ; il s'agit de la Brévenne à l'Arbresle, du ruisseau des Gorges à Lissieu, et du Sémanet à Civrieux d'Azergues ;

- d'autres au contraire comme le Soanan présentent une forte contamination. Dans ce cas de figure, l'absence de sources anthropiques potentielles conjuguée à la remarquable régularité des concentrations tout au long de son cours semble plaider en faveur d'une origine naturelle ;
- l'Aze présente une contamination dès sa tête de bassin. Celle-ci augmente légèrement à l'aval des scieries de Chénelette et Lafond. Faut-il y déceler une éventuelle influence de ces activités ? L'augmentation ne semble pas suffisamment significative pour démontrer quoi que ce soit ;
- l'Ergues est également contaminée dès sa tête de bassin mais dans une moindre proportion que l'Aze. Les concentrations subissent également une augmentation en aval du secteur des scieries de Saint-Nizier mais là encore, il semble difficile d'en tirer des conclusions. A noter, que les eaux d'infiltration drainées dans le tunnel des Echarmeaux et servant à l'alimentation en eau potable de la ville de Chauffailles doivent au préalable subir un traitement visant à y éliminer l'arsenic ;
- la contamination dans l'Azergues en aval de leur confluence demeure nette mais suit une décroissance régulière jusque dans les environs de Létra où la courbe s'infléchit pour repartir à la hausse à Saint-Laurent d'Oingt (influence du secteur viticole ?) ;
- l'élévation des concentrations au Breuil (point Az12) peut s'expliquer par un enrichissement dû aux apports du Soanan. Le pic de concentration constaté au point Az13 à Belmont pourrait révéler, en sus, une influence des mines et/ou teinturerie de Chessy ;
- la remarquable chute des concentrations au point Az14 de Lozanne révèle un phénomène de dilution dû aux apports non contaminés de la Brévenne ;
- les concentrations en basse Azergues demeurent ensuite dans des teneurs relativement faibles jusqu'à la Saône mais avec des fluctuations et notamment un léger pic au point RNB de Lucenay que l'on ne retrouve pas dans le prélèvement effectué par nos soins quasiment sur le même site (point LUC). Ces éléments mettent en évidence l'absence de tout nouvel apport d'arsenic d'origine anthropique ou naturelle sur ce tronçon où la légère contamination relevée est celle du stock alluvial.

L'analyse en parallèle du **graphe n°2** relatif aux résultats d'analyses sur bryophytes est dans une certaine mesure concordante : concentration élevée relevée en tête de bassin de l'Azergues, baisse significative en moyenne Azergues avec un pic constaté en aval du secteur de Chessy avant une nouvelle baisse en basse Azergues. Des disparités s'observent toutefois ; ainsi l'effet des apports du Soanan fortement chargés en arsenic n'apparaît pas et l'on constate même une diminution des concentrations en aval de la confluence. La contamination relevée au niveau du point RNB à Lucenay apparaît également plus faible dans les bryophytes que dans les sédiments.

☞ **la contamination à l'arsenic constatée sur l'Azergues et plus encore le Soanan semble imputable à une origine essentiellement naturelle. La marge orientale du massif central est d'ailleurs connue pour receler des roches riches en cet élément.**

#### 4.2.2 – Origine(s) de la contamination par le cadmium

Le **graphe n°3** représentant l'évolution au fil de l'eau des teneurs en cadmium des sédiments appelle les remarques suivantes :

- la Brévenne à l'Arbresle apparaît comme étant le cours d'eau présentant les concentrations les plus faibles en cet élément sur le bassin versant ;

- les autres cours d'eau présentent tous des teneurs inférieures à 0,5 mg/kg sauf l'Azergues sur 3 points : le point Az13 en aval du secteur minier de Chessy qui flirte avec les 1 mg/kg et les deux points de Lucenay où le double de concentration est quasiment atteint.

Le cadmium étant un élément naturellement rare, les deux pics de concentration visibles sur notre graphe révèlent sans aucun doute possible une contamination d'origine anthropique :

- la première élévation des teneurs en cet élément constatée à Belmont peut ainsi être imputée au secteur minier et industriel de Chessy, sans pour autant pouvoir distinguer ce qui ressort de la responsabilité de la mine de celle de la teinturerie car les deux activités sont susceptibles de rejeter cet élément ;
- le deuxième pic constaté au niveau de Lucenay est plus étonnant et plus difficile à interpréter quant à son origine possible. Les sources potentielles de contamination sont en effet en basse Azergues nombreuses mais diffuses (apports de l'amont, agriculture, industrie...) mais l'absence de contamination sur les points analysés en amont et en aval pose question ; il n'y a en effet à Lucenay même aucun rejet d'effluent connu, pas plus domestique qu'industriel.

L'analyse en parallèle du **graphe n°4** se rapportant aux résultats d'analyses sur bryophytes est en partie concordante : absence de contamination en tête de bassin de l'Azergues, pic de concentration en aval de Chessy mais par contre le constat diverge pour la basse Azergues où l'on relève une baisse significative des teneurs en cadmium dans les bryophytes au point RNB de Lucenay alors que l'analyse des sédiments y montre une contamination élevée en cet élément.

☞ **la contamination au cadmium constatée sur l'Azergues est imputable à une origine anthropique. La source principale de la contamination semble provenir du secteur minier et industriel de Chessy.**

#### 4.2.3 – Origine(s) de la contamination par le cuivre

Le **graphe n°5** représentant l'évolution au fil de l'eau des teneurs en cuivre des sédiments appelle les remarques suivantes :

- l'ensemble des cours d'eau du bassin versant présente des teneurs faibles en cet élément, sauf le ruisseau des Gorges au droit des rejets de l'A6 à Lissieu et l'Azergues sur la moitié inférieure de son cours : une première petite élévation de la concentration est en effet sensible sur le point Az10 en aval de Létra, une augmentation plus conséquente est sans surprise constatée sur le point Az13 en aval du secteur minier de Chessy et un troisième pic est atteint sur le point RNB de Lucenay qui montre une concentration élevée.

Pour le ruisseau des Gorges, la contamination au cuivre est, en l'absence d'autres sources possibles de contamination à proximité, directement imputable au rejet autoroutier. La forte concentration relevée à l'aval immédiat des rejets autoroutiers ne se retrouve par contre pas à son exutoire dans l'Azergues.

Pour l'Azergues, l'origine du léger enrichissement en cuivre des sédiments prélevés en aval de Létra pourrait, en l'absence de rejets d'effluents industriels ou miniers en amont, être imputable à la viticulture. Cependant, si cela était le cas, on devrait également constater cet enrichissement sur les points Az11 et Az12 situés en aval, respectivement à Saint-Laurent d'Oingt et au Breuil, au cœur de la zone de production viticole du bassin versant or, ce n'est pas le cas. Dans ces conditions, il est difficile de trancher sur l'origine exacte de la légère contamination constatée sur ce point.

L'importante contamination en cuivre des sédiments sur le point Az13 à Belmont est à mettre en lien avec les rejets de la mine de Chessy. L'effet de dilution par les apports non contaminés de la Brévenne, déjà constaté pour l'arsenic, l'est également pour le cuivre qui marque une réduction progressive des teneurs en aval de Lozanne.

A l'instar du cadmium, le pic de concentration en cuivre constaté sur le point RNB de Lucenay ne s'explique sans doute que très partiellement par un enrichissement dû au rejet des stations d'épuration de Lissieu et de l'aire autoroutière des Chères qui reçoivent des effluents chargés en cet élément, d'autant que le point Az12 localisé dans le cône de déjection du ruisseau des gorges à son débouché dans l'Azergues ne révèle pas de contamination par le cuivre. Le fait que le point LUC proche du point RNB ne montre pas de contamination particulière pose également question.

L'analyse en parallèle du **graphe n°6** se rapportant aux résultats d'analyses sur bryophytes est en partie concordante : absence de contamination en tête de bassin de l'Azergues, pic de concentration en aval de Chessy mais par contre le constat diverge pour la basse Azergues où l'on relève une baisse significative des teneurs en cuivre dans les bryophytes au niveau du point RNB de Lucenay alors que l'analyse des sédiments y montre une contamination élevée en cet élément.

☞ **la contamination au cuivre constatée sur l'Azergues est imputable à une origine anthropique. La source principale de la contamination provient du secteur minier et industriel de Chessy.**

#### 4.2.4 – Origine(s) de la contamination par le plomb

Le **graphe n°7** représentant l'évolution au fil de l'eau des teneurs en plomb des sédiments appelle les remarques suivantes :

- certains cours d'eau apparaissent pas ou peu contaminés par cet élément ; il s'agit de la Brévenne à l'Arbresle, de l'Ergues dans son ensemble et du Sémanet à Civrieux d'Azergues ;
- l'Aze montre en revanche une contamination élevée à Chénelette, en amont du secteur minier de la Nuizière, dont l'impact n'est pas évident puisque le point Az2 situé en aval, révèle un niveau de contamination en baisse. Dans ce cas de figure, la présence naturelle de plomb dans le cours d'eau semble être l'origine prépondérante de la contamination. L'effet dilution par mélange avec les sédiments peu contaminés de l'Ergues est visible à partir du point Az6, situé en aval de la confluence des deux branches amont de l'Azergues. Le léger pic de concentration relevé au niveau du point Az7 s'expliquerait soit par un effet d'accumulation, soit par le rejet de la station d'épuration de Lamure qui pourrait être chargé en plomb par déversement d'effluents industriels (qui restent à identifier) ou par suite de la corrosion de tuyauteries en plomb par les eaux acides de la nappe d'accompagnement de l'Azergues exploitées pour l'alimentation en eau potable dans les captages du Gravier et des Arnauds. Mais cette dernière hypothèse semble peu probable car une bonne part de l'eau actuellement consommée provient de l'interconnexion avec le réseau Saône-Turdine qui distribue une eau plutôt basique ;
- une élévation des teneurs en plomb des sédiments de l'Azergues est nette en aval de sa confluence avec le Soanan qui comporte sur sa partie amont une contamination élevée en cet élément qui pourrait trouver son origine dans le secteur minier de Valsonne « Langanève » ;
- l'effet dilution de la Brévenne n'est pas immédiatement visible en aval de la confluence à Lozanne mais l'on note tout de même une baisse des concentrations en aval avant un

nouveau pic relevé sur le point RNB de Lucenay (toujours en décalage avec nos valeurs relevées sur le point LUC qui ne montre pas de contamination significative).

Pour le ruisseau des Gorges, la contamination au plomb est, tout comme pour le cuivre, directement imputable au rejet autoroutier.

L'analyse en parallèle du **graphe n°8** se rapportant aux résultats d'analyses sur bryophytes est en partie seulement concordante : absence de contamination en tête de bassin de l'Azergues (branche de l'Ergues) et léger pic de concentration en aval de Chessy. Celui-ci n'apparaît cependant qu'au niveau de Châtillon alors que les principaux apports en cet élément proviennent du Soanan et que l'on constate paradoxalement une nette baisse des teneurs en plomb dans les bryophytes prélevés en aval des Ponts Tarrets. Le constat diverge également pour la basse Azergues où l'on relève des teneurs en plomb non significatives dans les bryophytes au niveau du point RNB de Lucenay alors que l'analyse des sédiments y montre une contamination élevée en cet élément.

☞ **la contamination au plomb constatée sur l'Azergues est imputable à une origine naturelle probablement exacerbée par les activités minières. Une pollution due au trafic routier est également décelable au niveau des points de rejet des eaux de drainage de la plateforme autoroutière de l'A6 à Lissieu.**

#### 4.2.5 – Origine(s) de la contamination par le zinc

L'analyse du **graphe n°9** relatif aux résultats d'analyses sur sédiments représentant les variations de concentration au fil des cours d'eau permet de tirer les conclusions suivantes concernant la contamination par le zinc :

- certains cours d'eau ne présentent pas de contamination particulière par le zinc ; cas de l'Aze, de la Brévenne à l'aval de sa confluence avec la Turdine à l'Arbresle, de l'Ergues, du ruisseau des Gorges à son exutoire dans l'Azergues aux Chères et du Sémanet à Civrieux d'Azergues ; les teneurs mesurées dans les sédiments sont en effet proches des concentrations naturelles généralement relevées ;
- le Soanan est dans cette configuration mais avec des teneurs légèrement plus élevées que sur les cours d'eau précédemment cités, mettant en évidence un léger bruit de fond attribuable probablement au fond géochimique ;
- les sédiments de l'Azergues qui présentent des teneurs en zinc normales jusqu'en aval du Breuil (point Az12) voient en revanche une très nette augmentation de la concentration de cet élément en aval. Celle-ci demeure ensuite anormalement élevée, quoique fluctuante, jusqu'à la confluence avec la Saône. L'écart important constaté entre les points RNB et LUC distants d'une centaine de mètres seulement pose question.

L'analyse du **graphe n°10** relatif aux résultats d'analyses sur bryophytes sont concordants et mettent ainsi en évidence l'existence d'une source de pollution dans les environs de Chessy. La différence non significative entre les points 2 et 3 ne permet pas de trancher sur l'origine exacte de cette contamination, entre la part éventuelle des rejets de la teinturerie et celle imputable au secteur minier. La très forte contamination enregistrée au niveau du point 13/18 révèle une importante bio-accumulation en aval immédiat de ce secteur.

A l'instar des autres substances métalliques on constate une diminution des teneurs en zinc dans les bryophytes analysés sur le point RNB de Lucenay.

☞ **la contamination au zinc constatée sur l'Azergues trouve son origine dans le secteur des Mines de Chessy, sans qu'il soit possible de faire la part entre la contribution des rejets miniers de ceux de la teinturerie.**

### **4.3 – Premières conclusions et interrogations d’ordre général sur ces mises en perspective des résultats d’analyses**

La mise en perspective des résultats d’analyses sur bryophytes et sédiments avec notre connaissance actuelle des sources potentielles de contamination métallique nous amène à formuler quelques remarques d’ordre général et soulève également quelques interrogations et points non résolus.

Parmi les interrogations, le fait que les résultats d’analyse de sédiments prélevés sur la Brévenne en aval de sa confluence avec la Turdine à l’Arbresle ne révèle aucune contamination métallique nous pose fortement question, compte tenu du contexte industriel et minier passé et présent de ce bassin versant. Il est vrai que l’information ne repose que sur un seul échantillon analysé ce qui peut constituer un biais important. On peut aussi penser que les importantes crues subies ces dernières années (décembre 2003 et surtout novembre 2008) ont en quelque sorte entraîné une « purge » des matériaux contaminés en les évacuant vers l’aval.

Un autre motif d’étonnement est dû au fait que l’on constate, pour la quasi-totalité des éléments recherchés dans les sédiments, un pic de concentration pour le point de prélèvement de l’ex R.N.B., actuel RCO/RCS à Lucenay. Cela nous interroge d’autant plus que nous n’avons pas retrouvé ces niveaux de concentration dans l’analyse de l’échantillon que nous avons-nous même prélevé sur le même site. La forte accumulation de différents éléments métalliques en ce point peut s’expliquer par le contexte morphodynamique local où l’entrée de l’Azergues dans un tronçon endigué confiné, en aval d’un secteur de libre divagation, génère un important remous à l’origine de la formation d’une grosse masse alluviale qui stocke la quasi-totalité des flux minéraux en transit, d’où le phénomène d’érosion progressive observé en aval et la chute concomitante des concentrations en éléments métalliques.



◀ Important dépôt d’alluvions dans l’Azergues au niveau du point R.N.B. de Lucenay

On remarque par ailleurs une faible propagation vers l’aval des contaminations métalliques relevées en têtes de ruisseaux impactés par des rejets routiers et autoroutiers (Gorges et vraisemblablement Sémanet) puisqu’on ne les retrouve pas à l’exutoire. L’une des hypothèses qui pourrait être avancée pour expliquer ce fait est l’existence de zones de stockage intermédiaires dans lesquelles les éléments métalliques s’accumuleraient.

En l’état actuel des connaissances, il n’est pas possible de distinguer dans la source de contamination observée à Chessy, la part respective du secteur minier de l’industriel.

Enfin, les décalages et différences constatées dans les résultats selon le support d’analyse (bryophyte ou sédiment) peut vraisemblablement s’expliquer par le fait que l’accumulation des éléments métalliques dans les bryophytes est principalement le fait

d'éléments présents dans le milieu sous une forme soluble, d'où une plus forte accumulation attendue dans les bryophytes localisés dans le « panache » du rejet chargé et une diminution probable des concentrations dans les bryophytes implantés plus en aval. On peut en effet penser que les éléments métalliques en solution sont progressivement adsorbés au fil de l'eau dans les matières en suspension qui sont à leur tour piégées dans les sédiments ; on constate donc logiquement et inversement à ce qui se passe pour les bryophytes à une accumulation dans les sédiments vers l'aval. L'effet de dilution doit probablement également jouer avec l'augmentation des débits vers l'aval d'où une moindre concentration dans les bryophytes.

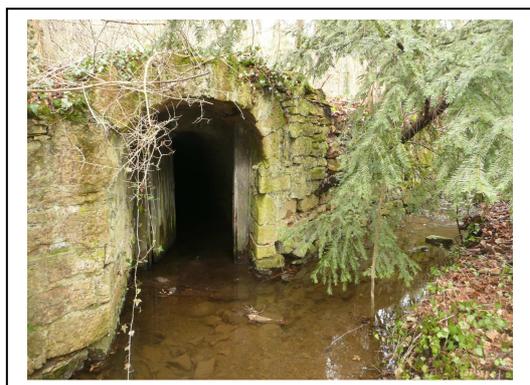
## 5- Incidences des contaminations métalliques

Il est difficile, sinon impossible de procéder à l'étude des effets potentiels d'un polluant sur les biocénoses d'un écosystème car son action se manifeste simultanément à de nombreux niveaux d'organisation ainsi qu'à une multitude d'échelles spatiales et temporelles. Les biocénoses naturelles sont en effet des assemblages dynamiques hypercomplexes de plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'espèces qui interagissent non seulement entre elles mais aussi avec les biotopes, c'est-à-dire la composante physico-chimique de l'écosystème - F. Ramade (6).

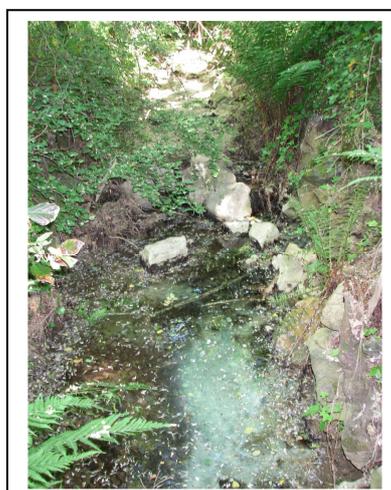
Ceci étant dit, les effets défavorables initiaux peuvent parfois être circonscrits à un petit nombre d'espèces polluo-sensibles et ainsi, en l'absence d'autres sources potentielles de pollution, permettre de mettre en évidence les effets de la contamination métallique. Dans les cas extrêmes de niveaux de contamination très élevés, l'incidence est par ailleurs telle qu'elle touche l'ensemble de la biocénose dont elle affecte l'abondance et la diversité spécifique.

Ce préambule étant posé, nous allons tenter, dans le présent chapitre, de déceler pour les cours d'eau du bassin versant affectés par une contamination métallique, ses éventuelles incidences sur les biocénoses aquatiques.

L'exemple le plus marquant est celui de la **Goutte de la Ronze**, petit affluent de rive gauche de l'Azergues. Ce ruisseau draine les eaux ruisselant à la surface des déblais de l'ancienne et de la nouvelle mine de Chessy. Elle collecte également des eaux de drainage des anciens travaux souterrains. Sa qualité biologique est très dégradée ; l'IBGN que nous y avons réalisé en 2009 donne en effet une note indicelle de 8/20 et le ruisseau est classé en qualité 3. L'abondance en macro-invertébrés y est extrêmement faible (y compris pour les chironomidés réputés polluo-résistants) et la diversité spécifique faible (13 taxons contactés seulement). En l'absence de toute autre forme de pollution significative (aucun rejet domestique, environnement dominant de prés et de bois) l'incidence de la pollution toxique par les métaux paraît ici évidente.



▲ rejet d'une galerie de draine des travaux souterrains de la mine dans le ruisseau



Aspect général du ruisseau aux abords de la mine de Chessy (cliché D. RICOL) ►

Mais ce cas "école" est isolé. Pour d'autres cours d'eau contaminés nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses ; il en est ainsi du cas de l'**Aze** qui est affectée par une contamination métallique à l'arsenic et au plomb. Ce petit cours d'eau de tête de bassin constituant avec l'Ergues l'une des deux branches amont de l'Azergues, bien que s'écoulant dans un contexte hydro-morpho-écologique similaire, s'en distingue toutefois par une richesse biologique moindre et une moins grande représentativité des groupes d'espèces réputées sensibles aux pollutions métalliques comme les gammares ou les mollusques (cf. le tableau ci-dessous présentant une synthèse de diverses données biologiques en notre possession).

Tableau 10 : comparaison des biocénoses de l'Aze et de l'Ergues

<b>Eléments de la biocénose</b>	<b>Aze</b>	<b>Ergues</b>
Macro-invertébrés ( <i>nombre de taxons</i> )	≈ 30	30 < . < 40
Abondance en gammares ( <i>nombre d'individus</i> )	quelques individus	plusieurs dizaines
Abondance en mollusques ( <i>nombre d'individus</i> )	< 50	> 400
Biomasse piscicole totale ( <i>en kg/ha</i> )	≈ 115	≈ 165
Densité en truites ( <i>nombre individus / ha</i> )	≈ 1 500	> 2 500

La qualité physico-chimique légèrement moindre de l'Aze davantage impactée par les rejets domestiques et d'élevages (m.e.s. et phosphates) que l'Ergues, saurait-elle, à elle seule, expliquer ces différences ? Des anomalies de type tumeurs et malformations observées sur les chabots et loches franches capturés lors d'une pêche de sauvetage réalisée en juillet 2008 à Claveisolles, pourraient par ailleurs faire penser à de potentiels effets d'une pollution toxique.

A contrario, le **Langenève**, petit ruisseau affluent de rive droite du Soanan à Valsonne, supposé fortement contaminé à l'arsenic par le fond géochimique local ainsi qu'au plomb par la mine implantée sur sa tête de bassin versant présente une très grande valeur biologique ; ce ruisseau est en effet classé en qualité 1A avec un groupe indicateur 9 (*Perlidae*), une bonne diversité spécifique (> 30 taxons contactés), de bonnes densités en macro-invertébrés dont l'écrevisse à pieds blancs, divers éphéméroptères (*Ephemeroidea*, *Heptageniidae*, *Leptophlebiidae*), des gammares et autres mollusques (*Ancylidae*, *Limnaeidae*), tous groupes d'espèces sensibles aux pollutions métalliques.

Les analyses effectuées en 2008 sur les poissons de l'**Azergues** dans le cadre du plan national d'action PCB (21) apportent quant-à-elles les informations suivantes :

- les blageons et les goujons pêchés à Ternand (point R.H.P.) présentent une contamination par le cadmium supérieure aux normes sanitaires en vigueur ;
- les poissons capturés à Belmont et Châtillon d'Azergues ne dépassent pas les normes (mais absence de mesure des concentrations en cadmium) ;
- un barbeau analysé à l'aval de Lozanne présente une contamination au mercure supérieure aux normes ;
- les barbeaux analysés à Lucenay (point R.N.B.) présentent une contamination au cadmium et au mercure supérieure aux normes.

Ces données révèlent une incidence des contaminations métalliques sur la qualité sanitaire des poissons. Les concentrations demeurent toutefois dans des valeurs faisant courir un risque alimentaire faible pour les consommateurs.

Pour information, les blageons et goujons de la **Turdine** à l'Arbresle montrent une contamination au cadmium et au plomb et deux chevesnes dépassent les normes pour le

mercure alors que l'analyse des sédiments de la Brévenne en notre possession ne révèle pas de contamination métallique significative.

- ☞ **hormis pour le ruisseau de la Goutte Molinant, l'incidence écotoxique des contaminations métalliques enregistrées sur certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau du bassin versant n'est pas évidente ;**
- ☞ **la bioaccumulation de certains éléments toxiques (cadmium, mercure) dans certaines espèces de poissons n'atteint pas des concentrations telles qu'elles justifient la prise d'un arrêté d'interdiction de consommation ; le risque sanitaire est donc qualifié de minime pour l'Azergues.**

## 6- Esquisse d'une stratégie et de pistes d'actions opérationnelles

Parvenus au terme de l'étude, il est bon d'en résumer les principaux enseignements afin de proposer une stratégie et des mesures opérationnelles adaptées.

### 6.1- Les principaux enseignements de l'étude

- Le premier de ces enseignements est que la **contamination métallique** de certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau du bassin versant de l'Azergues est **confirmée** pour les éléments suivants : **arsenic, cadmium, cuivre, plomb** et **zinc**. Une **contamination** plus **ponctuelle** au **chrome** et au **nickel** existe également. Une **contamination** plus **sporadique** (non retrouvée dans les bryophytes et sédiments) semble enfin exister pour le **mercure** puisque l'on en retrouve concentré à faibles doses dans certaines espèces de poissons.
- Le deuxième enseignement est que les **niveaux** de **contamination**, s'ils sont localement **significatifs**, demeurent toutefois globalement dans des **seuils tolérables** pour les **biocénoses** aquatiques et présentent un **risque sanitaire faible** pour la consommation de poissons.
- Le troisième enseignement est que, pour une bonne part, l'origine de la **contamination** est soit **naturelle** (cas de l'**arsenic** et peut-être en partie du plomb), soit **majoritairement historique** (mine de Chessy, industries aujourd'hui fermées ou en récession).
- Le quatrième enseignement est que la **contribution potentielle** de **certaines sources** (**agriculture, décharges, certaines activités socio-économiques**) à la contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant est **difficile à évaluer** et à **quantifier**.
- Le cinquième enseignement est que la **dynamique** de la **rivière** et son **fonctionnement géomorphologique** interviennent dans l'**accumulation** et le **stockage** durable des **éléments métalliques** sur certains sites ou tronçons de cours d'eau ou, au contraire, participent à leur **transfert** vers l'**aval** et à leur **évacuation** progressive **hors** de l'**hydrosystème Azergues**.
- Le sixième et dernier enseignement est que notre **connaissance** de la **problématique** reste **partielle** (absence localisée de données), soumise à de **nombreux biais** (protocoles de prélèvements, fiabilité des résultats d'analyses...) et **sujette** à la **critique** car **basée** sur des **informations** très **disparates** et de **valeurs inégales**.

### 6.2- Esquisse d'une stratégie de prise en compte de cette problématique

Ceci étant exposé, nous pouvons esquisser les grandes lignes d'une stratégie visant à prendre en compte cette problématique dans un futur plan de gestion des cours d'eau du bassin versant.

Celle-ci pourrait reposer sur les 4 grands axes suivants :

- ↪ **Axe 1 - cibler l'action**, c'est-à-dire centrer l'effort et les moyens financiers et humains sur les substances classées prioritaires (**nickel** et **plomb**) et dangereuses prioritaires (**cadmium** et **mercure**) par la Directive européenne 2000/60/CE.
- ↪ **Axe 2 - poursuivre les investigations** pour affiner et compléter nos connaissances sur cette problématique. « Toujours mieux connaître pour mieux agir » doit être la

ligne directrice orientant l'action. Dans cette optique, nous pouvons d'ores et déjà proposer les pistes d'investigations suivantes :

- analyse comparative de l'Aze et de l'Ergues pour tenter de discriminer le ou les paramètres limitant la pleine expression du potentiel écologique et discerner l'éventuelle incidence de la contamination métallique sur les biocénoses aquatiques ;
- campagne d'analyses complémentaires de sédiments pour mieux cerner l'origine géographique et/ou l'existence d'une contamination métallique dans certains cours d'eau. Par exemple :
  - quelques points complémentaires sur l'Azergues pour mieux cerner l'origine ou l'existence de certaines sources de contamination possible ;
  - un point sur la Brévenne, en amont immédiat de sa confluence avec l'Azergues ;
  - un point sur le Soanan en amont de sa confluence avec l'Azergues pour permettre d'évaluer sa contribution à la contamination métallique de cette dernière ;
  - un point sur le ruisseau de Langenève et un sur le Soanan en amont de leur confluence pour connaître l'origine et la contribution respective de chacun dans la contamination métallique observée sur le Soanan en aval ;
  - quelques prélèvements en divers points du linéaire du Sémanet et de son affluent le ruisseau des Longes ainsi que du ruisseau des Gorges pour évaluer l'étendue de la contamination métallique et de sa propagation vers l'aval.
- compilation des résultats d'analyses des boues et des rejets des stations d'épuration ;
- autopsie d'une décharge et/ou mise en place de piézomètres en aval avec analyse des concentrations en éléments métalliques dans les lixiviats et les eaux de la nappe ;
- mesure des flux métalliques dans les rejets d'eaux pluviales des principales agglomérations urbaines et zones d'activités économiques du bassin versant ;
- ...

↪ **Axe 3 - mutualiser les efforts, les connaissances et les compétences** des uns et des autres sur ce domaine complexe où personne ne détient seul les clés du problème. Nous suggérons ainsi pour la suite de la démarche la constitution d'un groupe de travail réunissant gestionnaires, services de l'Etat, partenaires techniques et financiers, représentants des usagers (chambres consulaires) et scientifiques. Le rôle de cette instance serait de mettre en commun et d'échanger les informations, de coordonner les actions, d'initier des partenariats, de définir des doctrines, de monter et de suivre des programmes opérationnels.

Une stratégie de gestion des tronçons de cours d'eau contaminés devra notamment être établie dans ce cadre collégial. Celle-ci s'attachera particulièrement à définir les modalités d'intervention pour les opérations de gestion des alluvions et devra proposer des solutions pour le devenir des matériaux extraits contenant des teneurs élevées en métaux ou autres polluants.

↪ **Axe 4 – sensibiliser à la problématique** les élus, les entreprises, les gestionnaires d'infrastructures pour les inciter à mettre en œuvre des actions visant à réduire les émissions, rejets et déchets contaminants. Cela passe par exemple :

- pour les **activités à risque** par une incitation au recyclage des effluents, à la mise en place de pré-traitements, à la signature de conventions de raccordement...

- par une action de **lobbying** auprès des **gestionnaires** de **voiries** anciennes (A.P.R.R., Etat, Département du Rhône) pour les inciter à la mise en place de dispositifs de pré-traitement des eaux de drainage des chaussées avant rejet au milieu naturel pour les voiries enregistrant les plus forts trafics (A6 entre Limonest et Les Chères, RD306 entre Limonest "La Garde" et Lissieu "La Chicotière", RD385 entre Lissieu "La Chicotière" et Belmont "Pont de Dorieux", RN489, RD338 entre Bagnols et le Pont Nizy). Cette action pourrait également porter sur la mise en pratique d'un désherbage raisonné des accotements ainsi que d'éventuelles alternatives au salage.

## **Conclusions et perspectives**

La présente étude a permis de statuer sur l'origine probable de la contamination en certains éléments métalliques (As, Cu, Pb, Zn...).

De nombreuses questions restent toutefois sans réponse claire.

Dans ce contexte, la présente étude doit être considérée comme le point de départ d'une démarche et d'un travail collectif de longue haleine visant à prendre en compte, et à répondre au mieux, aux exigences et échéances fixées par la Directive cadre européenne sur l'Eau vis-à-vis de cette problématique complexe des pollutions toxiques.

## Bibliographie

### Bibliographie générale :

- 1) **AGENCE DE L'EAU RHÔNE MEDITERRANEE CORSE**, novembre 2002. *Guide technique n° 7 : Pollutions toxiques et écotoxicologie : notions de base*. 84 p.
- 2) **AGENCE DE L'EAU RHÔNE MEDITERRANEE CORSE**, septembre 2003. *Note technique SDAGE n° 7 : Maîtrise des pollutions toxiques : stratégies de bassin et stratégies locales*. Bassin Rhône, Méditerranée, Corse. 46 p.
- 3) **AQUASCOP**, mai 2008. *Guide pratique des substances toxiques dans les eaux douces et littorales du bassin Seine-Normandie*. Agence de l'Eau Seine-Normandie, 271 p.
- 4) **COQUERY M., POMIES M., MARTIN-RUEL S., BUDZINSKI H., MIEGE C., ESPERANZA M., SOULIER C., CHOUBERT J.-M.**, in T.S.M. n°1/2 - janv-fév. 2011. *Mesurer les micropolluants dans les eaux usées brutes et traitées. Protocoles et résultats pour l'analyse des concentrations et des flux*.
- 5) **INERIS**, 2003 à 2006. *Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques :*
  - ☞ *L'arsenic et ses dérivés organiques*, juil. 2006, 78 p.
  - ☞ *Le cadmium et ses dérivés*, fév. 2005, 60 p.
  - ☞ *Le chrome et ses dérivés*, fév. 2005, 80 p.
  - ☞ *Le cuivre et ses dérivés*, fév. 2005, 66 p.
  - ☞ *Le mercure et ses dérivés*, novembre 2006, 85 p.
  - ☞ *Le nickel et principaux composés*, juin 2006, 65 p.
  - ☞ *Le plomb et ses dérivés*, fév. 2003, 90 p.
  - ☞ *Le zinc et ses dérivés*, mars 2005, 69 p.
- 6) **RAMADE F.**, 2007. *Introduction à l'écotoxicologie*. Ed. TEC & DOC, 618 p.
- 7) **ZABR**, septembre 2009. *Actes de la 5<sup>ème</sup> Journée thématique sur « La Démarche écotoxicologique pour la protection et l'évaluation de la qualité des milieux aquatiques »*, 102 p.

### Bibliographie locale :

- 8) **CHERMETTE A.**, mars 1993. *Minéraux, mines et minéralogistes lyonnais au 19<sup>e</sup> siècle*. Ed. Lyonnaises d'Art et d'Histoire, 618 p.
- 9) **CHERMETTE A.**, octobre 1977. *Les anciennes mines de Chessy et de Sain Bel*. Musée de la Mine de Saint-Pierre-la Palud, 16 p.
- 10) **RAMPON A.**, juin 1995. « *Les mines de Longefay* » in *Poule et le pays de l'Aujoux – de l'an 1000 à nos jours*, pp.109-110. Ed. Réalisation Ailleurs (Lyon), 207 p.
- 11) **ROUSSELLE B., RULLEAU L.**, 2005. *Le Mont d'Or...une longue histoire inscrite dans la pierre*. Edité par l'Espace Pierres Folles et la Société Linéenne de Lyon, 251 p.

## **Etudes :**

- 12) ASCONIT CONSULTANT, BURGEAP., 2007.** *Caractérisation des masses d'eau Saône-Doubs, fiche stationnelle Masse d'Eau FRDR 571.*
- 13) AUXIME D. RICOL, 2009** *Evaluation de la qualité biologique de 18 ruisseaux affluents de l'Azergues et du Soanan – Programme année 2009, SMRPCA, 5 p. + annexes.*
- 14) BRGM.** *Carte géologique de la France à 1/50 000 :*
  - ↳ *Feuille AMPLEPUIS, 1989, carte + notice 81 p.*
  - ↳ *Feuille BEAUJEU XXIX-29, 1982, carte + notice 42 p.*
  - ↳ *Feuille LYON XXX-31, 2<sup>ème</sup> édition, 1979, carte + notice 39 p.*
  - ↳ *Feuille TARARE, 1989, carte + notice 120 p.*
- 15) COMITE DE DEFENSE DU BASSIN VERSANT DE L'AZERGUES, mai 2007.** *Dossier pollution, 59 p. + annexes.*
- 16) CPGF-HORIZON Centre Est, Etude 07019/07, février 2007.** *Analyses micropolluants des sédiments de l'Azergues (69), SMRPCA, 10 p. + annexes.*
- 17) CPGF-HORIZON Centre Est, Etude 07-090/69, décembre 2007.** *Recherche d'éléments et composés traces dans les sédiments de l'Azergues (69), SMRPCA, 16 p. + annexes.*
- 18) DIREN-SEMA, 1994.** *Etude de la qualité des eaux du bassin de l'Azergues (1993-1994).* Conseil Général du Rhône - Agence de l'Eau RMC 35 p. + annexes
- 19) GADIOLET P., 2003.** *Dossier définitif du Contrat de Rivière de l'Azergues - C.C.P.B.O. - Contrat de Rivière Azergues, 102 p. + annexes*
- 20) GADIOLET P., 2006.** *Etude du transport solide de l'Azergues - SMRPCA, 37 p. + annexes et cartes*
- 21) GADIOLET P., 2010.** *Evaluation de l'incidence des pollutions toxiques sur la qualité sanitaires des poissons de l'Azergues - SMRPCA, 9 p. + annexes*
- 22) GREBE, 1999.** *Suivi de la qualité des cours d'eau du département du Rhône - bassin de l'Azergues (Année 1998).* Conseil Général du Rhône - Agence de l'Eau RMC 34 p. + annexes
- 23) IRH Environnement, 2005.** *Inventaire des activités et rejets polluants d'origine artisanale ou industrielle - SMRPCA, 23 p. + annexes*
- 24) IRIS CONSULTANT, 2005.** *Bilan de la qualité des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues (hors Brévenne) - Année 2004.* Conseil Général du Rhône - Agence de l'Eau RMC 119 p.

## **Récapitulatif des cartes, graphiques et tableaux**

### **Cartes :**

- **Carte 1** : périmètre de l'étude
- **Carte 2** : état de connaissance de la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues au démarrage de l'étude
- **Carte 3** : évaluation de la contribution potentielle des sites miniers et métallurgiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Carte 4** : occupation des sols du bassin versant de l'Azergues
- **Carte 5** : évaluation de la contribution potentielle des activités économiques et stations d'épuration à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Carte 6** : principales infrastructures de transport du bassin versant de l'Azergues
- **Carte 7** : évaluation de la contribution potentielle des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues

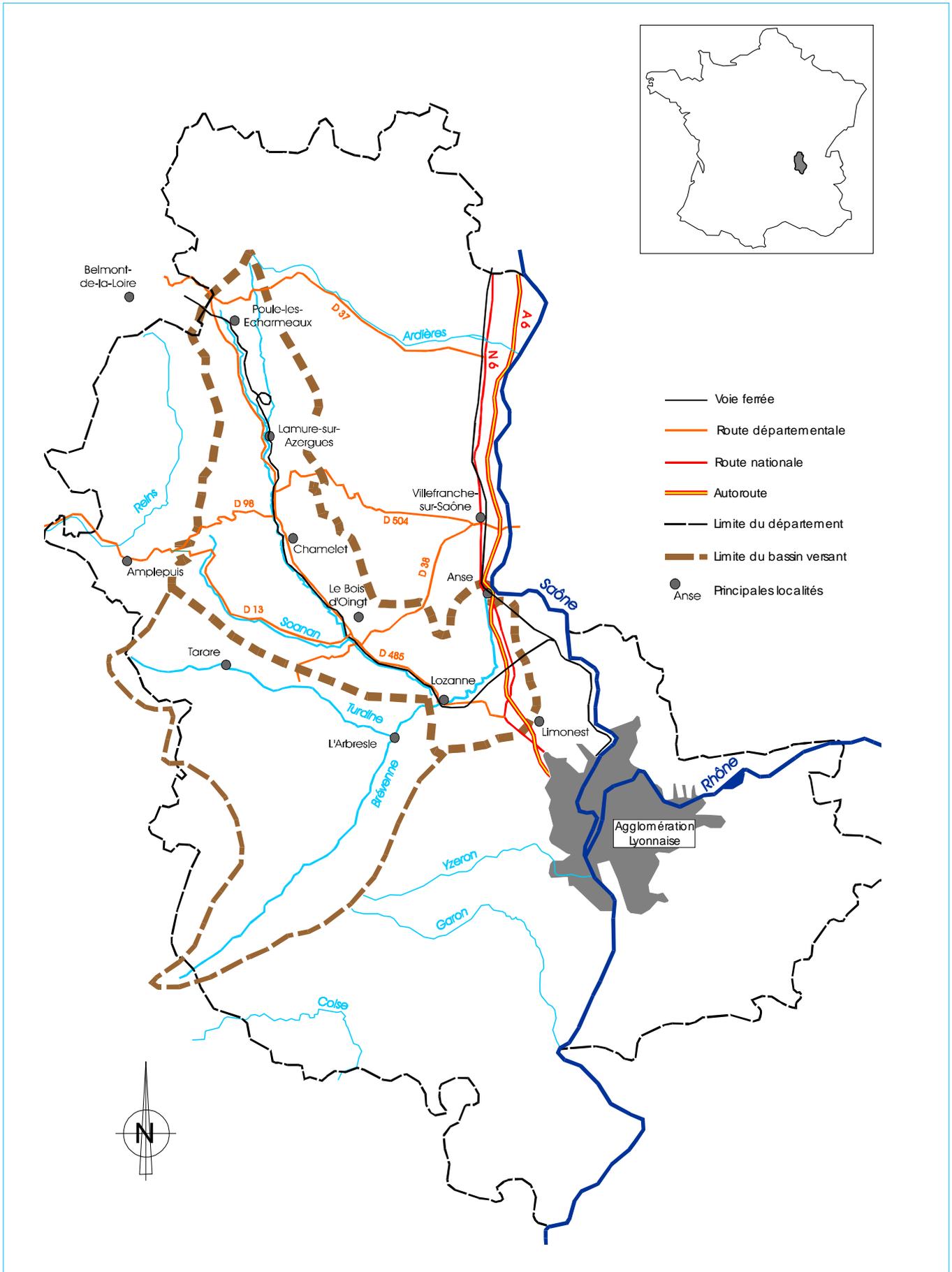
### **Graphes :**

- **Graphe 1** : concentration en arsenic dans les sédiments
- **Graphe 2** : concentration en arsenic dans les bryophytes
- **Graphe 3** : concentration en cadmium dans les sédiments
- **Graphe 4** : concentration en cadmium dans les bryophytes
- **Graphe 5** : concentration en cuivre dans les sédiments
- **Graphe 6** : concentration en cuivre dans les bryophytes
- **Graphe 7** : concentration en plomb dans les sédiments
- **Graphe 8** : concentration en plomb dans les bryophytes
- **Graphe 9** : concentration en zinc dans les sédiments
- **Graphe 10** : concentration en zinc dans les bryophytes

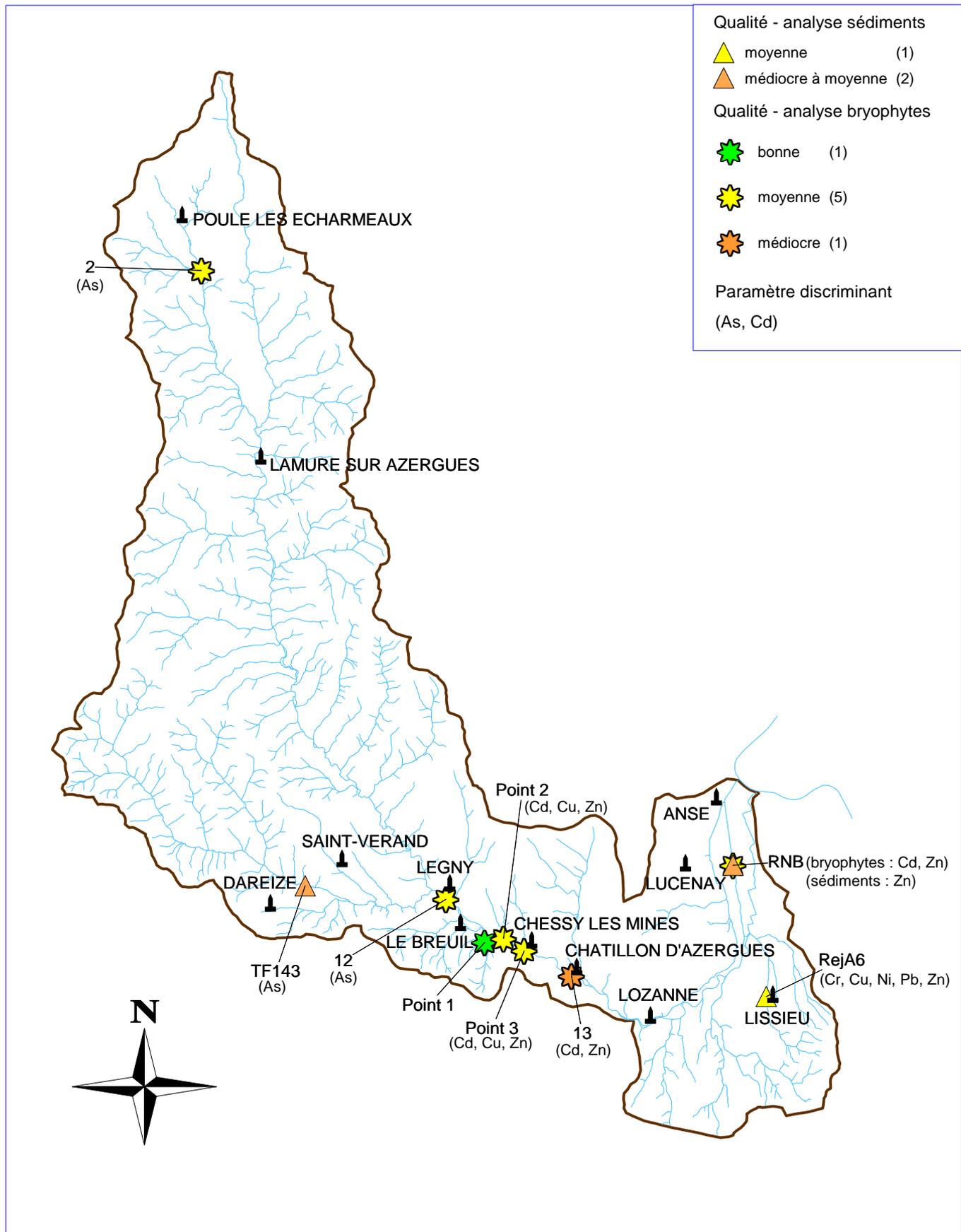
### **Tableaux :**

- **Tableau 1** : les stations de prélèvement pour analyse de la contamination métallique antérieures à 2007 sur le bassin versant de l'Azergues (sous-bassin Brévenne-Turdine exclu)
  - **Tableau 1.1** : analyses sur bryophytes
  - **Tableau 1.2** : analyses sur sédiments
- **Tableau 2** : résultats des analyses en recherche de contamination métallique antérieures à 2007 sur l'Azergues à LUCENAY (point du RNB)
  - **Tableau 2.1** : analyses sur bryophytes
  - **Tableau 2.2** : analyses sur sédiments
- **Tableau 3** : résultats des analyses en recherche de contamination métallique antérieures à 2007 sur le bassin versant de l'Azergues
  - **Tableau 3.1** : analyses sur bryophytes
  - **Tableau 3.2** : analyses sur sédiments

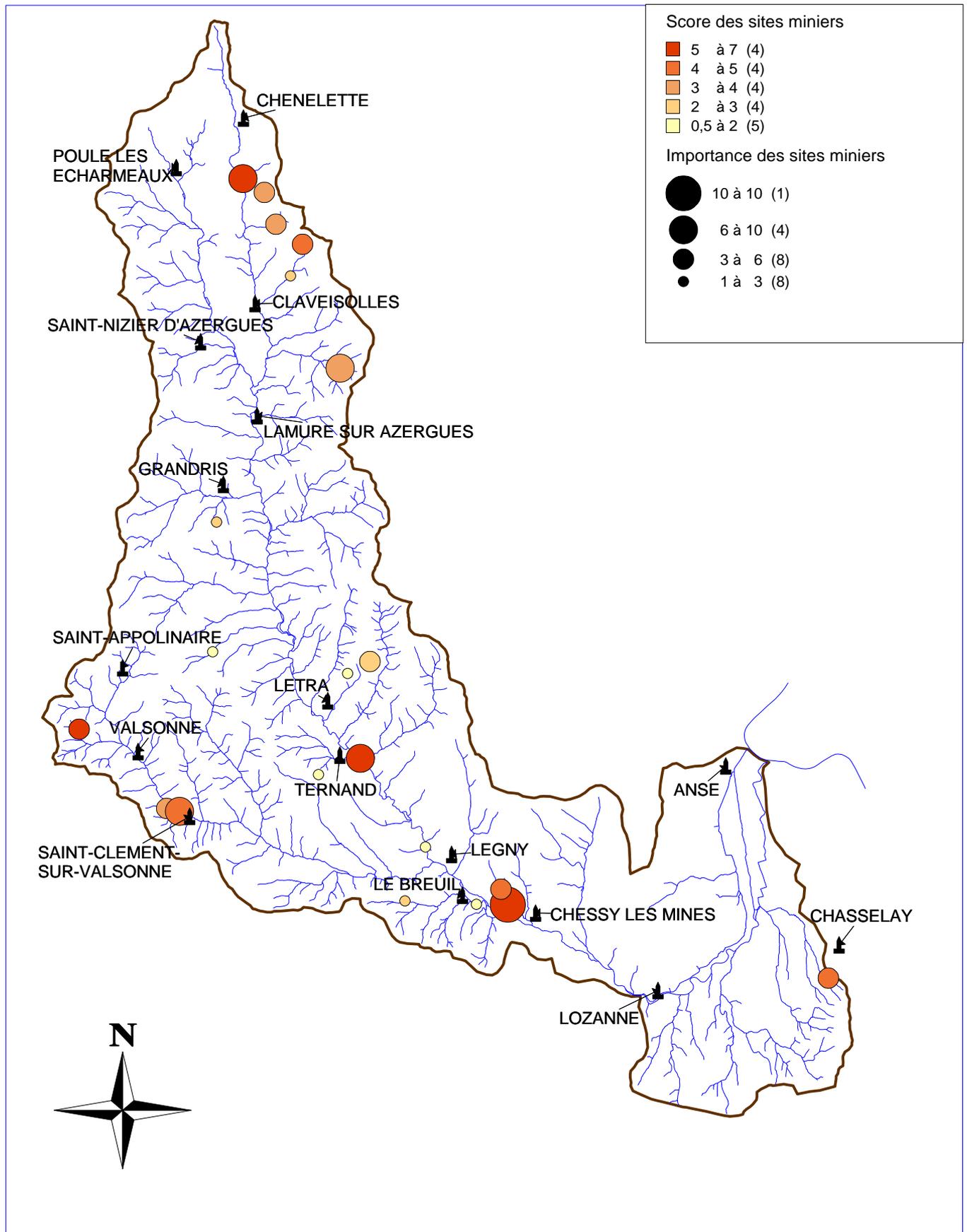
- **Tableau 4** : inventaire et expertise de la contribution des sites miniers et métallurgiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
  - **Tableau 4.1** : inventaire des sites miniers et métallurgiques du bassin versant de l'Azergues
  - **Tableau 4.2** : expertise de la contribution des sites miniers et métallurgiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Tableau 5** : inventaire et expertise de la contribution des activités socio-économiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Tableau 6** : inventaire et expertise de la contribution des stations d'épuration collectives à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Tableau 7** : évaluation de la contribution des infrastructures de transport à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Tableau 8** : inventaire et expertise de la contribution des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues
- **Tableau 9** : résultats des analyses complémentaires de sédiments pour les paramètres métaux (campagnes 2007-2008)
- **Tableau 10** : discrimination a priori des principales activités sources de contamination métallique des milieux aquatiques du bassin versant
- **Tableau 11** : comparaison des biocénoses de l'Aze et de l'Ergues



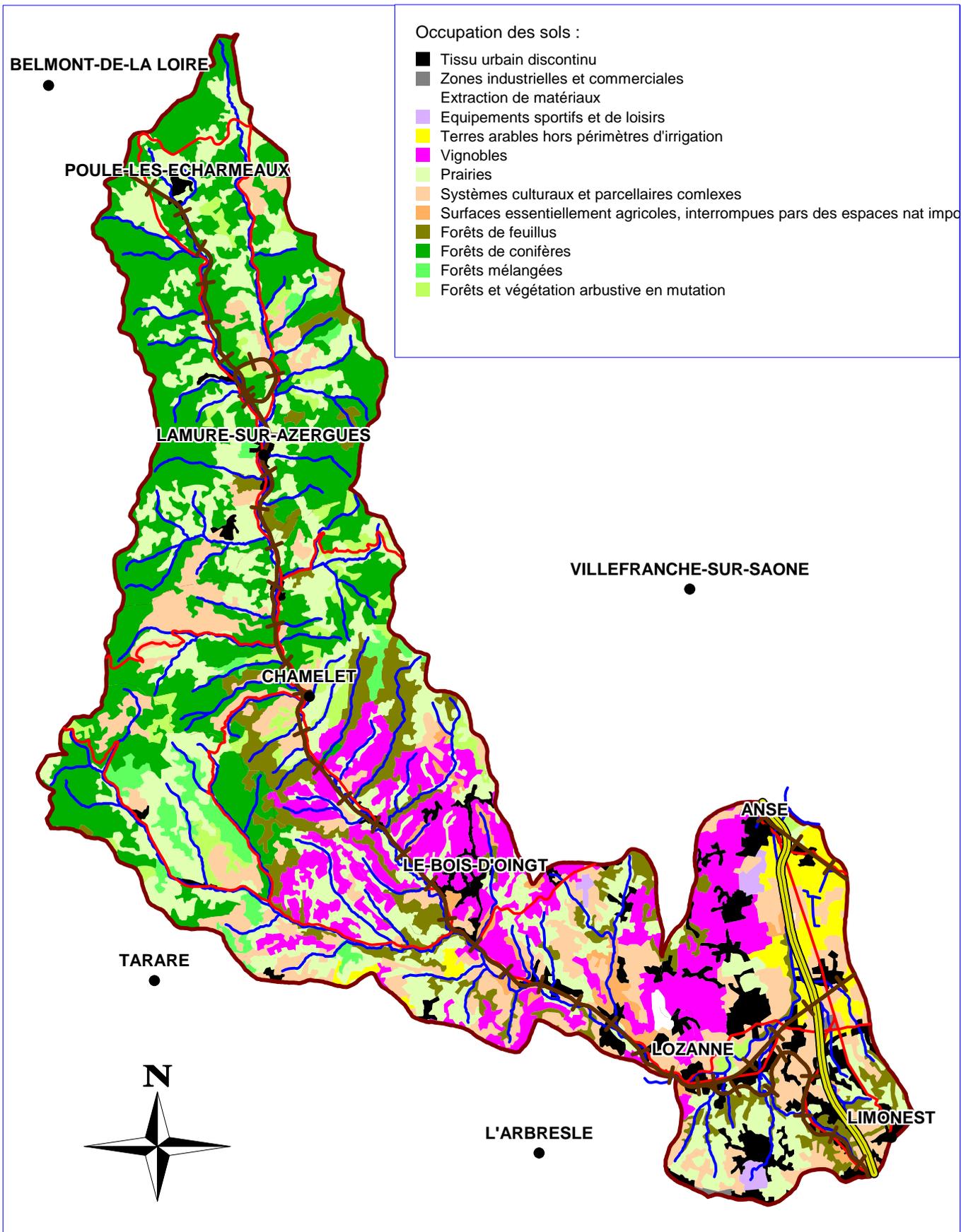
<p><b>S.M.R.P.C.A.</b></p>	<p><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p>	<p><b>25/02/2011</b></p>
	<p><b>Carte 1 :</b> <b>périmètre de l'étude</b></p>	<p><b>Echelle</b></p>



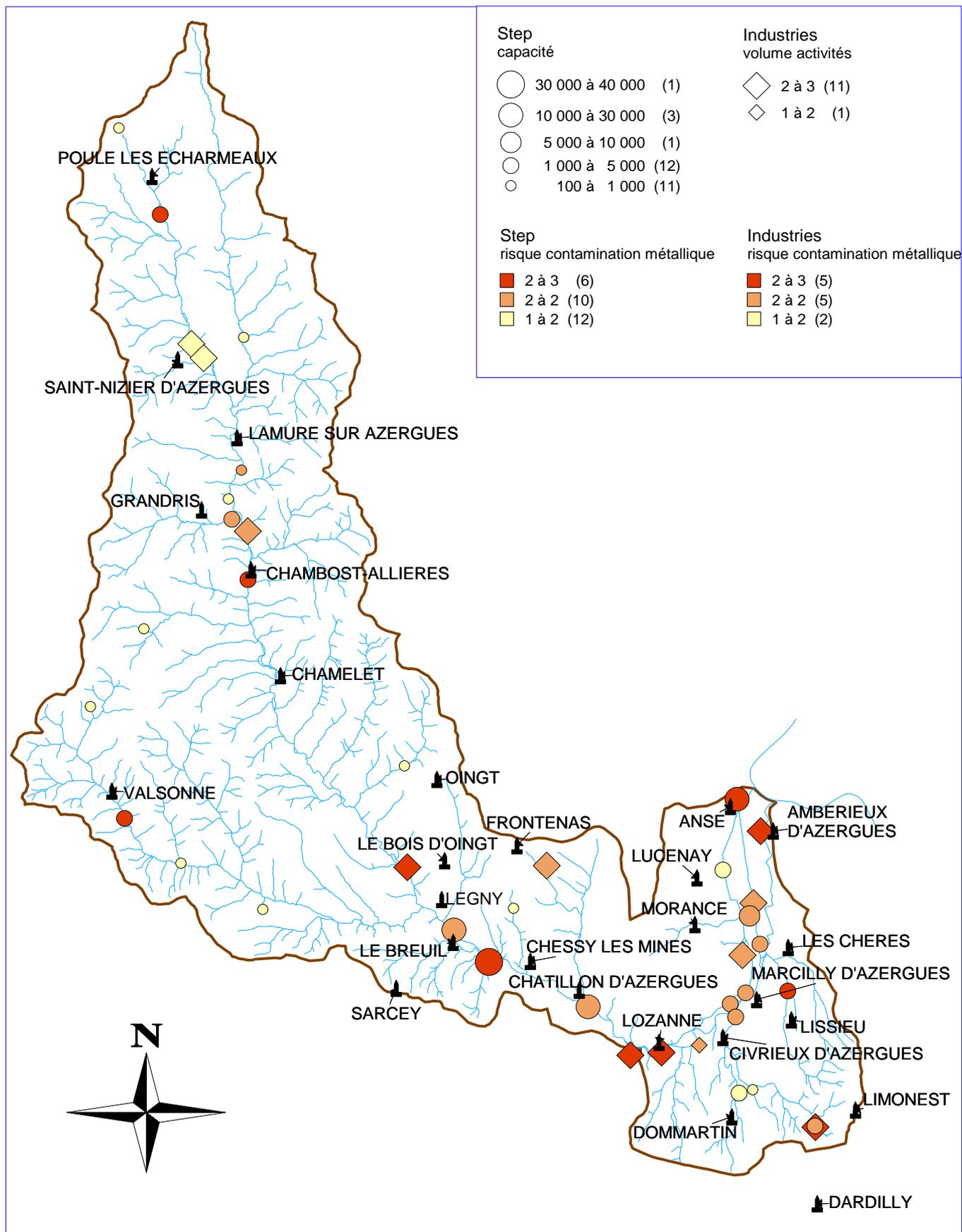
 <b>S.M.R.P.C.A.</b>	<b>Etude des origines de la pollution métallique</b>	<b>24/02/2011</b>
	<b>Carte 2</b> <b>état de connaissance de la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues au démarrage de l'étude</b>	<b>Échelle 1: 200 000</b>



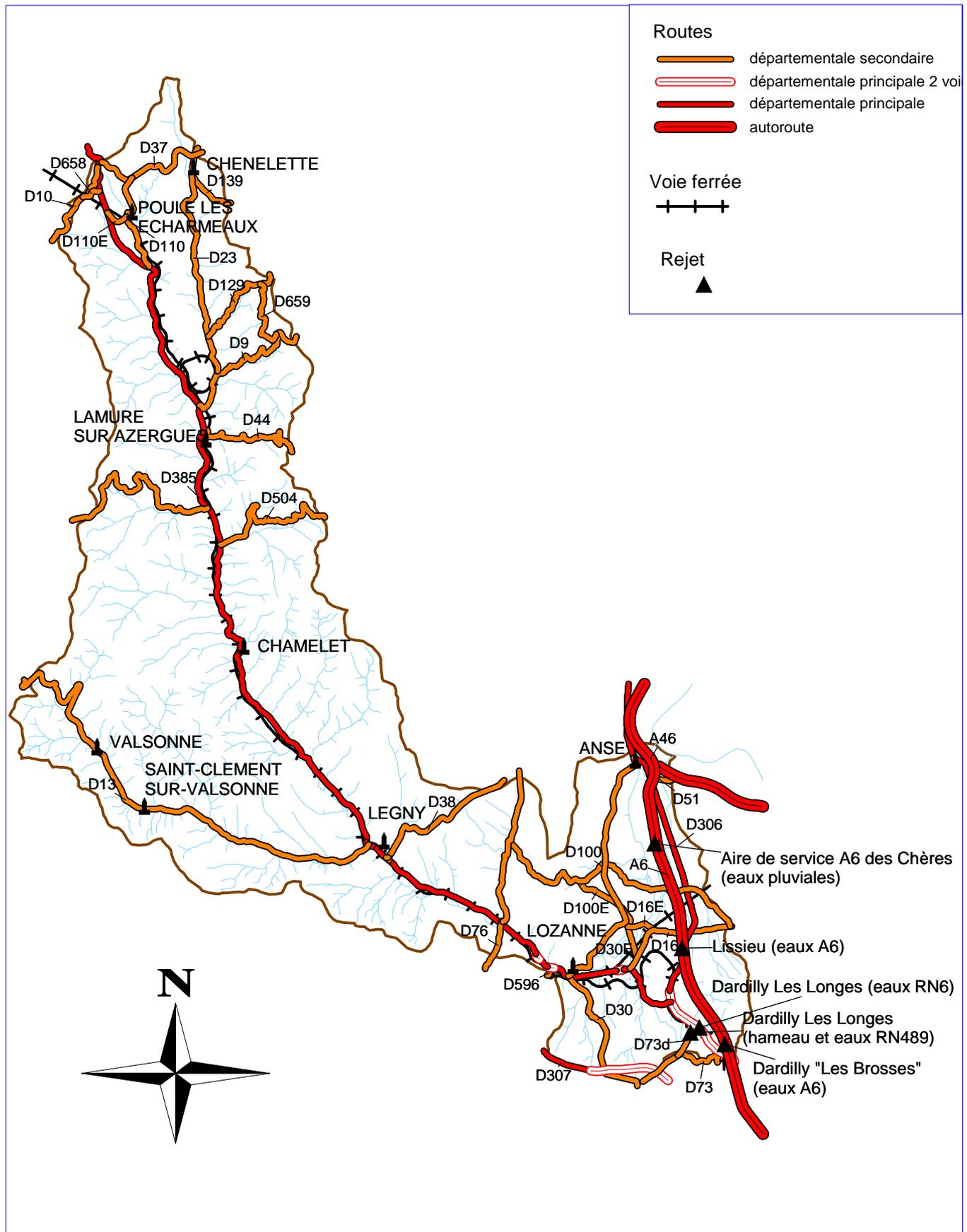
 <p>S.M.R.P.C.A.</p>	<p><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p>	<p>23/02/2011</p>
	<p><b>Carte 3 :</b> évaluation de la contribution potentielle des sites miniers et métallurgiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues</p>	<p>Échelle 1: 175 000</p>



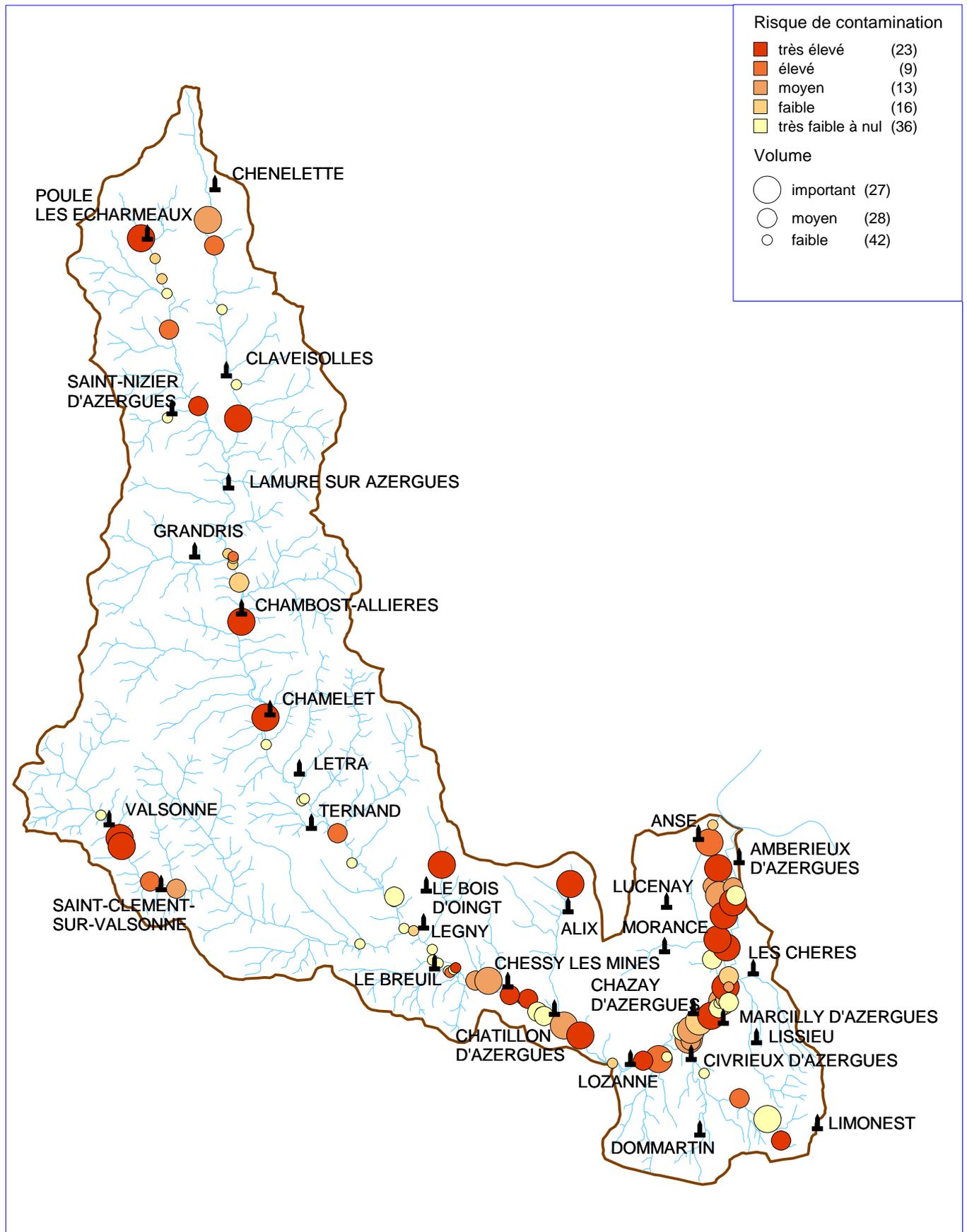
<p><b>S.M.R.P.C.A.</b></p>	<p><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p>	<p>24/02/2011</p>
	<p><b>Carte 4</b></p> <p><b>occupation des sols du bassin versant de l'Azergues</b></p>	<p>Échelle 1: 175 000</p>



 <p><b>S.M.R.P.C.A.</b></p>	<p align="center"><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p> <p align="center"><b>Carte 5</b></p> <p align="center"><b>évaluation de la contribution potentielle des activités économiques et stations d'épuration à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues</b></p>	<p align="center">24/02/2011</p> <p align="center">Échelle 1: 175 000</p>
--	--	---



 <p><b>S.M.R.P.C.A.</b></p>	<p><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p>	<p><b>24/02/2011</b></p>
	<p><b><u>Carte 6</u></b>  <b>principales infrastructures de transport  du bassin versant de l'Azergues</b></p>	<p><b>Échelle  1: 200 000</b></p>



 <p><b>S.M.R.P.C.A.</b></p>	<p align="center"><b>Etude des origines de la pollution métallique</b></p> <p align="center"><b>Carte 7</b></p> <p align="center"><b>évaluation de la contribution potentielle des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues</b></p>	<p align="center">24/02/2011</p> <p align="center">Échelle 1: 175 000</p>
--	--	---

**Tableau n°1 : les stations de prélèvement pour analyse de la contamination métallique antérieures à 2007 sur le bassin versant de l'Azergues (sous-bassin Brévenne-Turdine exclu)**

**Tableau n° 1.1 : analyses sur bryophytes**

COURS D'EAU	ORIGINE DES DONNES	LOCALISATION DU POINT DE PRELEVEMENT						
	M.O. / Réf. étude / année(s)	N° station	Commune(s)	Lieu-dit	Localisation - Justification	Coordonnées		PK
						X	Y	
Ergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1998)	2	POULE-LES-ECH.	Le Prunier	<i>aval village de Poule - tête bassin Azergues</i>	764548	2127554	57,5
Azergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1998)	12	LEGNY	Pont Nizy	<i>aval confluence Soanan</i>	774110	2102768	24,5
Azergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1994)	Point 1	LE BREUIL	Bois Jars	<i>amont rejet teinturerie</i>	775620	2101064	21,8
Azergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1994)	Point 2	CHESSY-LES-MINES	Combouleau	<i>aval rejet teinturie, amont rejets mine</i>	776358	2101224	21,1
Azergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1994)	Point 3	CHESSY-LES-MINES	Les Saillants	<i>pont de Chessy - aval rejets mines</i>	777174	2100738	19,9
Azergues	CG69 - Suivi QE BV Azergues (1998)	13	CHÂTILLON D'AZ.	Viégo	<i>pont de Châtillon</i>	779018	2099748	17,4
Azergues	AE - RNB (1998-2006)	RNB	LUCENAY	Sous les îles	<i>passage à gué - fermeture bassin Azergues</i>	785340	2104107	3,6

**Tableau n° 1.2 : analyses sur sédiments**

COURS D'EAU	ORIGINE DES DONNES	LOCALISATION DU POINT DE PRELEVEMENT						
	M.O. / Réf. étude / année(s)	N° station	Commune(s)	Lieu-dit	Localisation - Justification	Coordonnées		PK
						X	Y	
Azergues	AE - RNB (1993, 1996-2006)	RNB	LUCENAY	Sous les îles	<i>passage à gué - fermeture bassin Azergues</i>	785340	2104107	3,6
Soanan	SMSD - Carac.poussée masses d'eau (2005)	TF143	DAREIZE, ST-VERAND	La Tracole	<i>aval rejets zones urbaines et industries</i>	768605	2103303	25,4
Les Gorges	Commune Lissieu - Analyse rejet A6 (2005)	RejA6	LISSIEU	centre	<i>aval immédiat rejet A6</i>	786634	2098935	3,0

**Tableau n°2 : résultats des analyses en recherche de contamination métallique antérieures à 2007 sur l'Azergues à LUCENAY (point du RNB)**

**Tableau n° 2.1 : résultats des analyses sur bryophytes**

ELEMENT	26/06/1998	15/06/1999	06/07/2000	07/06/2001	13/02/2002	18/04/2003	03/06/2004	24/05/2005	03/07/2006	Moyenne
Arsenic (mg/kg)	5.9	9.5	15.8	9.1	11.7	16	5.3	6.5	14	15
Cadmium (mg/kg)	3.1	2.9	23.8	19.2	14.8	20.2	5.4	10	7.5	10
Chrome (mg/kg)	7.2	4.9	9.4	6.7	7.7	11.3	4.9	3.7	14	14
Cuivre (mg/kg)	57	55	177	124	110	186	33	160	110	112
Mercure (mg/kg)	0.77	0.62	0.698	0.212	0.244	0.064	0.093	0.097	0.092	0
Nickel (mg/kg)	14	7.2	16.7	10.1	8.5	25.2	4.6	12	170	65
Plomb (mg/kg)	15	18	29.6	24.7	19.3	32.1	19	18	33	21
Zinc (mg/kg)	850	990	2 480	2 560	1 590	2 460	380	1 100	880	1477

**Tableau n° 2.2 : résultats des analyses sur sédiments**

ELEMENT	01/12/1993	13/06/1996	24/09/1996	20/08/1998	15/09/1999	26/09/2000	07/06/2001	13/02/2002	18/03/2003	03/06/2004	24/05/2005	03/07/2006	Moyenne	Moy.corrigée
Arsenic (mg/kg)	58.1	23	34	30	20.7	25	35.9	44	48.8	31.5	33.7	31	31	31,2
Cadmium (mg/kg)	0,9	8	3.9	3.1	2.3	2.1	1.8	2.4	2.9	1.7	2.3	2	4	2,0
Chrome (mg/kg)	51.8	147	72	63	39.6	60	58	44	51.5	80.7	54.3	50.6	74	59,4
Cuivre (mg/kg)	120	330	130	110	85.7	134	99	115	139	102	102	113	136	116,4
Mercure (mg/kg)	0.267	0.4	1.1	0.16	0.24	0.16	0.2	0.26	0.22	0.18	0.07	0.15	0,3	0,2
Nickel (mg/kg)	30	67	31	26	18.5	22	35	26	22.6	25.4	18.5	23.9	34	28,3
Plomb (mg/kg)	38.8	167	94	90	98	72	72	86	88.6	79.8	57.3	68.4	97	85,3
Zinc (mg/kg)	421	506	580	530	296	565	331	362	564	417	464	528	464	478,9

valeurs exclues du calcul de la moyenne corrigée

**Tableau n°3 : résultats des analyses en recherche de contamination métallique antérieures à 2007 sur le bassin versant de l'Azergues**

**Tableau n° 3.1 : résultats des analyses sur bryophytes**

Station	2	12	Point 1	Point 2	Point 3	13	RNB
Cours d'eau	Ergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues
PK Azergues	57,5	24,5	21,8	21,1	19,9	17,4	3,6
Arsenic	47	18	9,6	8,3	5,3	45	15
Cadmium	2	2	2,8	8,7	9,7	30	10
Chrome total	9	9	3	2	1	37	14
Cuivre	11	33	32	276	174	340	112,4
Mercure	0,07	0,25	0,15	0,33	0,22	0,15	0,3
Nickel	7	13	12	3	5	19	65,3
Plomb	21	32	20	8	7	54	20,6
Zinc	220	180	301	1901	1876	3180	1476,3
Qualité	moyenne	moyenne	bonne	moyenne	moyenne	médiocre	moyenne

**Tableau n° 3.2 : résultats des analyses sur sédiments**

Station	RNB	TF143	RejA6
Cours d'eau	Azergues	Soanan	Gorges
PK c. d'eau	3,6	6,4	3,0
PK Azergues	3,6	25,4	9,4
Arsenic	31	101	9
Cadmium	2	0,32	0,4
Chrome total	59	27,7	64
Cuivre	116	19,2	120
Mercure	0,2		
Nickel	28	23	23
Plomb	85	51	94
Zinc	479	92	330
Qualité	médiocre à moyenne	médiocre à moyenne	moyenne

**Tableau 4.1 : inventaire des sites miniers et métallurgiques du bassin versant de l'Azergues**

N° réf. BRGM	Nom du gîte	Commune(s)	Localisation	Nature	Substances		Travaux				Traitement du minerai sur site	C. d'eau émissaire	
					Principale(s)	Accessoire(s)	Période d'exploitation	Date fermeture / derniers travaux	Nature	Importance de l'exploitation			Vestiges
6.4002	La Nuizière	POULE / CHENELETTE	RG Aze	Filon mésothermal orienté N-S	F, Ba, Pb	Zn	19°-20°	1975	400 m de galeries	grosse expltn		non	ru de Grange Plate
7.4004	Longefay	POULE	RG Aze	Filon mésothermal orienté N-S	F, Ba, Pb, Cu	F, Ba, Pb, Cu	19°-20°	1960		moyenne expltn			ru de Longefay
7.4005	Chanrion	POULE	RG Aze	Filon mésothermal orienté E-O	Pb, Cu, Zn, Ba	Pb, Cu, Zn, Ba	19°-20°	1960		moyenne expltn			ru de Chanrion
	Combe Reynard	CLAVEISOLLES	RG Aze		Pb				1 galerie	petite expltn		non	ru de Valtorte
7.4003	Valtorte	CLAVEISOLLES	RG Aze	Amas sulfuré, filon hydrothermal croiseur	Fe, Cu, As	Pb, Zn	15°-17°		carrière et travaux souterrains	moyenne expltn			ru de Valtorte
2.4001	Challière	GRANDRIS	RD Azergues	Filon N-O	Sb	Sb	1880		galerie (50 m), puits ou descenderie intérieure noyée	petite expltn	petite halde	non	affluent ru de Grandris
3.4006	Vallossières	CLAVEISOLLES	RG Aze	Filon	Ba	Cu, F, Pb			galeries en travers banc sur plusieurs niveaux; dépilage, puits intérieurs	grosse expltn		non	ru de Vallossières
5.4001	Langenève Chapelle des Fous	VALSONNE	RD Soanan	Disséminé, filonnets	Fe, Pb	Cu, Mi, Zn			2 niveaux de galeries, descenderie et traçages	moyenne expltn	halde importantes	oui	ru de Langenève
6.4001	Le Gutty	CHAMELET	RD Azergues	Filon	Ba	Fe, Pb	1850		petite galerie, amorce de descenderie comblée	petite expltn		non	ru de Lonne
6.4002	St-Clément ouest le Jarret	ST-CLEMENT s/s V.	RD Soanan	Disséminé	Pb	Fe, Zn	1849		3 niveaux, puits descenderie	moyenne expltn	petite halde	non	Soanan
6.4003	Scierie Retodière	ST-CLEMENT s/s V.	RG Soanan	Filon	Ba	Cu, F, Fe, Pb, Zn			4 niveaux, 4 puits intérieurs, 1000 m de galeries	grosse expltn		non	Soanan
7.4001	Sornel	LETRA		Chapeau de fer	Cu, Fe	Pb	1850		2 petites descenderies parallèles	petite expltn		non	ru du Doury
7.4002	La Combe Grandes Planches	TERNAND	RG Azergues	Filon et amas	Ag, Pb	Ba, Cu, Fe, Zn	1913-1916	1916	4 niveaux (traverse l'Azergues ?), puits intérieur, laverie	grosse expltn	galeries + ou noyées, halde	oui	Azergues
7.4004	Lanselot Crêt de Tier	LETRA	RG Azergues	Filon N-O	Ba, Pb	F			grosse structure quartzeuse à poches de barytine exploitées en carrière	moyenne expltn	halde	non	ru du Doury et de Rebaisset
7.4007	Le Gonin	TERNAND	RD Azergues	Amas	Fe				1 galerie éboulée, tranchées	petite expltn		non	ru de la Baïse
698-2X-4001	Les Mines	CHASSELAY	RD Azergues	3 filons	Ag, Pb	Ba	Antiquité ? / 13° / 16° / 19°	1864	plusieurs galeries	moyenne expltn	galeries + ou noyées	non	ru de Merdery
4.4001	Les Mines	CHESSY	RG Azergues	Amas stratiforme, chapeau de fer	Cu, Fe	Ba, Pb, Zn	Antiquité ? / 15°-19°	1877	galeries et puits comblés	très grosse expltn	galeries d'exhaure, bassins, halde importantes	oui	Azergues
	Aux Gouttes	LE BREUIL / CHESSY	RG Azergues	Amas sulfuré	Ba, Cu, Zn		1981	1998	1 descenderie de 850 m comblée	moyenne expltn	halde	non	goutte de la Ronze
3.4001	Magny	SARCEY	RD Azergues	Filon	Pb, Zn	Ba, Cu, Fe	Antiquité ?	1974	tranchées	petite expltn		non	Goutte Servagnon
	La Combe	LE BREUIL	RD Azergues	?	?	?	?		1 galerie de recherche éboulée	petite expltn		non	Azergues
	Bois de la Flachère	LE BOIS D'INGT	RD Azergues	?	?	?	?		dépilage	petite expltn	petite halde	non	Azergues

Ag : Argent  
As : Arsenic  
Ba : Barytine  
Cu : Cuivre  
F : Fluorite  
Fe : Fer  
Mi Mispickel  
Pb : Plomb  
Sb : Stibine  
Zn : Zinc

**Tableau 4.2 : expertise de la contribution des sites miniers et métallurgiques à la contamination métalliques du bassin versant de l'Azergues**

Nom du gîte	Présence d'éléments métalliques	Durée d'exploitation	Importance de l'exploitation	Traitement sur site du minerai	Haldes	Proximité c. d'eau	Rejet(s) dans c. d'eau	Score total	Probabilité de pollution des eaux et des sols
TERNAND - Le Gonin	0.5	0	0	0	0	0	0	<b>0.5</b>	Nulle à très faible
LETRA - Sornel	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	Très faible à faible
LE BREUIL - La Combe	?	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>	Très faible à faible
LE BOIS D'OINGT - Bois de la Flachère	?	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>	Très faible à faible
CHAMELET - Le Guppy	0.5	0	0	0	0	1	0	<b>1.5</b>	Faible
CLAVEISOLLES - Combe Reynard	1	0	0	0	0	1	0	<b>2</b>	Faible à moyennement faible
LETRA - Crêt de Tier	0.5	0	0.5	0	1	0	0	<b>2</b>	Faible à moyennement faible
SARCEY - Magny	1	0.5	0	0	0	0.5	0	<b>2</b>	Faible à moyennement faible
GRANDRIS - Challière	1	0	0	0	0.5	1	0	<b>2.5</b>	Moyennement faible
CLAVEISOLLES - Vallossières	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	0	<b>3</b>	Moyennement faible
POULE - Longefay	1	1	0.5	0	0.5	0.5	0	<b>3.5</b>	Moyenne
POULE - Chanrion	1	1	0.5	0	0.5	0.5	0	<b>3.5</b>	Moyenne
ST-CLEMENT s/s V. - ouest le Jarret	1	0.5	0.5	0	0.5	1	0	<b>3.5</b>	Moyenne
CLAVEISOLLES - Valtorte	0.5	1	0.5	0	1	0	1	<b>4</b>	Moyenne à forte
ST-CLEMENT s/s V. - Scierie Retodière	0.5	0.5	1	0	1	1	0	<b>4</b>	Moyenne à forte
LE BREUIL / CHESSY	1	0	0.5	0	1	1	0.5	<b>4</b>	Moyenne à forte
CHASSELAY	1	1	0.5	0	0.5	1	0.5	<b>4.5</b>	Moyennement forte à forte
POULE / CHENELETTE - La Nuizière	1	1	1	0	1	1	0	<b>5</b>	Moyennement forte à forte
VALSONNE - Langenève/Chapelle des Fous	1	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	<b>5</b>	Moyennement forte à forte
TERNAND - La Combe / Grandes Planches	1	0	1	1	1	1	0.5	<b>5.5</b>	Forte à très forte
CHESSY - Les Mines	1	1	1	1	1	1	1	<b>7</b>	Très forte

Non : 0      Brève (qqes année): Petite : 0      Non : 0      Non : 0      Crête : 0      Non : 0  
 Accessoire : 0,5      Moyenne (dizaines d) Moyenne : 0,5      Oui (lavage, conca) Oui, peu imp Versant : 0,5      Oui, avec traitement : 0,5  
 Principale : 1      Longue (siècles) : 1      Grosse : 1      Oui (fonderie) : 1      Oui, importat: Talweg : 1      Oui, sans traitement : 1

Tableau 5 : inventaire et expertise de la contribution des activités socio-économiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues

COMMUNES	ACTIVITE	NOM - Prénom RAISON SOCIALE	ADRESSE	ICPE Autorisation Déclaration Néant	En activité (date d'arrêt de l'activité)	Polluant potentiel	Réseau interne / Rejet	Dispositif de rétention et/ou de pré-traitement (séparateur d'HC...)	Rejet d'EI (eaux de coupe, de lavage, de process, de refroidissement)	Station d'épuration	Déchets	Commentaires	Z. inondable, proximité c. d'eau ou bief	Risque pollution métallique
ALIX	HOPITAL GERIATRIQUE	HOPITAL GERIATRIQUE DU VAL D'AZERGUES	Le Bourg		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SIVU de la Pray	DIB: compacteur bennes, Déchets hospitaliers filière spécifique	plus de cuisine sur place (liaison froide)	non	n
ALIX	FABRICATION DE CONSTRUCTIONS METALLIQUES	TECHNICAL	La Rochelle		oui		raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step SIVU de la Pray			non	n
ALIX	FABRICATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUE, AERAIQUE, FRIGORIFIQUE	BONVALLET FROID CLIMATISATION	Les Bruyères		oui		raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step SIVU de la Pray			non	n
AMBERIEUX D'AZERGUES	TRAITEMENT ET REVÊTEMENT DES METAUX	PERRIGAULT SA		A	oui	colorant, acides, métaux	raccordé au réseau d'assainissement ?	assainissement autonome pour rejet domestique, Séparateur HC sur EP puis milieu naturel, les bains acides (chlorhydriques), basiques (lessive de soude) et de trempage sont vidangés par une société externe pas de rejet EI	non	step SACS	DIB et DS (bains usagers et poudres peinture); DIB: bennes, DS : bacs de rétention	Réseau EU à proximité mais pas raccordé (autres établissements dans le même cas à proximité), limite zone inondable	oui	m
AMBERIEUX D'AZERGUES	CASSE AUTOMOBILE	SOCIETE PAVOUX THIZY	Le Moulin	D	non (2007)	Métaux, HC, graisses	raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step SACS		huiles+liquide de refroidissement évacués par entreprises agréées	oui	m
AMBERIEUX D'AZERGUES	CHAUDRONNERIE TUYAUTERIE	SMAA SOC METALLURGIQUE D'AMBERIEUX D'AZERGUES	ZI				raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step SACS			non	n
AMBERIEUX D'AZERGUES	REPARATION AUTOMOBILES	M.GINES CANOVAS	1108 route d'Anse	D	oui	HC	raccordé au réseau d'assainissement ?	doit être équipé d'un déshuileur/déboureur sur rejet global	non	step SACS			non	n
ANSE	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRIQUE	MAGIIC	La Buissonnière - RN6		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	LABORATOIRES D'ANALYSES MEDICALES	LABORATOIRE CHASSAGNARD ET VAUDOIS	1 rue Jean Vacher				raccordé au réseau d'assainissement		oui	step SACS			oui	m
ANSE	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRIQUE	MAINTENANCE BOBINAGE ELECTRIQUE	23 avenue de la Gare		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRONIQUE	DFI DATA FIT INTERNATIONAL	ZI Nord - 485 avenue de Loosburg		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	FABRICATION PIECES TECHNIQUES EN MATIERE PLASTIQUE	VANCASE	ZI Nord - 400 avenue de Loosburg		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	FABRICATION DE MEDICAMENTS	STERIGENICS SAS	ZI Nord - avenue de Loosburg		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	CHAUDRONNERIE TUYAUTERIE	CTMI	9 rue des Dames de Brianne - Les Bassieux	N	oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS		Uniquement bureaux, travail sur chantier en extérieur	non	n
ANSE	CHAUDRONNERIE	SATIM CHAUDRONNERIE	ZI Sud Le Ruissel						non	step SACS			non	n
ANSE	DECHETTERIE	SIVOM BEAUJOLAIS AZERGUES	Pré Corlus	D	oui	MeS, débris grossiers	EV raccordé au réseau d'assainissement, déshuileur déboureur sur EP		non	step SACS			non	n
ANSE	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	GARAGE GOUTTEFANGEAS	835 route de Villefranche		oui	peintures			non	step SACS			non	n
ANSE	PRESSING	CHARRION JOCELYNE	13 rue nationale	A	oui	détergents	raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	PRESSING	ANSE PRESSING	30 avenue de la Gare		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	n
ANSE	MECANIQUE AUTOMOBILE ET ENGINIS BTP	SOBECA	avenue Jean Vacher	D	oui	HC, graisses	raccordé au réseau d'assainissement	déboureur+séparateur d'HC avant rejet réseau	non	step SACS	traitement externes des résidus HC + huiles usagées		non	n
ANSE	FABRICATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUE, AERAIQUE, FRIGORIFIQUE	DANFOSS-MANEUROP			oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step SACS			non	m
BAGNOLS	FABRICATION PIECES TECHNIQUES EN MATIERE PLASTIQUE	CG MEDICAL	Le Divin - route de Chessy		oui		raccordé au réseau d'assainissement ?		non				non	n
BAGNOLS	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	THOLIN ROBERT	Les Bruyères		oui	peintures	raccordé au réseau d'assainissement		non	step BAGNOLS			non	n
CHAMBOST - ALLIERES	FABRICATION DE MOULES ET MOULAGE INJECTIONPLASTIQUE	MORA	Lozet	D	oui	granulés plastique	séparatif, EV+EI raccordés au réseau d'assainissement	Séparateur HC et isolement Eaux Pluviales, risque retargage HC	oui	step ALLIERES	traitement par entrep. Spécialisée des DIB: plastiques, cartons, DS: huiles, bains usagés, granulés plastiques	Grosses logistiques: 20 camions/, limite inondable, risque sur stockage DS	oui	M
CHAMBOST - ALLIERES	FABRICATION DE MACHINES OUTILS	CINCINNATI	Le Bourg		non (2007)				oui	step ALLIERES			oui	M
CHAMBOST - ALLIERES	STOCKAGE ET RECUPERATION DE METAUX	M. RUMMLER	Le Village	A	oui	métaux,HC	Ev vers réseau d'assainissement, EP vers milieu naturel par ruissellement	rétentions et présence de séparateurs d'HC	non	step ALLIERES			non	n
CHAMBOST - ALLIERES	TRAVAUX PUBLICS	TPMB SCHWARZ	Le Lozet		oui	HC			non				oui	n
CHAMELET	ENNOBLISSEMENT TEXTILE	RANARISON PATRICK	La Gare		oui		non raccordé au réseau		non				non	n
CHAMELET	MECANIQUE GENERALE	RHÔNE AZERGUES EQUILIBRAGE	Le Maroc		oui		non raccordé au réseau		non				non	n
CHAMELET	SCIERIE	JACQUET CHAVANON	Saint-Julien	D	oui	produits de traitements du bois	assainissement autonome, EP non traité	bacs de rétention sur les stockages de traitement, machines à bois en rétention	non		sous produits (sciure, copeaux) stockés sur béton avant recyclage dans filière spécialisée	récente mise aux normes, exploitants jeunes, investissement dans l'outil de travail, arrosage bois en circuit fermé	oui	n
CHARNAY	ACCUEIL DE PERSONNES AGEES	RESIDENCE DE BAYERES	Bayères				raccordé au réseau		non	step SIVU PRAY			non	n
CHASSELAY	STATION SERVICE	TOTAL RAFFINAGE	Le Graveyron	D	oui	HC	seul EP / égoût		non			station GPL 12 m3 de stockage	non	n
CHATILLON D'AZERGUES	APPLICATION VERNIS	M. BERNARD	La Colletière	D	oui	vernis			non				non	n
CHATILLON D'AZERGUES	TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX, APPLICATION DE PEINTURE	CPCT	Le Pont de Dorieux	D	non	métaux, solvants	non raccordé au réseau d'assainissement		?				oui	M
CHATILLON D'AZERGUES	CONCASSAGE, CIMENTERIE	LAFARGE CEMENTS	Usine du Val d'Azergues	A	oui	HC, minéraux, métaux, solvants	separatif/séparatif avec rejet des EP+eaux de lavages des véhicules vers Azergues et EV vers step SIVU PRAY	séparateurs d'HC sur EP, pas de rejet d'EI hormis eau de refroidissement en circuit ouvert	oui	step SIVU PRAY			oui	n
CHAZAY D'AZERGUES	PRODUITS POUR LE BOIS	GONIN / MPB	CD100 - Les Baches	A	non	HC, solvants, DCO	séparatif non raccordé au réseau d'assainissement	séparateurs d'HC sur EP, traitement des EP pr garantir un rejet avec des seuils inférieure à 120 mg/l en DCO, 30 mg/l en MeST, 40 mg/L en DBO5 et 20 mg/L en HC	non			friche industrielle	oui	m
CHAZAY D'AZERGUES	MATIERES PLASTIQUES (JOINTS D'TANCHÉITE)	MANUFACTURE GENERALE DE JOINTS	37 rue Clos Chapuis	D	oui	Solvants, MeS, HC	séparatif / raccordé au réseau d'assainissement	déboureur	?	step CHAZAY "Le Moulin"			non	?
CHAZAY D'AZERGUES	TRAVAUX PUBLICS	SARL FONTERET & FILS	7 rue Pasteur		oui	HC			non				non	n
CHAZAY D'AZERGUES	PHOTOGRAVURE	PROMEDIAGATE	5 allée Massenet		oui		raccordé au réseau d'assainissement		?	step SIVU BEAL			non	?
CHAZAY D'AZERGUES	DECHETTERIE	SIVOM BEAUJOLAIS D'AZERGUES	Les Petites Culattes	A	oui	MeS, HC	assainissement autonome, EP pré traitées vers milieu naturel	séparateur HC sur EP (1200m² de voiries)	non				non	n
CHAZAY D'AZERGUES	DEPOT LIQUIDES INFLAMMABLES	AVIA	4 chemin de la Poste		oui	HC			non	step CHAZAY "Le Moulin"			non	n
CHAZAY D'AZERGUES	EMPLOI PRODUITS HALOGENES	PROP LINGE	Place du Marché	D	oui	Solvants, détergents	raccordé au réseau d'assainissement		oui	step CHAZAY "Le Moulin"	utilisation de 240 L de solvant (perchloréthylène)		non	n
CHAZAY D'AZERGUES	ENTREPRISE DE VIDANGE, CURAGE,DEBOUCHAGE DE CANALISATIONS	ETS FRANCOIS CHARRIN	7 avenue de la République	N	oui	HC, métaux	raccordé au réseau d'assainissement / unitaire		oui	step SIVU BEAL	DIB: papiers palettes DIS: pneumatiques, batteries	Stockage carburants et hydrocarbures, entretien de ferwick => EP peuvent emporter des HC, pas de moyen de traitement!	oui	m
CHENELETTE	FABRICATION DE CHARPENTES ET MENUISERIES	CHAMPEAU	La Rivière		oui		non raccordé au réseau d'assainissement		non				oui	n
CHESSY LES MINES	TRAITEMENT ET REVÊTEMENT DES METAUX	AVIPOL	La Forlière	N	oui	métaux	non raccordé au réseau d'assainissement	EU+EP en assainissement autonome Décantation in situ, curage 20 m3 tous les 10 ans	non				non	n
CHESSY LES MINES	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	ADTM SERVICES - BOUCHE Didier	116 rue des Marais			peintures	raccordé au réseau d'assainissement		non	step SIVU PRAY			non	n
CHESSY LES MINES	TRAVAIL METAUX	H+VALVES	Impasse Les Saillants	ICPE	oui	métaux (nox)	raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step SIVU PRAY			oui	n
CHESSY LES MINES	TEINTURE ENNOBLISSEMENT TEXTILE	MAT ( anciennement MATHÉLIN)		A	oui	acides, colorants, détergents, DCO, HC	station interne traitant l'ensemble des rejets du site (EP+EV+EI)	un déboureur/déshuileur doit être présent sur EP et Step interne révèle un fonctionnement correct (90 % sur DBO et 84 % sur DCO) rejet aux normes sur concentration mais pas sur flux (rappel normes: 90 kg/j d e MeS, 350 kg DCO / j et de 88kg DBO5 / j) Step constituait de 2 étages (biologique+physico-chimique)	oui	Step MATHÉLIN	DIB sont triés pour la plupart et revalorisés et les boues de la step sont valorisées en compostage	oui	M	
CHESSY LES MINES	MINES	SOCIETE MINIERE DE CHESSY	Les Mines - Vallon de la Ronze	A	oui	toxiques, métaux, HC, pH	rejet de l'ensemble des EI vers retenue digée stérile	décantation neutralisation eaux d'exhaures de la mines (digue stérile permet une décantation naturelle et une neutralisation de l'ensemble des effluents)	oui			site en cours de passivation objectif situation satisfaisante d'ici fin 2005, confinement en cours de réalisation sur diffusion métaux lourds, suivi 2 à 3 mesures par an amont/aval site	oui	M
CIVRIEUX D'AZERGUES	PLASTURGIE, MOULAGE	AXIL PLASTURGIE	12 chemin du Chêne	D	oui	matières plastiques, HC	EV relié, EP ss traitement vers milieu naturel (ruisseau la Vassellerie)		oui	step de CIVRIEUX	DIB: cartons, chiffons,... Rebus process: recyclé par prestataire 2 fois/mois DS: bains usagers, huiles par entreprises spécialisées	A été inondé par ruissellement de versant en 1989, faible logistique in situ (2 camions/j)	oui	m
CIVRIEUX D'AZERGUES	FABRICATION DE MOULES ET MOULAGE INJECTIONPLASTIQUE	SA DYNACAST			?				?	step de CIVRIEUX			?	n
CIVRIEUX D'AZERGUES	TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX, APPLICATION DE PEINTURE	EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INDUSTRIELS	Les Prés Secs	D	oui	solvants, colorants	séparatif / égoût	1,5 t/ an de peintures, jusqu'à 500 L de solvants stockés surface 7248 m²	?	step de CIVRIEUX			non	?
CIVRIEUX D'AZERGUES	FONDERIE ALLIAGES NON FERREUX	PRECIAL CASTING (ex LCN)	22 chemin des Prés Secs	A	oui	aluminium	raccordement au réseau		non	step de CIVRIEUX	DIB: palette, divers benne 15 m3/mois DS: Alu, stockage en sous sol inondable, purge 1 fois/an	Stockage des produits consommables machines+ purge circuit fermé ss rétention spécifique en sous sol inondable (ancien, batardeau en tête de ramp) ne sont plus en zone inondable dans le nouveau PPRI activité principale: négoce, limite zone inondable (-10 cm en déc2003) mais pas de stockage de produits	oui	m
CIVRIEUX D'AZERGUES	INDUSTRIE FABRICATION DE JOINTS / PLASTURGIE	ALL TEC	ZA Les Prés secs - 24 chemin du Pontet	N	oui	Caoutchouc, HC, solvants	raccordé au réseau		non	step de CIVRIEUX	chute usinage, recyclage et OM 2x100 l'sem.		oui	m

Tableau 5 : inventaire et expertise de la contribution des activités socio-économiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues

CIVRIEUX D'AZERGUES	ATELIER BOIS	DESCOTES	20 chemin des Prés Secs	D	oui	bois, ...	séparatif / séparatif	non	step de CIVRIEUX	stockage de 150 m3 raccordée au réseau séparatif EP+EU	non	n		
COMMUNES	ACTIVITE	NOM - Prénom RAISON SOCIALE	ADRESSE	ICPE Autorisation Déclaration Néant	En activité (date d'arrêt de l'activité)	Polluant potentiel	Réseau interne / Rejet	Dispositif de rétention et/ou de pré-traitement (séparateur d'HC...)	Rejet d'EI (eaux de coupe, de lavage, de process, de refroidissement)	Station d'épuration	Déchets	Commentaires	Z. inondable, proximité c. d'eau ou bief	Risque pollution métallique
CIVRIEUX D'AZERGUES	STATION SERVICE - REPARATION AUTOMOBILE - CARROSSERIE	GARAGE RIVIERE	85 route de la Vallée	D	oui	HC, solvant	unitaire	fontaine de nettoyage avec degreissant	non	step de CIVRIEUX	lut de 200 L pour diluants et peintures usagés	stockages de 65 m3 de carburant, 3 m3 d'huile de vidange	non	n
CIVRIEUX D'AZERGUES	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRIQUE	ABRILEC	11 chemin de Mandru		oui		raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step de CIVRIEUX			non	n
CIVRIEUX D'AZERGUES	FABRICATION DE MATERIEL ELECTRONIQUE	CONNECTIQUE INFORMATIQUE / GBS	Le Pontet		oui		raccordé au réseau d'assainissement ?		non	step de CIVRIEUX			non	n
CIVRIEUX D'AZERGUES	TRANSPORTS ROUTIERS	TRANSPORTS BLANCS			oui	HC	raccordé au réseau d'assainissement	déboureur branché sur E.P avec rejet dans ruisseau de la Vaisellière	non	step de CIVRIEUX			non	m
CIVRIEUX D'AZERGUES	CENTRE COMMERCIAL	E LECLERC	Route de Lozanne	D	oui	Gaisses, matières organiques, HC	séparatif / séparatif avec convention de raccordement vers STEP	EI: Bacs à graisses (poissonerie, charcuterie...) EP: 2 Séparateurs HC + obturateur automatique : stations service et lavage+zone de fret	non	step de CIVRIEUX	DIB: compacteur DIS: collecte des déchets alimentaires par établissements spécialisés	Pb de sous dimensionnement des réseaux EP de la zone artisanale, 5 ha dont 2/3 sont imperméabilisés sans rétention	non	n
CIVRIEUX D'AZERGUES	CASSE AUTOMOBILE		Les Brosses		oui	HC, graisses, métaux	non raccordé à réseau d'assainissement		non				oui	m
CLAVEISOLLES	SCIERIE	ETS SAMBARDIER SA	Pont Gaillard	A	oui	HC, produits de traitements du bois	traitement autonome pour EV, milieu naturel pour EP	fosse assainissement+épandage pour EV	non		Sciures, copeaux, non conformités, pas de rétention	cuve de traitement tres vetuste, gestion artisanale, pas de risque d'inondation	oui	?
DARDILLY	RETEMENT METALLIQUE	ATELIER DES TRADITIONS	81 RN6	A					non			situation en règle aux dires du géant	non	n
DARDILLY	NETTOYAGE DEGRAISSAGE	HERTZ EQUIPEMENT	56 RN6 - Les Longes	D		HC, graisses, solvants	séparatif / égoût	Fontaine de nettoyage de solvant vidangée tous les 2 mois	non	step de DARDILLY ?		108 m² de surface au sol	non	n
DARDILLY		AGIP	RN6 Maison Carrée - Chemin de la Gare	D		HC, solvants	séparatif / égoût	Séparateur d'HC sur EP	non	step de DARDILLY		220 m3 de cuve de stockage de carburants	non	n
DARDILLY	CASSE AUTOMOBILE	T.A.D. DECONSTRUCTION AUTOMOBILE	RN6 Maison Carée - Chemin de la Gare	N	non	HC, graisses	unitaire raccordé au réseau d'assainissement	Séparateur HC sur EP (curage 1 fois/an) zone déconstruction raccordé sur Step avec EV avec convention de raccordement	non	step de DARDILLY	Huiles, batteries, liq de refroidissement stockés dans cuve sur aire bétonnée couverte avant traitement en filière spécialisée	'Casse auto' isolée... Stockage anarchique (environ 2000 m²), trace d'HC un peu partout, ruisseau Sémarret en contre bas, déchets divers dans la nature	oui	M
DARDILLY	ANTIQUITES BROCANTE MATERIAUX ANCIENS	LE HANGAR DU CHINEUR	8 chemin Pierre Blanche	N		uniquement rejets domestiques	en attente de raccordement à l'égoût		non				non	n
DOMMARTIN	IMPRESSION SUR ETOFFES, FLOCAGE	MULTIPRINT	255 chemin du Bois Raby	N		encres, peintures	raccordé et pas de séparation EP/EV		non	step de DOMMARTIN	Cartons, pots, encres usagées, plastiques vers déchetterie 1 fois / mois	Activité artisanale, local chez particulier	non	n
DOMMARTIN	ANTIQUITES BROCANTE MATERIAUX ANCIENS	MR FREDERIC MATT	La Chicotière	N		uniquement rejets domestiques			non	step du SAS			non	n
FRONTENAS	AERODROME, PEINTURES AVIONS, MECANIQUE	AIR CALADE - AERODROME DE VILLEFRANCHE		D	oui	HC, pneumatiques, peintures	non raccordé, fosse sceptique sur EV	ruissellement des EP non collecté ss traitement	non		pas de filiere pour huile et pneumatique, stockage non amenagé	Activité artisanale, pb élimination déchets, pneu en particulier (pas de filière pour l'aviation), pas de séparateur sur EP	non	m
FRONTENAS	REPARATION ET MAINTENANCE AERONEFS	SERAM AEROMAT			oui	HC, peintures	non raccordé, fosse sceptique sur EV	ruissellement des EP non collecté ss traitement	non				non	m
FRONTENAS	REPARATION ET MAINTENANCE AERONEFS	HORUS AEROTECH			oui	HC, peintures	non raccordé, fosse sceptique sur EV	ruissellement des EP non collecté ss traitement	non				non	m
FRONTENAS	MECANO SOUDURE - METALLERIE - MECANIQUE GENERALE	COMBES	ZA de l'aérodrome		oui	métaux			non				non	n
GRANDRIS	ACTIVITE HOSPITALIERE	HOPITAL INTERCOMMUNAL DE GRANDRIS LETRA	Route de l'Hôpital		oui		raccordé au réseau		non	step de GRANDRIS			non	m
GRANDRIS	DECOUPAGE ET EMBOUTISSAGE	S.A.R.E	Le Fond du Bourg	N	oui	métaux, solvants	raccordé pour EV et EI, EP vers milieu naturel	bac dégraisseur sur EP	non	step de GRANDRIS	coupe de métaux, solvants	Entreprise artisanale, pas de problème de ruissellement	non	n
GRANDRIS	FABRICATION D'ARTICLES DIVERS EN MATIERE PLASTIQUE	G. RIVATON	Route de Thizy	D	oui	matières plastiques, HC	raccordé au réseau ?		non	step de GRANDRIS			non	n
GRANDRIS	TRANSPORTS ROUTIERS	AUTOCARS DE LA VALLEE D'AZERGUES			oui	HC			non				non	n
LAMURE SUR AZERGUES	SERRURERIE METALLERIE	SARL GROS ROCHE	ZA Le Charbonnier		oui		raccordé au réseau		non	step de LAMURE			oui	n
LAMURE SUR AZERGUES	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	CARROSSERIE GOUNON (anciennement CORNIER Claude)	ZA Le Charbonnier	D	oui	pas d'information dans la déclaration	raccordé au réseau		non	step de LAMURE			oui	n
LAMURE SUR AZERGUES	CHARPENTES ET COUVERTURE	DESPLACES	ZA Le Charbonnier		oui		raccordé au réseau		non	step de LAMURE			oui	n
LAMURE SUR AZERGUES	STATION SERVICE	ZOLEA	La Folletière	D	oui	HC	séparatif / séparatif	Séparateur HC	non	step de LAMURE		en fin d'activité	oui	n
LAMURE SUR AZERGUES	STATION SERVICE	M. DEPAY		D	oui	pas de rejet			non	step de LAMURE			non	n
LAMURE SUR AZERGUES	LAVERIE PRESSING	LAVERIE DE L'AZERGUES	Le Charbonnier	A	non	détergents, phosphore			oui	step de LAMURE			non	n
LAMURE SUR AZERGUES	FABRICATION DE MOULES ET MOULAGE INJECTIONPLASTIQUE	ERMI	Le Charbonnier		oui	aluminium			?	step de LAMURE			oui	?
LAMURE SUR AZERGUES	FABRICATION PIECES TECHNIQUES EN MATIERE PLASTIQUE	AZERGUES PLASTIQUES	Avenue de la Gare		oui				?	step de LAMURE			non	?
LAMURE SUR AZERGUES	FABRICATION DE MOULES ET MOULAGE INJECTIONPLASTIQUE	SOFAMI	ZA Le Charbonnier	D	oui				?	step de LAMURE			oui	?
LAMURE SUR AZERGUES	STOCKAGE ET RECUPERATION DE METAUX	M. RUMMLER	Le Minier	A	oui	métaux,HC	non raccordé au réseau		non				non	m
LE BOIS D'OINGT	DEPOT DE FERRAILLE ET RECUPERATION DES METAUX	M. SCHIEDL	Lac des Petits Ponts	A	oui	Métaux, HC, graisses	raccordé au réseau		non	step du SAVA	DIS: Batteries élimination par metaleurop	EP potentiellement en métaux lourds, aucune installations pour protection de l'environnement	oui	M
LE BOIS D'OINGT	GARAGE	M. FALATIN	Les IIs	D	oui	HC, solvants		recueil des huiles de vidange usagées pour traitement externe	non	step du SAVA			non	n
LE BOIS D'OINGT	PRESSING	PROP LINGE CHIRI		D	oui	détergents, phosphore	séparatif / égoût	collecte et traitement des bourses de pressing par société Fournier	oui	step du SAVA		Pas de nuisance constatée	non	n
LES CHERES	GARAGE CARROSSERIE AUTO	M. DALLAN (AGT PEUGEOT)	Le Graveyron - 23 RN6	D	oui	eau de ville	EV uniquement		non	step des CHERES			non	n
LES CHERES	TRANSFORMATION POLYMERES	NOVBAL SNBP	58 RN6	A	oui		domestique + bache eau de refroidissement 3210 m3 tous les 2 ans	EV: raccordées, séparateurs HC sur EP mais fonctionnement incorrect, Confinement eaux incendie, obturateurs sur réseaux EP	oui	step des CHERES	DIB : cartons, plastiques, emballages vers bennes SITA-DS huiles, lavage moules vers entreprises spécialisées des concentrées de lavage	Grosses activité de logistique (20 semi) traitement des EP de voirie inadapte (mare de réception avant rejet à l'Azergues, trace d'HC), Management environnemental, ICPE suivi DIRE	non	m
LES CHERES	DEPOT LIQUIDES INFLAMMABLES	AGIP	A6	A	oui	HC		EV raccordées, séparateurs HC sur EP	non				non	n
LES CHERES	PHOTOGRAVURE	CONCEPT PLUS	12 chemin des Cèdres bleus		oui				?	step des CHERES			non	m
LES CHERES	UNITE DE BROVAGE	STM	RN6	D	oui	débris végétaux, HC ?	séparatif / égoût	basin d'eaux d'extinction de 100 m3 stockage de bois sur bac de rétention	non				non	n
LES CHERES	MECANIQUE GENERALE	SUMEP	7 rue de la poste		oui				non	step des CHERES			non	n
LES CHERES	COMMERCE RECUPERATION DE MATERIAUX ANCIENS	AUGUSTIN CLAUDE	Le Come - 104 RN6	N	oui	matières organique (rejets domestiques)	non raccordé, fosse sceptique		non				non	n
LES CHERES	COMMERCE CARBURANTS	CARREFOUR	Autoroute A6	A pour station AVIA	oui	matières organique (rejets domestiques), HC	séparatif / séparatif	Step de type BA autonome AVIA, séparateur HC sur EP, un sanitaire de l'aire est en assainissement autonome	non	step A6		Ouvrages de traitement EU/EP partiellement inondables, Step et séparateur HC vétustes	oui	M
LES CHERES	LOCATION NACELLES, GRUES	SOMLEC	89 RN6		oui	HC, batteries			non				non	n
LES CHERES	FABRICATION MATERIEL ELECTRIQUE	SOGEI GENERAL EXPORT INDUSTRIES	1 rue de Maupas		oui				non	step des CHERES			non	n
LEGNY	TRANSPORTS ROUTIERS	G. THIMONIER TRANSPORTS			oui	HC, graisses	raccordé à réseau d'assainissement		non	step du SAVA			oui	n
LEGNY	STATION SERVICE - REPARATION AUTOMOBILE - CARROSSERIE	GARAGE DE LA VALLEE	Les Ponts Tarrets		oui	HC, graisses, métaux, peintures	raccordé à réseau d'assainissement		non	step du SAVA			oui	n
LETRA	MARQUAGE INDUSTRIEL	AZEDPAK			oui	Encres	raccordé à réseau d'assainissement		non	step de LETRA			non	n
LETRA	FABRICATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUE, AERAILIQUE, FRIGORIFIQUE	GELCLIM	Le Vaillant		oui				non				non	n
LETRA	STOCKAGE ET RECUPERATION DE METAUX	R. PLISSON	La Route		oui	HC, métaux	non raccordé à réseau d'assainissement		non				oui	n
LETRA	FABRICATION DE CONSTRUCTIONS METALLIQUES	TECMA	ZA Le Frêne		oui				non				non	n
LETRA	ACTIVITE HOSPITALIERE	CENTRE SPECIALISE LES BRUYERES	Château de Létrette		oui		raccordé à réseau d'assainissement		non	step de LETRA			non	n
LIMONEST	GARAGE	BELLEVEUE STATION BP	403 route de Bellevue	D	oui	HC			non			70 m3 de cuves de carburants	non	n
LIMONEST	GARAGE	M. FOCHE SATO	chemin des Rosières	D	oui	HC			non				non	n
LISSIEU	TRAITEMENT METAUX	CARTEROT	ZI de Braille	D	oui	toxiques, métaux, HC, pH, sels	séparatif / égoût	2 cuves de décantation, la première curée par Ets Charrin, la deuxième au réseau	oui	step LISSIEU "Le Roty"		600 L de produits inflammables stockés, analyses: pH: 6,4, DCO = 83 mg/L, DBO = 40 mg/L, NTK = 4,2 mg/L, Pt = 64 mg/L	non	M
LISSIEU	FERRAILLE	M. BIERSE	RN6	A	oui	HC, métaux	EP+eaux de lavage collectées et déshuilées avant rejet à l'égoût		oui				non	n
LISSIEU	FABRICATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUE, AERAILIQUE, FRIGORIFIQUE	CARLY SA	ZI de Braille	A	oui	métaux, toxiques, pH, encres, solvants	séparatif / séparatif (EP vers ruisseau des gorges plus azergues) et EI-EV vers step de lissieu	850 m3 d'EI diluées vers step lissieu, curage des bacs alcalins et acides par entreprise spécialisée, présence d'un traitement physico-chimique (floculation+décantation) et curage des eaux et des boues de l'atelier peinture	oui	step LISSIEU "Le Roty"	DIB (cartons d'emballages, copeaux métalliques...) et DIS (huile, boues physico-chimiques, fûts,...) sont stockés puis envoyés sur des filières spécifiques de traitement	non	M	
LISSIEU	FABRICATION DE MACHINES OUTILS A METAUX	SIC MARKING	ZI de Braille - 13 oute de Limonest		oui				non	step LISSIEU "Le Roty"			non	n
LISSIEU	LABORATOIRES D'ANALYSES MEDICALES	NUTRITION BIOCHIMIE VETERINAIRE CONSULTANTS	3 allée de la Combe		oui				?	step du SAS			non	?
LISSIEU	ENNOBLISSEMENT TEXTILE	COTE TEXTILES	4 allée des Chevreuls		oui				?				non	n
LISSIEU	FABRICATION D'APPAREILS DE TELEPHONIE	RESEAUTEL SAS	Mini Parc - 2 allée de la Combe		oui				non	step du SAS			non	n
LISSIEU	COMMERCE TRAVAUX IMPRIMERIE PHOTOCOPIATION	ETNA	3 allée de la Combe	?	oui	?			non	step du SAS			non	n
LISSIEU	COMPOSITION ET PHOTOGRAVURE	IDEFI CREATION	1 allée de la Combe		oui	solvants, métaux	raccordé au réseau d'assainissement		?	step du SAS			non	?
LISSIEU	LAVAGE DE CAMIONS	L'ART DU LAVAGE	RN6	N	oui	HC, détergent	séparatif / séparatif	Déboureur séparateur par piste, curage 2 à 3 fois/an EP voisies = milieu naturel	oui	step LISSIEU "Le Roty"		installation récente et entretenue, détergents biodégradables sans phosphate	non	n
LISSIEU	TRAUX PUBLICS	ENTREPRISE TP DESPRAS	ZI de Braille		oui	HC			non	step LISSIEU "Le Roty"			non	n
LISSIEU	DEPOT GAZ-TRANSPORT	TFMO	55 RN6	D	oui	HC (gasol)	séparatif / égoût	séparateur d'hydrocarbures (fosse de décantation) sur EP	non	step LISSIEU "Le Roty"		conso 35 00 L/semaine	non	n
LISSIEU	STATION SERVICE REPARATION AUTOMOBILE	JACQUEMOT	RN6		oui				non	step LISSIEU "Le Roty"			non	n
LISSIEU	STATION SERVICE	ESSO	RN6	ICPE	oui				non				non	n

Tableau 5 : inventaire et expertise de la contribution des activités socio-économiques à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues

LISSIEU	ENTRETIEN et REPARATION VEHICULE / CARROSSERIE	BOUETTE EXCELIOR	RN6 - Zi de Braille	D	oui	HC, graisses	séparatif / séparatif	bac de rétention des huiles sur EI (traitement par prestataire externe) séparateur hydrocarbure sur EP	non	step LISSIEU "Le Roty"		1285 m² de surface au sol	non	n
LISSIEU	CASSE AUTOMOBILE	MCE		D	oui				non				non	n
LOZANNE	PEINTURE	SIPREL		D	oui	pas de rejet			non				non	n
LOZANNE	PEINTURE	ARRICOT	ZAC des Cerisiers	D	oui	solvant, colorant	séparatif / égoût		?	step SIVU PRAY		50 L de peinture/mois	non	n
COMMUNES	ACTIVITE	NOM - Prénom RAISON SOCIALE	ADRESSE	ICPE Autorisation Déclaration Néant	En activité (date d'arrêt de l'activité)	Polluant potentiel	Réseau interne / Rejet	Dispositif de rétention et/ou de pré-traitement (séparateur d'HC...)	Rejet d'EI (eaux de coupe, de lavage, de process, de refroidissement)	Station d'épuration	Déchets	Commentaires	Z. inondable, proximité c. d'eau ou bief	Risque pollution métallique
LOZANNE	PEINTURE	M. GALLION	route de Lyon	D	oui	pas d'informations relatives aux rejets			?				non	n
LOZANNE	DEPOT ACETYLENE	SOCOVA	route de Lyon	D	oui	HC	non relié, séparatif	Séparatif: EP ruisseau du Vavre, domestique vers fosse septique	non		Palette, plastique 40 m3/an	établissement non raccordé au réseau d'assainissement mais qui pourrait l'être	oui	n
LOZANNE	CHAUDRONNERIE	CORNELOUP	279 route de Lyon	A	non (2006)	acides, métaux, toxiques, HC	unitaire/step de Lozanne	en 99, il a été prescrit de mettre en place une séparation des EP qui doivent subir un traitement spécifique, aucun rejet ne doit être fait sans traitement, DRIRE prévoit la mise en place de retenions sur les fosses de collecte des effluents	oui	step SIVU PRAY		friche industrielle	oui	M
LOZANNE	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	CARROSSERIE VAR			oui	peintures	non raccordé réseau d'assainissement		non				oui	n
LUCENAY	FABRICATION DE CHARPENTES ET MENUISERIES	SARL CBN	96 chemin du Perrault		oui	produits de traitements du bois			non	step de LUCENAY			non	n
LUCENAY	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	LAROCHE Olivier	317 ancienne Grande Rue		oui		raccordé à réseau d'assainissement		non	step de LUCENAY			non	n
LOZANNE	LABORATOIRES D'ANALYSES MEDICALES	SELARL LAB ANALY BIO MED CARTON GAUTHIER	avenue de la Gare		oui	réactifs	raccordé à réseau d'assainissement		non	step SIVU PRAY			non	n
LOZANNE	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	LOZANNE ANTICHOCH	33 chemin de Vavre						non				non	n
LOZANNE	GARAGE	SILVESTRE	370 route de La Tour	D	oui	HC, graisses, solvants	séparatif / égoût	fontaine de nettoyage avec degreissant	non	step SIVU PRAY		stockages de 15 m3 de carburant, 3 m3 d'huile de vidange, fut de 200 L pour diluants et peintures usagés	non	n
MARCILLY D'AZERGUES	MATIERES PLASTIQUES	LINARD	ZAC des îles	D	oui	solvant, matières plastiques (polymères), HC	séparatif / égoût		non	step de CIVRIEUX		stockage de 3.5 l de granules plastiques, 200 L d'huiles hydrauliques	non	n
MARCILLY D'AZERGUES	TRANSPORTS ROUTIERS	TRANSLAUR	ZAC des îles	D	oui	HC, graisses	séparatif / égoût	séparateur d'HC sur EP, collecte et vidange des huiles usagées	non	step de CIVRIEUX		stockage de 200 m3 de fioul, de 10 m3 d'huile usagée	non	n
MARCILLY D'AZERGUES	IMPREGNATION DU BOIS	L'ART DU BOIS	Route de Neuville		oui	produits de traitements du bois			non	step SIVU du BEAL			non	n
MARCILLY D'AZERGUES	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	CARROSSERIE DE LA GARE	Avenue de la Gare		oui	peintures	raccordé ?		?	step SIVU du BEAL			oui	?
MARCILLY D'AZERGUES	METALLERIE MENUISERIE ALUMINIUM	BAUR			oui				non	step SIVU BEAL			non	n
MARCILLY D'AZERGUES	TRANSPORTS ROUTIERS	TRANSPORTS COUTURIERS	ZAC des îles		oui	HC			non	step de CIVRIEUX			non	n
MARCILLY D'AZERGUES	FABRICATIONS METALLURGIQUES	METAZERG	ZAC des îles		oui		raccordé au réseau d'assainissement		non	step de CIVRIEUX			non	n
MORANCE	MATIERES PLASTIQUES (JOINTS D'ETANCHEITE)	TECHNE	ZA Les Haies	ICPE	oui	HC, MeS	séparatif/ EV rejet STEP communale, EP ruisseau de Fontjards	déshuiler EP avant rejet, collecte EI (eau+HC) traitées en externe	non	step de MORANCE	DIB: 72 t/an DIS: 26 fûts d'huile+780 L/an d'huile + 1600 L/an d'huile de coupe (eau+huile)	5500 m² de surface au sol	non	n
MORANCE	CHAUDRONNERIE TUYAUTERIE	ENTREPRISE MONZO	ZA Les Haies		oui				non	step de MORANCE			non	n
MORANCE	MECANIQUE GENERALE	MGV			oui				non	step de MORANCE			non	n
MORANCE	CENTRE DE CONVALESCENCE	UGECAM RHÔNE-ALPES	Clos		oui		raccordé à réseau d'assainissement		non	step de MORANCE			non	m
MORANCE	ENNOBLISSEMENT TEXTILE	ANTEA	215 chemin des Haies		oui				?	step de MORANCE			non	n
POULE LES ECHARMEAUX	SCIERIE	GOYARD BERNARD	Lafond	A	oui	produits de traitements du bois	non raccordé: assainissement autonome, EP non traité, EI rejeté après rétention+ séparateur		non			Circuit d'arrosage fermé (aire de réception de l'eau arrosée), proximité du ruisseau de l'Azergues	oui	n
POULE LES ECHARMEAUX	SCIERIE	SAPIN FRERES SARL	La Fabrique - L'Etang	A	oui	produits de traitements du bois	non raccordé: assainissement autonome, EP non traité	bain de traitement avec bache de rétention pourvue d'une alarme	non				non	n
POULE LES ECHARMEAUX	SCIERIE	FRANCOBOIS	L'Usine	A	oui	produits de traitements du bois	EV raccordées, EP non traité	bain de traitement avec bache de rétention	non	step de POULE		Ruisseau de Lafay à proximité, 6 mètres en contrebas	non	n
POULE LES ECHARMEAUX	SCIERIE	RAMPON SCIERIE	LES MONNERIES	A	?	produits de traitements du bois	non raccordé: assainissement autonome, EP non traité	bain de traitement avec bache de rétention	non				non	n
POULE LES ECHARMEAUX	SCIERIE (CHARPENTES & HABITAT BOIS)	DUFOR & ASSOCIES	QUARTIER LE PRUNIER	A	oui	produits de traitements du bois	non raccordé: assainissement autonome, EP non traité	bain de traitement avec bache de rétention	non			stockage de produit de traitement aux normes, produit avec caractère acide marqué	oui	n
POULE LES ECHARMEAUX	CHAUDRONNERIE TUYAUTERIE	SARL TROJA	Lot. Plaisance - route de la scierie				raccordé à réseau d'assainissement		non	step de POULE			non	n
POULE LES ECHARMEAUX	EXPLOITATION TRANSFORMATION DU BOIS	FRANCOBOIS	L USINE	N	oui	HC, débris de bois, phytosanitaires	non raccordé, au milieu naturel		non		DIB et DIS vers filières spécifiques	pas de problème de zones inondables, pas d'aire aménagée pour stockage bois, éventuels problèmes d'infiltration ou/et de ruissellement	non	n
POULE LES ECHARMEAUX	IMPRIMERIE CARTONNAGE	CORJET	Au Bourg	N	oui	encres, peintures	réseau collectif		oui	step de POULE		eaux de rinçage des plaques d'impression non pré-traitées		M
POULE LES ECHARMEAUX	CARROSSERIE TOLERIE AUTO	AUGAY ANIEL	Pey			peintures	raccordé à réseau d'assainissement		non				non	n
SAINT APOLLINAIRE	TRAITEMENT DES BOIS DE CHARPENTE	COFFRE SUBLIL	Le Chamfray	?	oui	?	raccordé à réseau d'assainissement		non				non	n
ST JUST D'AVRAY	APPLICATION TTE MATIERE SUR TOUT SUPPORT	AEROTEX	Le Bourg	N	oui	encres, peintures	non raccordé au réseau	décantant sur eau de lavage, évacuation du décanat 1 fois/ an	?	step de ST-JUST	DIB: déchetterie	rejet au milieu naturel de petits volumes potentiellement chargés en peintures	oui	?
ST JUST D'AVRAY	FABRICATION D'EMBALLAGES EN MATIERE PLASTIQUE	DMP PLASTIQUE	St-Maurice		oui		non raccordé au réseau		?		microbilles plastiques		oui	?
SAINT LAURENT D'INGT	GARAGE	COUTURIER	ZA des Plaines	D de 1971	oui	HC	fosses de décantation et infiltration dans terrain		non				non	n
SAINT LAURENT D'INGT	TRAITEMENT ET REVÊTEMENT DES METAUX	CHERPIN André	Le Sardinat		?	métaux	raccordé au réseau ?		non	step du Vervuis ?			non	n
SAINT LAURENT D'INGT	DECHETTERIE	COMMUNAUTE DE COMMUNES	ZA des Plaines	D	oui		si Ep non relié, prétraitement pour assurer un rejet avec MeS<100, DCO<300, DBO<100, HC<10 mg/L		non				non	n
SAINT LAURENT D'INGT	TRAVAUX PUBLICS	KALI TP	ZA des Plaines		oui		raccordé au réseau		non	step du SAVA			non	n
SAINT LAURENT D'INGT	STOCKAGE MATERIAUX BTP / TRANSPORT ROUTIER	MTI	ZA des Plaines		oui		raccordé au réseau		non	step du SAVA			non	n
SAINT NIZIER D'AZERGUES	DEPOTS DE LIQUIDES INFLAMMABLES / TRANSPORT ROUTIER	GLATTARD	La Collonge et le Gravier	D	oui	HC		pas de séparateur sur EP (préconisé dans déclaration en préfecture pr rejet < 30 mg/L en MeS)	non		DIB et DIS (huiles) vers filières spécifiques	stockage de charbon à même le sol, potentialité de ruissellement direct à l'Azergues	non	n
SAINT NIZIER D'AZERGUES	SCIERIE	PROVVEDI INDUSTRIE	Le Brie	A	oui	HC, produits de traitements du bois	non raccordé au réseau	pas de traitement spécifique	non			gros potentiel d'inondation mais produits de maintenance hors crue	oui	?
SAINT NIZIER D'AZERGUES	SCIERIE	ETS CHARRIN	Le Brie		non	HC, produits de traitements du bois	non raccordé au réseau		non			friche industrielle	oui	?
SAINT NIZIER D'AZERGUES	FABRICATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUE, AERAILIQUE, FRIGORIFIQUE	AZERG FROID ET CLIM	Le Collier		oui				non				non	n
SAINT NIZIER D'AZERGUES	DECHETTERIE	COMMUNAUTE DE COMMUNES	La Gare	D	oui	MES, HC	non raccordé au réseau		non				non	n
TERNAND	MECANIQUE GENERALE	3 MP (MONTAGE MOULE ET MECANIQUE DE PRECISION	Pré Gravière		oui		non raccordé au réseau		non				non	n
TERNAND	FABRICATION D'OUTILLAGE MECANIQUE	SOTEM (SOCIETE TERNANDAISE DE MOULES)	Les Verchères						non				non	n
TERNAND	MECANIQUE GENERALE	AZERMECA	Les Verchères						non				non	n
VALSONNE	COMPOSITION ET PHOTOGRAVURE	ETS MICHEL			oui	solvants, métaux	raccordé au réseau d'assainissement	eaux de lavage chargées en chrome et solvants décanités avant rejet au réseau	oui	step de VALSONNE			oui	M
VALSONNE	COMPOSITION ET PHOTOGRAVURE	GRAIN DE COULEUR	ZA			solvants, métaux	raccordé au réseau d'assainissement		oui	step de VALSONNE			oui	M
VALSONNE	CHAUDRONNERIE TUYAUTERIE	SOCIETE INDUSTRIELLE VALSONNAISE	route de Lyon		oui	métaux, HC	non raccordé au réseau		non		stockage sauvage de copeaux métalliques		non	n

**Tableau 6 : inventaire et expertise de la contribution des stations d'épuration collectives à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant**

STEP	capacité nominale (en E.H.)	Nbre salons coiffure raccordés	Nbre instituts beauté raccordés	Nbre dentistes raccordés	Total	Nbre industries à doute raccordées	Nbre industries à risque moyen raccordées	Nbre industries à risque Majeur raccordées	Risque contamination métallique
ANSE	15 000	8	3	6	17	0	3	0	M
BAGNOLS	300	0	0	0	0	0	0	0	n
CHAMBOST-ALLIERES	1 000	1	0	0	1	0	1	1	M
CHATILLON "La Pray"	10 000	5	4	5	9	0	0	0	m
CHAZAY "Le Moulin"	4 000	5	4	5	14	1	0	0	m
CHAZAY "La Pépinière"	2 000	0	0	0	0	1	1	0	m
CIVRIEUX D'Az.	1 600	6	1	0	7	1	2	0	m
CLAVEISOLLES	500	0	0	0	0	0	0	0	n
DARDILLY/LIMONEST	3 300	2	5	3	10	0	0	0	m
DAREIZE	200	0	0	0	0	0	0	0	n
DOMMARTIN "Le Maligny"	2 000	1	2	2	5	0	0	0	n
DOMMARTIN "La Chicotière"	105	0	0	0	0	0	0	0	n
GRANDRIS	1 400	1	0	1	2	0	1	0	m
LAMURE-SUR-AZERGUES "Les Arnauds"	180	0	0	0	0	0	0	0	n
LAMURE-SUR-AZERGUES	860	1	1	1	3	0	3	0	m
LE BREUIL	10 000	6	3	4	13	0	0	0	m
LES CHERES	2 000	1	0	1	2	0	2	0	m
LISSIEU "Le Roty"	1 600	1	1	1	3	0	0	2	M
LUCENAY	3 300	2	0	1	3	0	0	0	n
MATHELIN	40 000	0	0	0	0	0	0	1	M
MORANCE	5 000	1	0	2	3	0	1	0	m
POULE	1 000	1	0	0	1	0	0	1	M
LES-ECHARMEAUX	200	0	0	0	0	0	0	0	n
St-APPOLINAIRE	150	0	0	0	0	0	0	0	n
St-CLEMENT-SOUS-V.	400	0	0	0	0	0	0	0	n
St-JUST D'AVRAY	600	1	0	0	1	1	0	0	n
VALSONNE	1 000	0	0	0	0	0	0	1	M
VERVUIS	600	0	0	0	0	0	0	0	n

n = nul à faible  
m = aible à moyen  
M = moyen à fort

**Tableau 8 : inventaire et expertise de la contribution des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues**

Commune	Lieu-dit	Localisation	Présence de déchets à risque	Proximité c. d'eau, nappe ou exposition aux ruissellements	Superficie, Volume	Score total	Risque de pollution
VALSONNE	Village	au droit dépôt communal	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
VALSONNE	ZA	en amont usine Michel	0.5	1	1	2.5	fort
VALSONNE		en face de la step	0.75	1	1	2.75	fort à très fort
POULE-LES-ECH.		de part et d'autre du ruisseau en amont passage sous RD110	0.5	1	1	2.5	fort
ST-CLEMENT s/s V.	Scierie	halde mine	1	0.5	0.5	2	moyen à fort
POULE-LES-ECH.	La Gare	aval barrage	0.5	1	0	1.5	moyen
POULE-LES-ECH.	Le Ferras	contrebas délaissé RD110	0.5	1	0	1.5	moyen
POULE-LES-ECH.	Le Prunier	en amont confluence avec Ergues	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
SAINT-NIZIER D'Az.		à l'emplacement ancien lavoir, en amont virage RD	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
POULE-LES-ECH.	Bois d'Enfer	bordure RD485	0.5	1	0.5	2	moyen à fort
ST-CLEMENT s/s V.	cimetière	entre VC et rivière	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
SAINT-NIZIER D'Az.	Le Brie	en contrebas scierie CHARRIN	1	1	0.5	2.5	fort
CHENELLETTE	La Nuizière	en bord de route	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
CHENELLETTE	Le Burtas	en amont et aval RD23	0.5	1	0.5	2	moyen à fort
CLAVEISOLLES	La Garenne	en amont du pont	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
GRANDRIS	La Folletière	derrière le garage automobile	1	0.5	0	1.5	moyen
GRANDRIS	La Folletière	aval ancienne usine	1	0.5	0	1.5	moyen
LAMURE / Az.	La Folletière	en amont du pont	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
LAMURE / Az.	La Folletière	talus voie ferrée	1	1	0	2	moyen à fort
CLAVEISOLLES	La Maladière	talus RD23	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
CLAVEISOLLES	Pont Gaillard	talus en aval scierie	0.5	1	1	2.5	fort
CHAMBOST-ALLIERES	Moulin Blanchard	anc. Scierie	0.5	0.5	0.5	1.5	moyen
CHAMBOST-ALLIERES	Gour Pilate	en aval confluence ruisseau de Chambost	0.5	1	1	2.5	fort
CHAMBOST-ALLIERES	aval viaduc VF	talus RD385	1	0.5	0	1.5	moyen
CHAMELET		talus RD157, en amont RD485	0.5	1	1	2.5	fort
CHAMELET	La Grenouillère	dans boisement aval	0	0.5	0	0.5	très faible à faible
LETRA	Le Frêne	en amont passerelle	0	1	0	1	faible
LETRA	Le Frêne	dans courbe	0.25	0.5	0	0.75	très faible à faible
TERNAND	En Bayard	à gauche après passage sous VF	0.5	1	0.5	2	moyen à fort
ST-LAURENT D'O	Le Berthier	dans la balme	0.25	0	0	0.25	très faible
ST-VERAND		aux abords dépôt DDE	0.25	0.5	0	0.75	très faible à faible
LE BOIS D'INGT	La Contardière	dans courbe	0	1	0	1	faible
LE BOIS D'INGT	Four à Chaux	au droit caissons vgtalisés	0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
LEGNY	Les Ponts Tarrets	au pied hôtel Sarrazin	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
LEGNY	Les Ponts Tarrets	au bout chemin riverain	1	0.5	0	1.5	moyen
LE BREUIL	La Blanche	aval seuil	0	0.5	0	0.5	très faible à faible
LE BREUIL		entre route et ruisseau	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
LE BREUIL	Le Bourg	en aval du pont	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
LE BOIS D'INGT		en amont voie du Tacot	0.5	1	1	2.5	fort
LE BREUIL	Les Prés du Breuil	en face grotte Sarrazin	0.25	1	0	1.25	faible à moyen

**CONTRAT DE RIVIERE AZERGUES (Volet A)**

Opération AIII1-BV2 - Etude des origines de la pollution métallique  
Rapport d'étude (février 2011)

**Tableau 8 : inventaire et expertise de la contribution des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues**

Commune	Lieu-dit	Localisation	Présence de déchets à risque	Proximité c. d'eau, nappe ou exposition aux ruissellements	Superficie, Volume	Score total	Risque de pollution
LE BREUIL	Gravière	rive droite amont méandre	1	1	0	2	moyen à fort
LE BREUIL	Les Prés du Breuil	rive gauche amont virage VF	0.25	0.5	0	0.75	très faible à faible
LE BREUIL	Les Prés du Breuil	rive gauche amont virage VF	1	1	0.25	2.25	fort
CHESSY	Pont des Mines	en amont et en aval	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
CHESSY		en amont H+Valves	0.5	0.25	1	1.75	moyen à fort
CHESSY	Le Barronnat		1	1	0.5	2.5	fort
CHESSY	Le Barronnat	en amont pont de la Combe	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
CHÂTILLON	Sandard	en aval pont de la Combe	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
CHÂTILLON	Rivière Maillet	au débouché chemin dans plaine agricole	1	1	0.5	2.5	fort
CHÂTILLON	Rivière Maillet	barrière entrée sentier	0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
CHÂTILLON	Viégo	400 m en amont du pont, entrée porcherie	1	0.5	0	1.5	moyen
CHÂTILLON	Au lac	200 m en amont du pont	0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
CHÂTILLON		au droit lotissement	0.5	1	0	1.5	moyen
CHÂTILLON	Saint-Jean		0.5	1	0	1.5	moyen
CHÂTILLON	La Pray	sous remblai step et en aval	0.25	0.5	1	1.75	moyen à fort
ALIX		entre RD76 et ruisseau	0.5	1	1	2.5	fort
CHÂTILLON		en amont et au droit de la cimenterie	1	1	0.5	2.5	fort
CHARNAY		en amont et face à la cimenterie	0.5	1	1	2.5	fort
BELMONT D'Az.	Pont Dorieux	en amont confluence avec Brévenne	0.5	1	0	1.5	moyen
LOZANNE	La Grand Font	talus RD30	1	1	0.5	2.5	fort
LOZANNE	Les Vernes	en amont gravière	0.5	0.5	1	2	moyen à fort
CIVRIEUX D'Az.	Les Brosses	sous ligne électrique HT	0.25	0	0	0.25	très faible
CHAZAY D'Az.	L'Azergues	contrebas coude Béal	0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
CIVRIEUX D'Az.	Le Gour		0.5	0.25	1	1.75	moyen à fort
CIVRIEUX D'Az.	Le Gour	ancienne gravière	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
CHAZAY D'Az.		emplacement stade	0.25	0.5	1	1.75	moyen à fort
CHAZAY D'Az.	Le Moulin	aux abords step	0.5	0.5	0.5	1.5	moyen
CIVRIEUX D'Az.		talus anc. RD385	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
ANSE	Panier Fleuri	sur levé endiguement	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
ANSE	Panier Fleuri	sur levé endiguement au droit des jardins	0	1	0.25	1.25	faible à moyen
ANSE	Panier Fleuri	sous le remblai de la ZA du Charentay	0.5	0.5	1	2	moyen à fort
MARCILLY D'Az.		amont pont RD16E	0.5	1	1	2.5	fort
ANSE		sur levé endiguement	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
MORANCE	Les Trouches		0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
ANSE	Le Ruissel	parking VF voie 38	1	0.25	0.25	1.5	moyen
LUCENAY		sur levé endiguement	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
MORANCE		aux abords step	1	1	1	3	très fort
ANSE	Les Terres Plates	proximité RD306	0.25	1	1	2.25	fort
CHAZAY D'Az.	ch. des Pépinières	sous ligne THT	0	0.5	0.5	1	faible
CHAZAY D'Az.	ch. des Pépinières		0.25	0	0	0.25	très faible

**CONTRAT DE RIVIERE AZERGUES (Volet A)**

Opération AIII1-BV2 - Etude des origines de la pollution métallique  
Rapport d'étude (février 2011)

**Tableau 8 : inventaire et expertise de la contribution des décharges et dépotoirs sauvages à la contamination métallique des cours d'eau du bassin versant de l'Azergues**

Commune	Lieu-dit	Localisation	Présence de déchets à risque	Proximité c. d'eau, nappe ou exposition aux ruissellements	Superficie, Volume	Score total	Risque de pollution
LUCENAY	Le Grand Champ	proximité A6	0.25	0.5	1	1.75	moyen à fort
CHAZAY D'Az.	Saint-Antoine		0.25	0.5	1	1.75	moyen à fort
LUCENAY	Le Grand Champ	proximité A6	0.25	1	1	2.25	fort
LES CHERES		amont pt réinjection aval	0.25	1	0	1.25	faible à moyen
MARCILLY D'Az.	Le Four à Chaux	abords plan d'eau	0.5	0.5	0.5	1.5	moyen
CHAZAY D'Az.	Saint-Antoine	remblai "Michon"	0.5	1	1	2.5	fort
LES CHERES		terrain amont aire de service	1	1	1	3	très fort
LES CHERES	L'Epineuse	confluence ru des Gorges	1	0.25	0.25	1.5	moyen
LES CHERES	L'Epineuse		0.5	0.5	0.5	1.5	moyen
MARCILLY D'Az.	Le Four à Chaux		0.25	0	0.5	0.75	très faible à faible
MARCILLY D'Az.	Grande Gay	abords barrage	1	0.5	0.25	1.75	moyen à fort
AMBERIEUX D'AZ.	Le Gacopin	extrémité Nord plan d'eau	0.25	1	0.5	1.75	moyen à fort
AMBERIEUX D'AZ.	Les Fougères		0.25	1	1	2.25	fort
AMBERIEUX D'AZ.	Le Gacopin	dépôt Mairie	0.5	0	0.5	1	faible
DOMMARTIN	La Chicotière	en contrebas rond point	1	0.5	0.5	2	moyen à fort
LIMONEST	Les Longes	dépôt paysagiste	0.25	0.5	0.5	1.25	faible à moyen
DARDILLY	Les Brosses	en contrebas casse auto	1	1	0.5	2.5	fort

Peu probable : 0

Non : 0

Petite : 0

Faible

Possible : 0,5

Oui : en zone inondable

Moyenne : 0,5

Moyen

Probable : 1

Oui : au contact de l'eau

Grande : 1

Elevé

**Tableau 9 : résultats des analyses complémentaires de sédiments pour les paramètres métaux (campagnes 2007-2008)**

Station	AZ1	AZ2	AZ3	AZ4	AZ5	AZ6	AZ7	AZ8	AZ9	AZ10	AZ11	AZ12	Lidl	AZ13	AZ14	AZ15	AZ16	RNB/RCO/RCS	LUC	AZ17	AZ18	AZ19	TF143	AZ20	RejA6	AZ21
Cours d'eau	Aze	Aze	Ergues	Ergues	Ergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Brévenne	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Azergues	Soanan	Soanan	Sémanet	Gorges	Gorges
PK c. d'eau	11.8	3.0	10.2	8.7	1.6	49.1	45.3	43.7	42.7	33.2	29.3	22.6	5.5	15.5	13.0	9.0	6.6	3.6	3.5	1.5	0.3	13.5	6.4	1.0	3.0	0.0
PK Azergues	61.7	52.9	60.1	58.6	51.5	49.1	45.3	43.7	42.7	33.2	29.3	22.6	19.5	15.5	13.0	9.0	6.6	3.6	3.5	1.5	0.3	38.8	25.4	9.6	9.4	6.4
Arsenic	35	52	25	22	43	45	41	33	40	34	39	53	11	65	28	21	22	31	18	20	25	100	101	7	9	10
Cadmium	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.12	1	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2	2	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.32	< 0.5	0.4	< 0.5
Chrome total	19	13	10	13	15	14	12	11	15	15	14	23	6.7	22	19	17	18	59	17	17	15	17	27.7	5	64	10
Cuivre	13	8	3	4	6	8	10	8	10	39	10	16	11	100	57	37	35	116	24	26	25	15	19.2	6	120	10
Mercure	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.05	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.02	< 0.1	< 0.1	< 0.1		< 0.1		< 0.1
Nickel	9	11	6	7	9	8	8	7	9	10	9	16	3.7	16	12	11	12	28	9	11	10	15	23	4	23	6
Plomb	77	60	27	28	27	37	53	41	41	38	39	53	15	53	52	38	43	85	22	26	27	88	51	13	94	21
Zinc	86	69	40	52	45	53	56	44	62	59	62	78	52	320	210	200	250	479	174	180	180	110	92	35	330	63
Qualité	médiocre à moyenne	médiocre à moyenne	moyenne	moyenne	médiocre à moyenne	médiocre à moyenne	médiocre à moyenne	moyenne	médiocre à mauvaise	médiocre à mauvaise	médiocre à mauvaise	médiocre à mauvaise	moyenne	médiocre à mauvaise	moyenne	moyenne	moyenne	médiocre à moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	médiocre à moyenne	médiocre à moyenne	bonne	moyenne	moyenne