



**EHESP**

---

**Ingénieur du Génie Sanitaire**

Promotion : **2010 - 2011**

Date du Jury : **octobre 2011**

---

**USAGES DES EAUX DES RESSOURCES  
SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES PRIVEES  
SUR LA COMMUNE DE  
SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE  
POTENTIELLEMENT CONTAMINEES PAR  
DES COMPOSES METALLIQUES :  
ANALYSE DES EXPOSITIONS DES HABITANTS ET  
RECOMMANDATIONS**

---

**Ombeline TRIAU**

**Lieu de stage :**

**ARS Languedoc-Roussillon**

**Référent professionnel :**

**Carole SALVIO-GRANDEMANGE**

**Référent pédagogique :**

**Benoît ROIG**



---

# Remerciements

---

Mes remerciements vont ...

...à **Carole Salvio**, Médecin Inspecteur de Santé Publique à l'ARS Languedoc-Roussillon, pour son encadrement en tant que référent professionnel, sa disponibilité et ses recommandations. Je la remercie également pour la confiance qu'elle m'a accordée pour la réalisation de ce mémoire.

...à **Benoît Roig**, Professeur et Responsable de l'Unité Biodiagnostic à l'antenne sud du LERES (Laboratoire d'Etude et de Recherche en Environnement et Santé), pour ses conseils en tant que référent pédagogique.

...à **Patrick Jacquemin**, ingénieur à l'ADEME en charge du site orphelin, pour la coordination de ce mémoire avec l'intervention en cours de l'ADEME.

...à **Rozenn Corre** et **Elodie Damon**, Ingénieurs à ICF Environnement à Aix-en-Provence, pour leur bonne humeur et leur coopération lors de l'enquête auprès des habitants de Saint Sébastien d'Aigrefeuille.

... à **Sandrine Iliou** et **Philippe Choquet**, Ingénieurs à la DREAL, pour la richesse des informations apportées lors de la visite sur site.

...à **Corinne Casiot**, Chargée de Recherche à HSM, et **Jean Roussy**, Directeur adjoint du centre de recherche LGEI (Ecole des Mines d'Alès), pour le temps qu'ils m'ont accordé.

...à **Isabelle Estève-Moussion**, **Elodie Fille**, **Danièle Picquet** et **Christine Ricoux**, pour leurs conseils.

...aux **habitants de Saint Sébastien d'Aigrefeuille** pour leur participation à l'enquête de terrain.

...à toutes les personnes sollicitées et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Ce travail sera restitué ultérieurement aux personnes ou institutions qui me l'ont expressément demandé.

---

# Sommaire

---

LISTE DES FIGURES & LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES SIGLES UTILISES

GLOSSAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>1 CONTEXTE</b> .....	<b>3</b>
1.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET NOMBRE D'HABITANTS.....	3
1.2 CONTEXTE CLIMATIQUE.....	4
1.3 HISTORIQUE DU SITE MINIER ET TEMPS FORTS ASSOCIES.....	5
1.3.1 <i>La période d'exploitation de la mine de Carnoulès : du XVIII<sup>e</sup> siècle à 1963</i> .....	5
1.3.2 <i>De l'arrêt de l'exploitation à nos jours : de nombreux enjeux en compétition</i> .....	6
1.4 DESCRIPTION GENERALE DU SITE .....	10
1.5 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	11
1.5.1 <i>Fonds géochimique naturel</i> .....	11
1.5.2 <i>Etat actuel des connaissances sur l'hydrogéologie locale</i> .....	11
1.5.3 <i>Le dépôt de stériles : un réacteur hydrogéochimique</i> .....	12
1.6 CARACTERISTIQUES DE L'EAU DU REIGOUS ET DE L'AMOUS : ENTRE POLLUTION ET ATTENUATION NATURELLE .....	13
1.6.1 <i>Le Reigous jusqu'à sa confluence avec l'Amous</i> .....	13
1.6.2 <i>Impact du Reigous sur l'Amous et atténuation naturelle</i> .....	14
1.7 PROBLEMATIQUE DU MEMOIRE .....	15
<b>2 INVENTAIRE DES DONNEES DISPONIBLES ET ORGANISATION DE L'ENQUETE</b> .....	<b>16</b>
2.1 DONNEES DISPONIBLES EXPLOITEES .....	16
2.1.1 <i>Description de la zone d'étude</i> .....	16
2.1.2 <i>Recensement de la population et des résidences sur la zone d'étude</i> .....	17
2.1.3 <i>Polluants à prendre en compte dans l'étude</i> .....	17
2.1.4 <i>Informations sur l'adduction et la qualité de l'eau potable qui alimente la zone d'étude</i> .....	18
2.1.5 <i>Restriction officielle d'usage de l'eau</i> .....	20
2.2 MODALITES D'INVESTIGATION .....	20
2.2.1 <i>Elaboration du guide d'entretien</i> .....	20
2.2.2 <i>Choix de la méthode d'exploitation et de présentation des résultats</i> .....	21
2.2.3 <i>Démarches préalables à l'enquête</i> .....	22

<b>3</b>	<b>EXPLOITATION DE L'ENQUETE ET INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>24</b>
3.1	DEROULE DE L'ENQUETE.....	24
3.1.1	<i>Accueil et réaction des habitants.....</i>	24
3.1.2	<i>Recueil des informations pour les habitants absents .....</i>	25
3.2	DONNEES RECUEILLIES.....	25
3.2.1	<i>Informations sur les habitants répondants.....</i>	25
3.2.2	<i>Informations sur les habitations de la zone d'étude.....</i>	25
3.2.3	<i>Réponses au guide d'entretien relatives aux usages et ressources en eau.....</i>	26
3.2.4	<i>Evaluation de la perception du risque exprimé par les habitants.....</i>	30
3.3	RECOMMANDATIONS AUX HABITANTS FAITES SUR PLACE .....	31
3.4	SCHEMA CONCEPTUEL RELATIF A LA ZONE D'ETUDE .....	31
<b>4</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>35</b>
4.1	INTERETS DE L'ETUDE .....	35
4.1.1	<i>Enquête en vis-à-vis auprès des habitants.....</i>	35
4.1.2	<i>Démarche conjointe ARS/ICF Environnement.....</i>	36
4.2	LIMITES DE L'ETUDE .....	36
4.2.1	<i>Nombre d'habitations dénombrées dans la zone d'étude.....</i>	36
4.2.2	<i>Recensement non exhaustif.....</i>	36
4.2.3	<i>Fiabilité des réponses au guide d'entretien .....</i>	37
4.2.4	<i>Information manquante dans le guide d'entretien.....</i>	37
4.2.5	<i>Non prise en compte des résultats d'analyses.....</i>	37
4.3	PRECISIONS SUR LES HABITATIONS INCLUSES DANS LA ZONE D'ETUDE .....	37
4.4	PRECISIONS SUR LES ARBRES FRUITIERS .....	38
<b>5</b>	<b>RECOMMANDATIONS ET PROPOSITIONS DE MESURES DE GESTION .....</b>	<b>39</b>
5.1	LIMITES ET REFERENCES DE QUALITE A RESPECTER .....	39
5.2	RECOMMANDATIONS DESTINEES AUX HABITANTS .....	40
5.2.1	<i>Recommandations relatives à l'étude .....</i>	40
5.2.2	<i>Recommandations annexes.....</i>	42
5.2.3	<i>Moyens de communication.....</i>	44
5.3	RECOMMANDATIONS DESTINEES AUX POUVOIRS PUBLICS .....	44
5.3.1	<i>Rappel des pouvoirs de police du maire .....</i>	44
5.3.2	<i>Prendre en compte les résultats des études dans le PLU.....</i>	45
5.3.3	<i>Protéger les ressources en eau vis-à-vis des eaux usées de la commune .....</i>	45
5.3.4	<i>Etendre la réflexion sur le risque d'exposition et les mesures de gestion éventuelles à l'aval de la commune .....</i>	45
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>46</b>

## BIBLIOGRAPHIE & LISTE DES ANNEXES

---

## Liste des figures

---

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE A L'ECHELLE DE LA FRANCE (1.A) ET DU DEPARTEMENT (1.B) .....	3
FIGURE 2 : CARTE IGN DE LA COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE.....	3
FIGURE 3 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DES RUISSEAUX ET DE L'ANCIEN SITE MINIER SUR LA COMMUNE.....	10
FIGURE 4 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE DE LA ZONE D'ETUDE LOCALISEE PAR RAPPORT A LA COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE .....	16
FIGURE 5 : DISTRIBUTION DES RESSOURCES EN EAU DES HABITANTS AYANT UN RECOURS PARTIEL OU TOTAL A UNE EAU AUTRE QUE CELLE DU RESEAU D'AEP (44 HABITATIONS CONCERNEES) .....	27
FIGURE 6 : DISTRIBUTION DES PRINCIPAUX USAGES EN EAU AUTRE QUE CELLE DU RESEAU D'AEP.....	28
FIGURE 7 : VUE D'ENSEMBLE DES PLANCHES 1 A 6 (PRESENTEES EN ANNEXE 15) SUR LA COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE .....	29
FIGURE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL RELATIF AU HAMEAU « LE REIGOUS ».....	32
FIGURE 9 : SCHEMA CONCEPTUEL RELATIF A L'ENSEMBLE DE LA ZONE D'ETUDE, EXCEPTE LE HAMEAU « LE REIGOUS » .....	33

---

## Liste des tableaux

---

TABLEAU 1 : CHRONOLOGIE DE L'ARRET DE L'EXPLOITATION DE LA MINE A NOS JOURS (1/2) .....	7
TABLEAU 2 : CHRONOLOGIE DE L'ARRET DE L'EXPLOITATION DE LA MINE A NOS JOURS (2/2) .....	8
TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS MOYENNES ET ETENDUES DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES MESURES DE 2002 A 2007 DANS LE REIGOUS, L'AMOUS AMONT ET AVAL DE LA CONFLUENCE AVEC LE REIGOUS.....	14
TABLEAU 4 : IMPORTANCE RELATIVE DES VOIES D'EXPOSITION EN FONCTION DU POLLUANT .....	18

---

## Liste des sigles utilisés

---

**ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
**AEP** : Alimentation en Eau Potable  
**AM** : Arrêté Municipal  
**ANC** : Assainissement Non Collectif  
**AP** : Arrêté Préfectoral  
**APDVA** : Association de Préservation et de Défense de la Vallée de l'Amous  
**ARS** : Agence Régionale de Santé  
**BASOL** : BAse de données sur les sites et SOLs pollués ou potentiellement pollués  
**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
**CG** : Conseil Général  
**CNIL** : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés  
**CSP** : Code de la Santé Publique  
**DMA** : Drainage Minier Acide  
**DDA** : Direction Départementale de l'Agriculture  
**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales  
**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
**DRIRE** : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement  
**DT** : Délégation Territoriale  
**EDCH** : Eaux Destinées à la Consommation Humaine  
**HSM** : HydroSciences Montpellier  
**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
**INERIS** : Institut National de l'EnviRonnement Industriel et des risqueS  
**INSEE** : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
**LGEI** : Laboratoire de Génie de l'Environnement Industriel  
**MEDDTL** : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement  
**PLU** : Plan Local d'Urbanisme  
**SIAEP** : Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable  
**SMAGE** : Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion Equilibrée des Gardons  
**SMMP** : Société Minière Métallurgique Peñarroya  
**TA** : Tribunal Administratif

---

# Glossaire

---

**Bassin de décantation** : dispositif destiné à séparer les boues d'épuration lors du traitement des eaux (pompage de mine ou carrière, traitement du minerai,...) (site internet Géowiki).

**Carrière** : exploitation d'un gisement de matériaux non concessibles (par exemple : roches destinées à la construction, à la sculpture ou à être transformées (granite, marbre, calcaire,...) que ce soit en travaux de surface ou en souterrain (site internet Géowiki).

**Chambre** : méthode d'exploitation d'une mine.

**Concession minière** : possibilité donnée à un exploitant d'exploiter une mine même en l'absence de l'autorisation du ou des propriétaires du sol (site internet Géowiki).

**Flottation** : procédé industriel physico-chimique de séparation et de concentration d'un minéral contenu dans un minerai (Artignan, 2003).

**Laverie** : atelier dans lequel se pratiquent diverses opérations dont le but est de trier, enrichir et préparer le minerai (site internet Géowiki).

**Mine** : exploitation d'un gisement de matériaux concessibles (par exemple : or, charbon, cuivre, fer, uranium,...) que ce soit en travaux de surface ou en souterrain (site internet Géowiki).

**Minerai** : roche ou minéral contenant des éléments utiles en proportion suffisamment intéressante pour justifier l'exploitation et nécessitant une transformation pour être utilisé par l'industrie (site internet Géowiki).

**Minerai tout-venant** : minerai arrivant à l'entrée du processus de concentration (à l'entrée d'une laverie en général) (Artignan, 2003).

**Résidu minier** : tout produit ou dépôt qui résulte de la recherche et de l'exploitation minière ou du traitement du minerai. Ces résidus peuvent être des produits naturels (stériles francs, produits minéralisés non exploitables) ou des produits artificiels, plus ou moins transformés, issus des phases de traitement et d'enrichissement du minerai contenant d'éventuels additifs chimiques, minéraux ou organiques (site internet BRGM).

**Site orphelin** : site (potentiellement) pollué dont le responsable n'est pas connu ou insolvable, notamment du fait du montant des travaux à engager pour réduire ou supprimer les risques constatés. Un site est reconnu orphelin par décision du Ministre de l'Environnement, qui saisit le comité visé à l'article 22.3 de la loi n°75.633 du 15 juillet 1975. Après décision du comité d'affectation des crédits sur ce site, le Préfet est autorisé à charger l'ADEME de l'exécution d'office des études, traitements et actions de toute nature nécessaires pour en maîtriser autant que faire se peut l'impact sur la santé humaine et l'environnement (site internet ADEME – Délégation Lorraine).

**Stériles francs** : produits constitués par les sols et roches excavés pour accéder aux minéralisations d'intérêt (Groupe d'Expertise Pluraliste, 2006).

**Stériles miniers** : produits constitués par les sols et roches excavés lors de l'exploitation d'une mine, après récupération de la partie commercialement valorisable qui constitue le minerai (site internet Actu Environnement).

**Tailings** : terme anglais désignant les stériles issus du traitement du minerai (site internet BRGM).

## Introduction

Dans la région Languedoc-Roussillon, la géologie a été propice à l'exploitation de minerais et de nombreux sites ont été concernés par une telle activité. Ces sites peuvent générer d'importantes séquelles environnementales susceptibles de nuire à la santé publique.

Suite à la découverte d'une pollution importante par les métaux lourds dans les jardins des habitations d'une commune du Gard (Saint Laurent le Minier) en 2004, la DRIRE Languedoc-Roussillon a engagé une action afin de vérifier si d'autres sites proches d'une ancienne activité minière pouvaient se trouver dans la même situation. Ce travail, mené sur le Gard, riche bassin minier, s'est déroulé dans le cadre de l'action nationale « sites et sols pollués au plomb » (circulaire du Service de l'Environnement Industriel (SEI) du 5 septembre 2005), inscrite dans l'objectif de l'action n°25 du Plan National Santé Environnement 2004-2008. Elle a permis, en 2006, d'identifier six sites susceptibles de présenter des risques pour la santé publique du fait de la présence d'habitations à proximité d'anciennes installations de traitement de minerai. Le site de Saint Sébastien d'Aigrefeuille figure parmi ceux-ci. Déclaré site orphelin en 2009, l'ADEME est missionnée par l'Etat en 2010 pour conduire le projet de mise en sécurité du site.

Le travail de ce mémoire s'inscrit à la fois dans la démarche engagée par l'ADEME dans son volet portant sur la zone d'écoulement des eaux en aval du site et dans celui conduit par l'ARS sur la gestion des risques via l'exposition à l'eau des habitants riverains du site. L'eau prise en compte dans l'étude est l'eau privée à la fois souterraine et superficielle, c'est-à-dire l'eau autre que celle distribuée par le réseau d'eau potable.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du PRSE2 (Plan Régional Santé Environnement 2) Languedoc-Roussillon 2010-2014. En effet, l'action 13 vise à « améliorer la connaissance et la gestion des situations de surexposition à des nuisances environnementales » (ARS, 2010).

L'objectif principal de ce mémoire est de connaître et recenser, par le biais d'entretiens individuels, les pratiques locales en termes d'utilisation des eaux souterraines et superficielles chez les habitants inclus dans la zone d'étude définie par l'ADEME. A l'issue des entretiens, il sera possible d'établir une typologie des usages de l'eau chez l'ensemble des personnes répondantes, et donc de mieux décrire les modes d'exposition, d'identifier les niveaux de perception de risques exprimés par les habitants, tous ces éléments pouvant servir à définir les solutions de gestion adaptées aux différents cas de figure à l'issue des résultats analytiques, que l'ADEME a confié à un bureau d'études.

Il s'agit d'une action de santé publique qui a pour objectif la sensibilisation et la protection des habitants aux risques éventuellement encourus.

Ce mémoire s'articule en cinq parties. La première retrace l'historique et les caractéristiques du site pour mieux comprendre les préoccupations et les enjeux dans lesquels ce mémoire s'inscrit. La deuxième expose d'une part les données et informations recherchées pour caractériser la population et l'alimentation en eau potable de la commune et d'autre part la démarche mise en œuvre pour réaliser l'enquête auprès des habitants. La troisième partie présente les résultats issus de l'exploitation de l'enquête, qui seront discutés dans une quatrième partie. Enfin, la cinquième et dernière partie propose les mesures de gestion.

# 1 Contexte

## 1.1 Localisation géographique et nombre d'habitants

La commune de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille est située dans le département du Gard à 10 km au Sud-Ouest d'Alès et localisée dans le massif forestier Cévenol (figures 1 et 2).

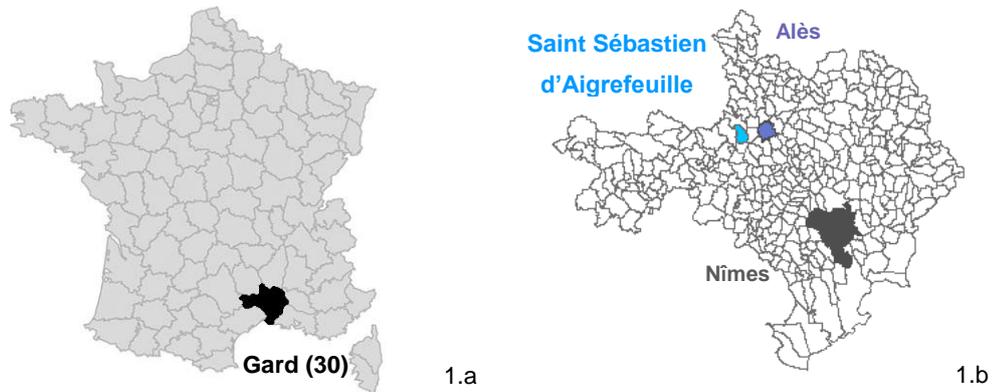


Figure 1 : Localisation de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille à l'échelle de la France (1.a) et du département (1.b)

Sources : 1.a : bing images ; 1.b : créé avec le logiciel ArcGIS

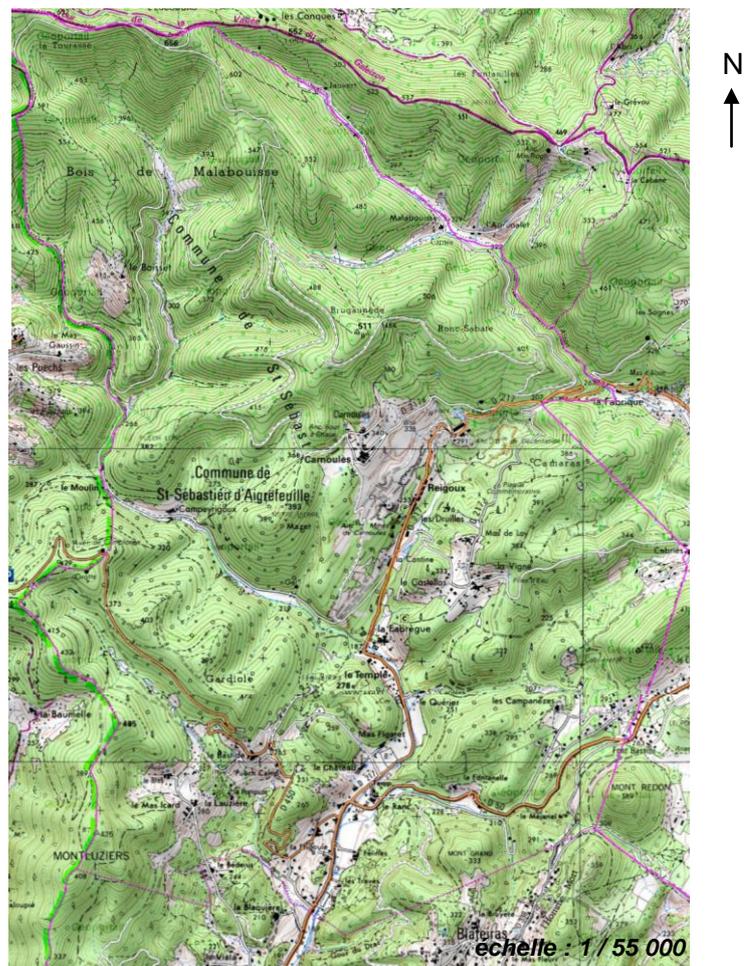


Figure 2 : Carte IGN de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille

Source : Géoportail

L'ancien site minier est implanté au nord de la commune dans le lieu-dit « Carnoulès », le long d'un ruisseau nommé le Reigous (figure 2).

La commune compte 531 habitants répartis ainsi :

- 505 habitants comptés dans la population municipale,
- 26 habitants comptés à part, au sens de l'INSEE et du décret n°2003-485 publié au Journal Officiel du 8 juin 2003, relatif au recensement de la population. Il s'agit par exemple des étudiants (INSEE, 2010).

## 1.2 Contexte climatique

Les données suivantes sont issues du rapport MICA Environnement, 2006 (MICA Environnement est le bureau d'études chargé de l'étude de la stabilité du dépôt de stériles issu de l'exploitation minière) qui a pu avoir accès aux données climatologiques de deux stations météorologiques proches de la commune à savoir celles de Salindres et de la Grand-Combe.

La commune est soumise à un climat méditerranéen fortement influencé par la morphologie montagneuse de la région Cévenole et par l'exposition aux vents marins des premiers contreforts montagneux des Cévennes.

Ce climat méditerranéen typiquement « cévenol » est caractérisé par de fortes précipitations concentrées sur la période de septembre à janvier (plus particulièrement pendant les mois de septembre et octobre) et modérées au printemps. La saison estivale est caractérisée, quant à elle, par une période de fortes sécheresses (annexe 1). Ainsi, au cours de l'été 2011, des arrêtés préfectoraux (AP) ont successivement été pris pour restreindre, puis renforcer les mesures de limitation provisoire des usages de l'eau dans le Gard. A partir du 29 juillet 2011, c'est l'arrêté n°2011-210-006 qui est applicable jusqu'au 15 septembre 2011 (annexe 2). La commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille fait actuellement l'objet de restrictions d'usages de niveau 1 (3 niveaux au total, plus un niveau « zéro » associé à des mesures de limitation recommandées). Le détail de ces restrictions figure dans l'annexe 1 de l'AP (annexe 2). Ce contexte présente donc une contrainte particulière pour les usages de la ressource en eau quelle qu'elle soit.

Les vents dominants dans la région sont orientés du Nord-Ouest vers le Sud-Est voire du Nord au Sud ; il s'agit de vents froids et secs d'origine continentale. Occasionnellement, des vents marins humides, orientés Sud-Nord, sont décrits ; ce sont eux qui sont responsables des célèbres épisodes orageux dans les régions des contreforts des Cévennes (épisodes cévenols).

### 1.3 Historique du site minier et temps forts associés

Cet historique vise à exposer les étapes principales concernant l'exploitation du site minier afin d'en extraire les différents enjeux. Il n'est donc pas destiné à inventorier de manière exhaustive et précise tous les événements.

#### 1.3.1 La période d'exploitation de la mine de Carnoulès : du XVIII<sup>e</sup> siècle à 1963

Peu d'archives évoquent la période d'exploitation. La DREAL Languedoc-Roussillon possède tout de même quelques documents, mais non référencés.

L'exploitation aurait débuté au XIV<sup>e</sup> siècle, probablement pour l'argent.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle débute l'extraction officielle du plomb et du zinc de la mine de Carnoulès (Elbaz-Poulichet, 2006). L'activité connaît des périodes d'interruption ponctuelles (à quatre reprises) essentiellement liées à la chute du cours du plomb.

- En 1852, des chantiers d'exploration et d'exploitation s'étendent le long du ravin de Carnoulès jusqu'au ruisseau du Reigous. Une laverie (débit de 16 tonnes/jour) est construite près du Reigous. L'exploitation est arrêtée à deux reprises avant que le gisement ne soit considéré comme inexploitable par un rapport du Service des Mines en 1891.
- En 1900, un particulier remet en état les chambres anciennement exploitées. Puis la Société Anonyme des Mines de Saint Sébastien d'Aigrefeuille est constituée en 1906. Elle reprend l'exploitation en souterrain et débute les exploitations en carrière. La mine cesse de nouveau d'être exploitée en juin 1912 car non rentable.
- En 1927, une nouvelle usine de flottation (également nommée laverie) de 100 tonnes/jour pour **un minerai tout-venant à 3.8% de plomb, 1.8% de zinc, 0.3% d'arsenic et avec 60 grammes/tonne d'argent** est installée. L'exploitation souterraine des chambres reprend sur 500 mètres au sud-sud-est du village de Carnoulès et aussi à l'est, sans dépasser le ruisseau du Reigous. L'ensemble des travaux souterrains effectués jusqu'en 1939 (date d'achèvement - provisoire - de l'exploitation) représentent 200 000 tonnes de minerai.
- En 1951, la Société Minière Métallurgique Peñarroya (SMMP) reprend l'étude du gisement et se voit attribuer une **surface de 152 hectares**. Dès 1956, l'exploitation reprend à ciel ouvert. Une laverie, d'un tonnage journalier de 1000 tonnes, est construite en bordure du dépôt n°1 de stériles avec médiocre récupération du plomb,

car il est partiellement sous forme oxydée. En 1957 débute l'exploitation à ciel ouvert au sud de Carnoulès qui se terminera en août 1962 en raison de la diminution des teneurs en plomb et de la baisse des cours du plomb.

Au total, **2 à 2.5 millions de tonnes de minerai à 3.2% de plomb et 50-60 grammes/tonne d'argent ont été exploitées (avec 0 à 3% d'arsenic)**. Le zinc ne devient abondant (1.5-2.8%) que dans une petite zone près de l'Amous et seulement 3500 tonnes ont été produites.

Au cours des six années d'exploitation, **les résidus de l'usine de traitement, représentant 1 200 000 tonnes avec 0.6-0.8% de plomb et riches en sulfures de fer**, sont accumulés sur le cours supérieur du Reigous en deux dépôts (dépôt n°1 : 460 000 m<sup>3</sup> et dépôt n°2 : 115 000 m<sup>3</sup>). Ces résidus, constitués par des sables d'une granulométrie inférieure à 0.5 mm, sortent de l'usine sous forme de pulpe à 40% de solide environ. Ils sont entraînés avec l'eau de traitement et décantent dans un bassin. Les eaux sont drainées par des tuyaux en plastique et transitent à travers les dépôts, qui jouent le rôle de bassins de décantation. Chaque bassin de décantation est équipé en aval d'un mur de soutènement, également appelé mur à pied de dépôt.

Le troisième dépôt, constitué au cours de l'exploitation par la SMMP, est lui aussi équipé en aval d'un mur de soutènement qui sert à protéger les riverains contre la pollution des eaux (ADEME, 2011). A ce stade, il y a donc trois stocks de stériles (annexe 3), chacun possédant un mur de soutènement.

C'est l'arrêté préfectoral n°2626 du 24 octobre 1963 (pris au titre du Code Minier) qui donne acte de la déclaration d'abandon de travaux de la mine de Saint Sébastien d'Aigrefeuille à la SMMP. Cependant, le dépôt de stériles et les rejets qui se déversent dans le Reigous ont continué d'être réglementés au titre de la police des eaux par arrêté préfectoral du 7 mars 1963 (suivi réalisé par la DDAF et la DDASS) (MEDDTL – BASOL).

### **1.3.2 De l'arrêt de l'exploitation à nos jours : de nombreux enjeux en compétition**

Les deux tableaux suivants retracent l'historique à partir de l'arrêt de l'exploitation et mettent en avant les acteurs et enjeux associés à chaque étape.

Tableau 1: Chronologie de l'arrêt de l'exploitation de la mine à nos jours (1/2)

Date	Evénements
1963	Dès 1955, les <b>riverains</b> se plaignent d'une pollution des ruisseaux et du Gardon par l'arsenic, le plomb et l'hydroxyde ferrique (MEDDTL – BASOL). Leur combat est légitimé par un rapport ( <b>Faucherre</b> , 1964) déclarant que l'eau du ruisseau est à la fois toxique pour les animaux et les hommes. Mais la SMMP décline toute responsabilité en disant que la pollution de l'eau était déjà présente avant 1951.
1968	Le site est vendu à un <b>notaire</b> belge, qui revend une vingtaine de logements miniers à des vacanciers et les stériles à un entrepreneur de travaux publics à Alès. Ce dernier exploite les stériles comme matériau de construction (sable) (ADEME, 2011).
1970	Le début de l'exploitation des stériles pour les travaux publics provoque une brèche et l'exploitation est alors suspendue. Les réparations sont réalisées sous le contrôle de la Direction Départementale de l'Agriculture ( <b>DDA</b> ) du Gard (ADEME, 2011).
1971	Des études de remise en état du site sont menées pour la DDA du Gard par des <b>géographes de Paris</b> et des élèves de l' <b>Ecole des Mines d'Alès</b> , et des essais de végétalisation sont subventionnés par le <b>Ministère de l'Environnement</b> (ADEME, 2011).
1976	Episode cévenol (septembre-octobre) : le dépôt de stériles n°1 s'effondre (300 000 tonnes de stériles entraînés) (annexe 4) et les abords de l'Amous sont recouverts de plusieurs centimètres de sables chargés en sulfures et en plomb (MEDDTL – BASOL).
1976	La <b>DDAF</b> et le <b>CG du Gard</b> conduisent, avec participation de <b>Metaleurop</b> (anciennement SMMP et actuellement Recyclex), des travaux afin de stabiliser physiquement la masse des sables des dépôts et limiter les quantités d'eau percolant à travers. Les travaux de terrassement regroupent les trois dépôts de stériles en un seul à l'emplacement des dépôts n°1 et 2 (ADEME 2011) (annexe 3). Les lits du Reigou et de l'Amous sont également nettoyés.
2000	La commune rachète les terrains où se situe le dépôt de stériles.
2001	La <b>DRIRE</b> demande à l' <b>INERIS</b> un diagnostic de la situation, qui conclut à la nécessité de réaliser une évaluation détaillée des risques.
2002	Septembre : épisode cévenol qui entraîne des dégradations des ouvrages de protection du dépôt (MEDDTL – BASOL).
2002	L' <b>AM</b> du 3 mai interdit production et mise sur le marché de certains fruits et légumes du maraîcher de la commune (MEDDTL – BASOL).
2002	L' <b>INERIS</b> présente un cahier des charges pour les études de réhabilitation. En fin d'année, le lancement des appels d'offres pour la réalisation des études n'est pas encore engagé.
<p><u>Légende :</u></p> <p>XXXX : études/interventions sur site      XXXX : événement environnemental      XXXX : enjeu administratif      <b>acteurs en gras</b></p>	

Tableau 2 : Chronologie de l'arrêt de l'exploitation de la mine à nos jours (2/2)

Date	Evénements
2003	L'AP n°2003-23 du 23 septembre prescrit, sous proposition de l'inspection des installations classées, au producteur de dépôt (SMMP devenue Metaleurop) la mise en sécurité du site et la surveillance des effluents et des eaux.
2003	L'AP n°2003-23 du 23 septembre fait l'objet d'un recours de l'exploitant au TA ( <b>Tribunal Administratif</b> ) de Montpellier.
2004	L'AP n°2004-5 du 26 février met en demeure <b>Metaleurop</b> de respecter les mesures d'urgence prescrites par l'AP de 2003 et est suivi en septembre d'un AP de consignation, qui met les frais à la charge de l'ancien exploitant.
2004	Metaleurop engage une étude sur la stabilité du mur à pied de dépôt, confiée à MICA Environnement, et demande la suspension de l'AP de consignation.
2006	En septembre, l'étude de stabilité du mur en béton à pied de dépôt est remise à la <b>DRIRE</b> ; elle écarte tout risque de rupture à court terme mais préconise des mesures de surveillance et d'entretien pour garantir la pérennité de l'ouvrage (MEDDTL – BASOL).
2007	Le <b>TA</b> se prononce le 15 juin 2007 pour le rejet des requêtes présentées par <b>Metaleurop</b> qui demandait l'annulation des AP de 2003 et 2004. Metaleurop fait alors appel de ce jugement début août 2007 auprès de la cour administrative d'appel de Marseille.
2007	Suite à l'étude de stabilité du dépôt, la <b>DRIRE</b> sollicite Recyclex en vue de la définition de solutions garantissant la stabilité du dépôt de manière pérenne.
2008	<b>Géodéris</b> réalise une étude dans le cadre de l'inventaire des risques miniers environnementaux (IRM) qui permet de faire une caractérisation des milieux, des voies de transfert et de situer les enjeux (Géodéris, 2008).
2008	L' <b>AM</b> du 15 mai interdit la baignade dans le Reigous et l'Amous sur l'ensemble de la commune en raison d'un taux élevé d'arsenic et de métaux lourds.
2009	La <b>cour administrative</b> de Marseille conclut le 3 décembre que le dépôt de stériles relève de la réglementation des ICPE, mais en application du principe de la prescription trentenaire, son jugement annule les articles des AP de 2003 et 2004, ainsi que l'AP de consignation. Le site est donc déclaré orphelin.
2010	Une <b>CLIS</b> (Commission Locale d'Information et de Surveillance) est créée et se réunit pour la première fois le 10 février.
2010	Le Ministère en charge de l'écologie est sollicité en vue d'une intervention de l' <b>ADEME</b> afin de conduire le projet de mise en sécurité du site priorisant la stabilité du dépôt. Par courrier du 21 juillet 2010, le Ministre d'Etat fait part au <b>Préfet du Gard</b> qu'une intervention de l'ADEME sur site est justifiée.
Légende :	
XXXXX	: enjeu administratif
XXXXX	: enjeu judiciaire
XXXXX	: études/interventions sur site
	<b>acteurs en gras</b>

Deux constats peuvent être établis à partir de ces tableaux :

➤ les **acteurs** qui sont intervenus et qui interviennent au niveau des conséquences de l'exploitation minière sont nombreux et variés,

➤ le **décal** pour engager une gestion de la problématique a été très long (environ dix ans). Ce délai s'explique par une méconnaissance des risques environnementaux liés aux séquelles de l'exploitation minière. La prise de conscience n'a été que progressive (l'élément déclencheur semble être l'observation de la raréfaction des poissons dans l'Amous et de la couleur anormale des ruisseaux) et en l'absence de toute demande de travaux par le Préfet à l'ancien exploitant pendant plus de trente ans, le principe de la prescription trentenaire s'applique et le site est finalement déclaré orphelin en 2009. Cette décision est issue d'un affrontement judiciaire qui a bloqué pendant cinq ans la gestion administrative du dossier. Une fois le site déclaré orphelin, celle-ci peut enfin se consacrer au fond de la problématique environnementale et sanitaire. Suite à une décision préfectorale, l'ADEME lance le 18 février 2011 un appel d'offres pour choisir le bureau d'études qui sera chargé de la mission. Le cahier des charges de l'appel d'offres s'intitule : « *Interprétation de l'état des milieux sur la zone de l'usine. Recensement des zones de dépôt de déchets miniers. Recensement des usages de l'eau en aval. Préconisations* » et définit trois zones d'étude (annexe 5). Le candidat retenu, en juin 2011, est le bureau d'études ICF Environnement basé à Aix-en-Provence et spécialisé dans l'évaluation et la réhabilitation des sites pollués.

De la fin de l'exploitation aux années 2000, on observe une évolution de la réglementation sur la gestion des sites et sols pollués, une évolution de la vision des conséquences environnementales et sanitaires dans le temps en lien avec les activités industrielles présentes ou passées et dans ce cas précis, un transfert de charges vers les pouvoirs publics.

Trois enjeux majeurs se dégagent de cet historique :

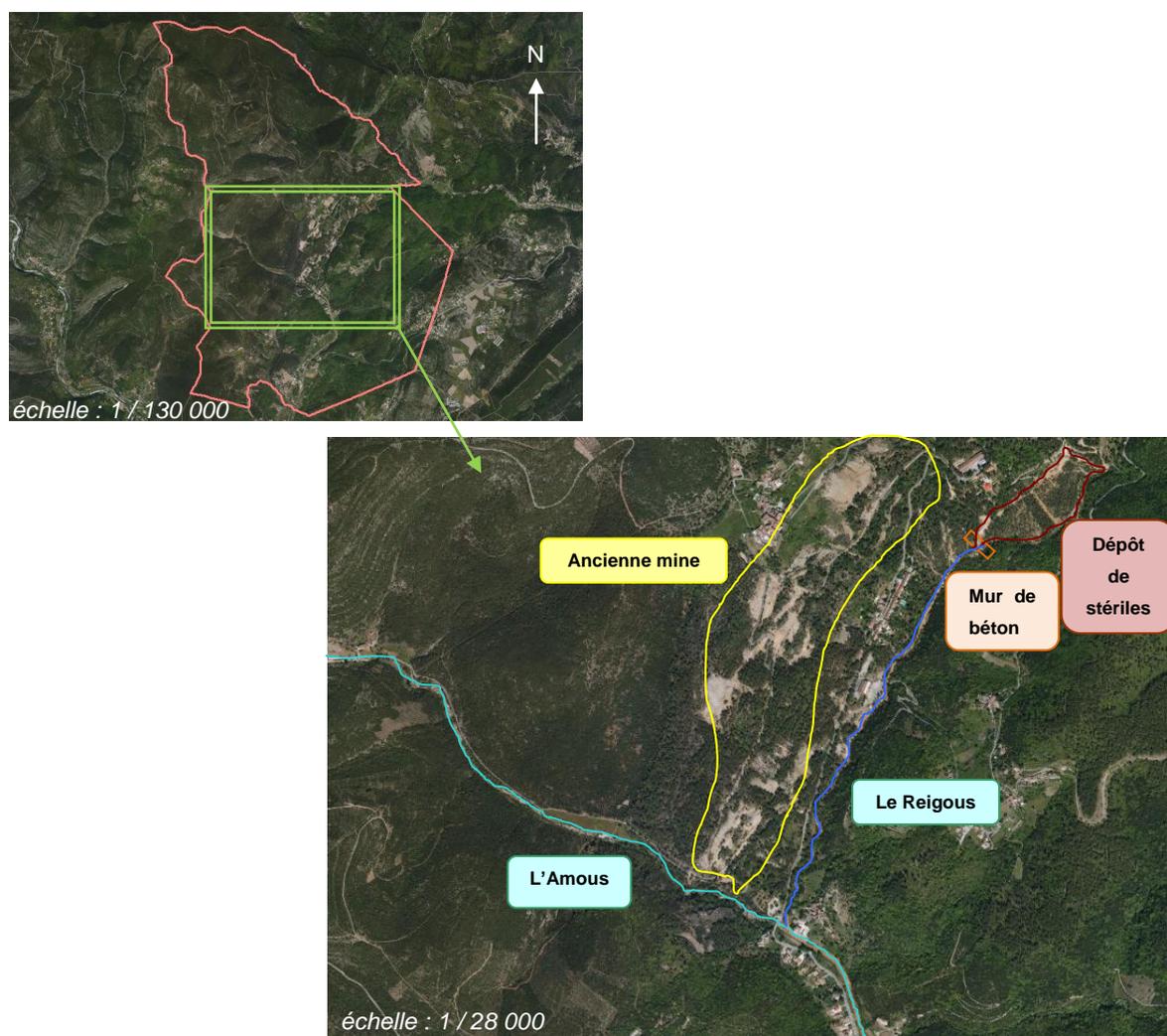
➤ **la stabilité du dépôt** : elle constitue aujourd'hui une priorité dans la gestion. En effet, la rupture du mur de soutènement compromettrait la sécurité d'une partie des habitants de la commune.

➤ **la pollution environnementale** : elle est évoquée par les riverains du site dès 1955. Les conséquences environnementales du site industriel sont donc visibles bien avant la fin de l'exploitation.

➤ **l'exposition des riverains à des milieux pollués**. Ce dernier aspect est détaillé dans le rapport de l'INERIS de 2000. Ainsi, les enjeux sanitaires sont déjà connus et formulés à cette date.

## 1.4 Description générale du site

En 1976, les trois dépôts issus de l'exploitation ont été regroupés en un seul sur une surface de 54 375 m<sup>2</sup> et une épaisseur de 6 à 20 mètres. Ce dépôt a été recouvert d'une couche imperméable d'argile (épaisse de 30 centimètres), puis d'une terre arable pour limiter la pénétration de l'eau de pluie et permettre l'implantation naturelle de la végétation (Elbaz-Poulichet, 2006 ; ADEME, 2011). Il représente 1,5 millions de tonnes à 10% de pyrite arsénisée (à 2-4% d'arsenic) (Casiot, 2004) placé derrière un mur de béton à pied de dépôt (également appelé « mur de soutènement ») situé sur le cours supérieur du Reigous. Ce dernier coule le long de l'ancienne exploitation de la carrière pour se jeter dans l'Amous après un parcours d'environ 1 km (figure 3, annexe 6). L'Amous se jette ensuite dans le Gardon d'Anduze, puis dans le Gardon d'Alès pour rejoindre le Rhône.



**Figure 3 : Situation géographique des ruisseaux et de l'ancien site minier sur la commune (délimitée en rose)**

*Source des photographies aériennes : logiciel ArcGIS*

L'ensemble du dépôt est équipé de buses et de canaux afin de gérer les eaux de ruissellement (annexe 7). Il subsiste cependant des tronçons avec des buses en béton rongées par l'acidité de l'eau qui y circule. L'eau est donc en contact direct avec le sable

(situé initialement sous la buse) et provoque ainsi la mise en charge de la nappe lors d'événements pluvieux. Ce phénomène participe également au transport de sables à sulfures en dehors du dépôt via le lit du Reigous et à la remise en cause de la stabilité du dépôt, qui est actuellement en cours d'étude.

## **1.5 Contexte hydrogéologique**

### **1.5.1 Fonds géochimique naturel**

La carte géologique du secteur (annexe 8) met en évidence la présence de grès triasiques au niveau du vallon du Reigous. Cette roche est siliceuse et de ce fait, acide. Cette zone comporte également des imprégnations de sulfures métalliques surtout des sulfures de fer (pyrite arséniée :  $\text{FeS}_2, \text{As}$ , sulfures de fer associés au thallium (Elbaz-Poulichet, 2006)) et localement des concentrations exploitables de sulfures de plomb (2 à 7% de plomb ; galène argentifère :  $\text{PbS}, \text{Ag}$ ) et de zinc (blende :  $\text{ZnS}$ ) (Leblanc, 1996). Le secteur comporte de nombreuses failles (annexe 8) qui pourraient être à l'origine de transfert hydrique.

Etant donné le bruit de fonds géochimique local, il se peut que l'eau du Reigous ait été légèrement acide avant l'exploitation du fait du caractère acide des roches, mais il est indéniable que l'activité minière a engendré des modifications de la qualité de l'eau et de celle du sol en raison notamment des extractions et des mises en dépôt des déchets miniers à même le sol.

### **1.5.2 Etat actuel des connaissances sur l'hydrogéologie locale**

La commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille est située sur un aquifère karstique et fissuré (SMAGE des Gardons, 2011) ce qui peut par définition, favoriser les infiltrations et la communication de l'eau d'un « secteur » vers un autre.

A ce jour, il n'existe pas d'études hydrogéologiques complètes réalisées sur la commune d'après le SMAGE des Gardons, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et le BRGM. Ce manque de données limite fortement la connaissance de la répartition des eaux souterraines sur le territoire, si elles existent.

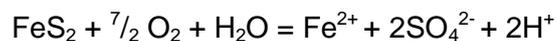
Seul le dépôt de stériles a fait l'objet d'une étude dans le cadre du programme européen PIRAMID (Passive In situ Remediation of Acidic Mine Industrial Drainage) de 2000. Il a été équipé par le laboratoire HydroSciences Montpellier (HSM) de piézomètres et de stations d'enregistrement (pluviométrie, mesures de température et de pH) dans le but de caractériser son fonctionnement et l'environnement avec lequel il est en interaction (Koffi, 2003).

### 1.5.3 Le dépôt de stériles : un réacteur hydrogéochimique

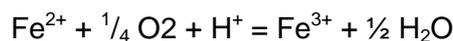
L'exploitation minière a entraîné le stockage à l'air libre du minerai pauvre non rentable et des déchets résultant du traitement du minerai entassés sur le cours du Reigous. Les minerais contiennent comme principale impureté des sulfures de fer qui contiennent eux-mêmes des traces de métaux et métalloïdes tels que l'arsenic, le plomb, le zinc... (Egal, 2008), qui se retrouvent dans les stocks de déchets miniers.

Le dépôt est principalement constitué de matériaux à très faible granulométrie (30 micromètres environ), qui correspondent à des sables fins gris contenant des sulfures. Il contient également 5 à 10% massique de pyrite arséniée (2-4% d'arsenic) avec accessoirement de la galène et de la baryte. Le long de la surface basale, il y a une couche de sable blanc à orange d'une épaisseur de 1 à 3 mètres (granulométrie de 200 micromètres en moyenne) (Koffi, 2003).

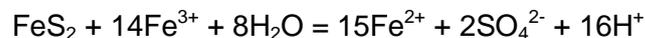
Tous ces matériaux constitués de sulfures vont réagir avec l'eau de ruissellement selon la réaction suivante (exemple avec la pyrite) :



Le fer ferreux est ensuite oxydé en fer ferrique :



Le fer ferrique, oxydant puissant, oxyde à son tour la pyrite et génère une forte acidité, responsable des très faibles pH du Reigous :



Ces équations sont simplificatrices : le site contient de la pyrite arséniée et non pas de la pyrite « pure ». Ainsi, l'oxydation de la pyrite arséniée va entraîner la libération de quantités importantes d'arsenic sous forme d'arsénite (As(III)) qui peut ensuite être oxydé en arséniate (As(V)) par l'activité bactérienne, *Thiomonas sp.* par exemple (Egal, 2008).

Un intérêt de cette oxydation est le passage d'une forme très toxique pour l'homme et les animaux à une forme moins toxique.

La solution formée par ce dépôt suite aux processus d'oxydation et de dissolution est appelée **drainage minier acide (DMA)**.

Les bactéries *Thiobacillus ferrooxidans*, à l'origine de l'oxydation du fer, ont un rôle majeur dans les environnements miniers : elles régénèrent au sein du dépôt le fer ferrique qui est un oxydant puissant des sulfures. Le processus de génération des DMA est ainsi auto-entretenu (Egal, 2008).

## 1.6 Caractéristiques de l'eau du Reigous et de l'Amous : entre pollution et atténuation naturelle

Cette partie s'attache à présenter les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des ruisseaux du Reigous et de l'Amous afin de déterminer les interactions entre ces ruisseaux et leurs environnements naturel et minier.

### 1.6.1 Le Reigous jusqu'à sa confluence avec l'Amous

Le Reigous prend naissance sous le dépôt de stériles (la localisation exacte est inconnue). Au point de résurgence, situé au niveau du mur de béton à pied de dépôt, du sable gris riche en sulfures est rejeté en raison des désordres des canalisations qui gèrent les eaux de ruissellement (voir la partie 1.4). Le débit du Reigous varie de 0.8 à 1.7 l/s (Elbaz-Poulichet, 2006) et la couleur de l'eau est orange à cause de la précipitation des hydroxydes de fer III (annexe 6). L'impact est donc au moins visuel. Ces précipités sont en partie à l'origine de la disparition de la vie aquatique, car ils consomment l'oxygène et étouffent ainsi le milieu.

En raison du DMA, le Reigous est acide et riche en sulfates, arsenic, plomb et fer (tableau 3). Cependant, des phénomènes naturels réduisent la concentration de ces éléments :

- l'oxydation bactérienne du fer à la sortie du dépôt conduit à la précipitation d'hydroxydes de fer qui constituent d'excellents pièges pour l'arsenic et le plomb (Egal, 2008). La réaction de précipitation mobilise 2 à 60% de l'arsenic présent initialement dans l'eau (Elbaz-Poulichet, 2006).
- la présence de micro-algues (*Euglena mutabilis*) intervient également dans l'atténuation naturelle en augmentant le taux d'oxydation de l'arsénite dans le Reigous (Casiot, 2004).
- le plomb est également précipité et concentré dans des concrétions laminées, type stromatolithes, qui incorporent aussi le fer et l'arsenic (Leblanc, 1996 ; Egal, 2008).

Ce phénomène d'atténuation naturelle limite la pollution en aval. Cependant, les épisodes orangeux peuvent éroder ces concrétions et décaper les amas d'*Euglena mutabilis* et ainsi relarguer le fer, l'arsenic et le plomb qui y étaient piégés (Elbaz-Poulichet, 2006). Lors de forts débits, la pollution augmente fortement et brutalement étant donné les épisodes cévenols caractéristiques de la région.

Une étude récente (Bertin, 2011) a mis en évidence dans le Reigous sept souches bactériennes dominantes. Les données métabolomiques ont dévoilé des capacités microbiennes exprimées in situ, telles que l'oxydation du fer, du soufre et de l'arsenic et ont permis de comprendre les mécanismes d'action et d'interaction de ces bactéries. Ces bactéries sont capables de former des biofilms, qui leur permettent de favoriser les

interactions physiques entre bactéries et de mieux résister à l'environnement, d'où leur capacité à survivre dans un milieu très toxique riche en arsenic.

### 1.6.2 Impact du Reigous sur l'Amous et atténuation naturelle

A la confluence avec l'Amous, le débit du Reigous varie de 0.6 à 20 l/s et celui de l'Amous, de 50 à 150 l/s (Elbaz-Poulichet, 2006).

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées par HSM au niveau du Reigous et de l'Amous (en amont et aval de la confluence) :

**Tableau 3 : Concentrations moyennes et étendues des paramètres physico-chimiques mesurés de 2002 à 2007 dans le Reigous, l'Amous amont et aval de la confluence avec le Reigous**

Paramètres	Reigous		Amous (amont)		Amous (aval)	
	Moyenne	Etendue	Moyenne	Etendue	Moyenne	Etendue
pH	5	2,8-8,4	8	7,2-8,5	7,9	6,5-8,8
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	286	268-306	261	246-269
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	840	110-1520	17	10-31	76	14-143
Cl <sup>-</sup>	34	<0,07-191	4,2	2,3-5,3	6	<0,07-11
DCO	1,7	1,3-2,1	2,3	2,2-2,4	1,5	0,8-2,2
Fe	23 000	100-159 000	<6	<6	54	<6-500
Al	14 000	4-44 000	7	0,4-31	70	2-250
Mn	6 000	1500-11 800	2	0,2-5	140	3-380
Co	160	45-290	0,11	0,001-0,230	4	0,1-10,4
Ni	200	60-780	1,4	0,8-2,9	6	0,2-14,1
Cu	130	1-400	0,5	0,02-1,7	1,3	0,4-4,9
Zn	9 000	3 000-17 000	32	2,6-69	110	17-270
As	1 000	16-14 000	2	0,4-15	30	5-130
Cd	50	9-90	0,2	0,01-0,59	1,1	0,08-2,30
Tl	14	4-48	0,06	0,01-0,16	0,9	0,2-2
Pb	630	0,4-1 310	0,4	0,08-0,95	2	0,1-15,3

Source : d'après données Casiot, 2009

Les concentrations des paramètres mesurés dans le Reigous diminuent fortement après la confluence (plus de 99% pour le fer et le plomb, et 97% pour l'arsenic) du fait notamment de la dilution avec l'Amous ; et l'augmentation du pH permet la précipitation d'une part importante de fer qui intègre l'arsénite. Cependant, selon les conditions locales du site (saison, débit, pH, potentiel d'oxydoréduction), la répartition et la concentration des formes d'arsenic entre les phases solide et aqueuse peuvent changer le long de l'Amous (Casiot, 2005), ce qui lui confère une toxicité variable.

Les phénomènes d'atténuation naturelle ne sont donc pas efficaces en permanence.

La diminution des concentrations en aval de la confluence est certes importante, mais l'impact du Reigous sur l'Amous n'est pas négligeable (l'augmentation de la concentration

du plomb entre l'amont et l'aval de l'Amous est de 400%, et de 1400% pour l'arsenic) et s'étend jusque dans le Rhône (Elbaz-Poulichet, 2006).

Les principaux métaux liés à l'exploitation de la mine qui se retrouvent dans l'eau du Reigous et de l'Amous sont : l'arsenic, le plomb et le zinc, mais ce ne sont pas les seuls polluants qui seront à prendre en compte dans l'étude.

Peu de connaissances existent sur l'hydrogéologie de la commune, qui se situe sur un système faillé et fissuré. Ce type de système est susceptible d'engendrer une communication entre les différentes ressources en eau. Et, au vue de la qualité des ruisseaux du Reigous et de l'Amous, l'hypothèse d'une contamination des autres ressources en eau de la commune est donc plausible.

## **1.7 Problématique du mémoire**

L'objet de ce mémoire n'est pas d'apprécier l'exposition globale des habitants à la pollution résiduelle liée à l'activité minière, mais de se concentrer sur un de ses aspects, restreint au milieu « eau ». Ceci est justifié par la demande particulière sur ce point exprimée à plusieurs reprises en réunions institutionnelles ou par des particuliers. L'ARS souhaitait répondre à cette demande qu'elle considérait comme l'expression d'une inquiétude de la population, un questionnement de santé publique auquel il convenait d'apporter une réponse. Cette demande est probablement sous-tendue par la menace ressentie pour l'environnement et la santé publique que représente l'eau qui sort du dépôt. En effet, il est de notoriété publique que celle-ci contient des teneurs très élevées en arsenic, sa couleur brun-rouille qui s'étale en fond de vallée sur plusieurs kilomètres « rend le danger visible » et in fine, la connaissance de communication potentielle entre les ressources privées et les ruisseaux vecteurs de pollution ne permet pas d'affirmer l'absence d'impact de la pollution sur ces ressources.

La nature du travail consistera à recenser auprès des habitants les usages réels des eaux autres que celle du réseau d'alimentation en eau potable (AEP) (appelées « eaux privées » dans la suite de ce document), afin de :

1. tenter de déterminer quelles sont les eaux sollicitées,
2. avoir tous les éléments en main pour discuter le plan d'échantillonnage qui sera proposé par le bureau d'études,
3. déterminer si les habitants sont exposés ou non à des substances (relatives à l'exploitation de la mine) nuisibles à leur santé, afin d'établir si nécessaire des mesures de protection des populations.

## 2 Inventaire des données disponibles et organisation de l'enquête

### 2.1 Données disponibles exploitées

#### 2.1.1 Description de la zone d'étude

Pour des raisons de coordination avec l'ADEME et le bureau d'études (ICF Environnement), mais principalement pour des raisons de rationalité par rapport aux lieux de prélèvements qui seront réalisés par ICF Environnement, l'ARS a souhaité adopter la zone d'étude définie dans le cahier des charges de l'ADEME pour recenser et caractériser les usages de l'eau (annexe 5). Dans cette zone, ICF Environnement doit recenser les pratiques culturales et faire des prélèvements et des analyses d'eau, de sol et de végétaux. Ces éléments analytiques viendront compléter l'analyse des expositions réelles établie dans ce mémoire.

La zone d'étude a été définie selon une approche géographique. Elle couvre l'ensemble des habitations situées à l'aval du dépôt de stériles le long du Reigous puis de l'Amous jusqu'à la limite communale (figure 4). Ce secteur a été défini ainsi par l'ADEME, car il regroupe les habitations proches du dépôt de stériles et des deux ruisseaux pollués par l'exploitation minière à savoir le Reigous et l'Amous. De plus, certains terrains ont été inondés lors d'épisodes cévenols au cours desquels l'Amous est sorti de son lit.

Dans les paragraphes suivants, le terme « zone d'étude » désigne la zone sur laquelle a été menée l'investigation conjointe.

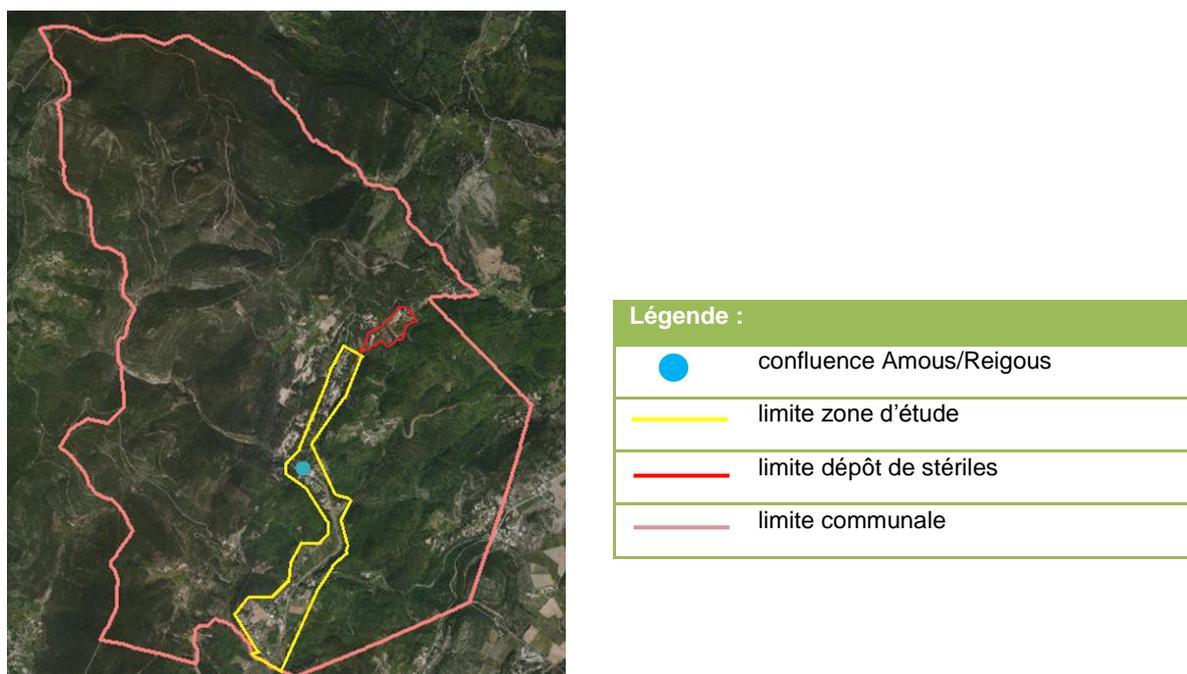


Figure 4 : Photographie aérienne de la zone d'étude localisée par rapport à la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille

Source photographie aérienne : logiciel ArcGIS

### **2.1.2 Recensement de la population et des résidences sur la zone d'étude**

La commune compte 531 habitants. La question d'un afflux touristique estival pouvant faire craindre une population exposée plus importante est rapidement abandonnée suite aux informations obtenues auprès de la mairie, qui ne démontrent pas de variations importantes de population sur cette zone. De plus, il n'y a pas de camping.

Les habitations sont regroupées en hameaux (annexe 9) éloignés les uns des autres sur l'ensemble de la commune d'une superficie de 15,82 km<sup>2</sup>.

En 2007, 315 logements ont été recensés par l'INSEE sur la commune :

- 65.1% sont des résidences principales,
- 29.5% des résidences secondaires,
- 5.4% des logements vacants (INSEE, 2011).

Ces informations donnent une idée globale pour l'ensemble de la commune mais ne permettent pas de prévoir le nombre d'habitants et de résidences dans la zone d'étude.

De plus, le listing des parcelles et des propriétaires associés demandé en mairie ne fournit pas non plus des données précises. En effet, un propriétaire donné peut posséder plusieurs parcelles sur lesquelles habitent des familles qui ont des usages et des ressources en eau différents.

Ainsi, il sera nécessaire de compter visuellement sur le terrain le nombre d'habitations appartenant à la zone d'étude.

La non connaissance a priori du nombre de résidences (et d'habitants) présents sur la zone d'étude empêche de prévoir le temps nécessaire à la réalisation du travail de terrain. En termes d'approche en santé publique, il serait intéressant de pouvoir prioriser l'action en fonction des habitations qui semblent le plus à risque, c'est-à-dire celles qui ne sont pas raccordées au réseau d'eau potable. Pour cela, il faudra déterminer le taux d'habitations non raccordées. Si cette information n'est pas accessible, l'action s'inscrira, par défaut, dans une approche géographique systématique de l'amont à l'aval de la zone d'étude.

### **2.1.3 Polluants à prendre en compte dans l'étude**

Pour des questions de concordance, les polluants retenus correspondent à ceux qui feront l'objet d'analyses d'eau (prévues par ICF Environnement et l'ADEME) à savoir : l'antimoine, l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb, le sélénium, les sulfates et le zinc. Les matières en suspension seront également mesurées. A ce stade, il ne s'agit pas d'une évaluation quantitative des risques sanitaires, ni même d'une évaluation des expositions car les concentrations dans les eaux ne sont pas encore

connues. Il s'agit d'un travail recensant les sources et voies d'exposition, qui est de type chronique, et il est intéressant de présenter les voies d'exposition prépondérantes pour chacun des polluants (tableau 4).

**Tableau 4 : Importance relative des voies d'exposition en fonction du polluant**

		Voie d'exposition		
		Ingestion	Inhalation	Contact cutané
Métaux lourds	Cadmium	+++	+	/
	Chrome	+	+++	+
	Cuivre*	+++	+ ?	+++
	Mercure**	+++ (aliments : poissons et crustacés)	/	Sels (chlorure mercurique)
	Nickel	+	/	+++
	Plomb	+++ (aliments, eau, lait)	/	+
	Zinc	+++	+ ?	+
Métalloïdes	Antimoine	+++	/	/
	Arsenic***	+++	+	-
	Sélénium	+++	/	/

\* : principales formes toxiques chez l'homme : sels de cuivre II solubles

\*\* : le mercure élémentaire est absorbé par inhalation ; les voies digestive et cutanée sont négligeables. C'est le contraire pour les sels de mercure. Le méthyl-mercure est absorbé par les trois voies, de plus il traverse facilement les barrières cérébrale et hémato-placentaire.

\*\*\* : grande majorité des effets induits par les composés inorganiques. L'arsenic (III) est plus toxique que l'arsenic (V).

Source : d'après Agence de l'eau Seine Normandie, 2008

Pour les polluants incriminés dans l'étude, l'ingestion est la voie d'exposition prépondérante. L'inhalation concerne principalement le chrome, et la voie cutanée est globalement jugée négligeable quel que soit le toxique, d'autant plus que les risques associés sont difficilement quantifiables, quand des valeurs toxicologiques de référence existent...

#### 2.1.4 Informations sur l'adduction et la qualité de l'eau potable qui alimente la zone d'étude

La distribution d'eau potable dans la commune est déléguée au SIAEP (Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable) de l'Avène. L'exploitant est Veolia Eau.

D'après les informations recueillies auprès de l'ARS/DT 30, le SIAEP de l'Avène est desservi par des captages situés à proximité du Gardon d'Alès à savoir le champ captant des Dauthunes et le captage des Plantiers. Un autre champ captant est sollicité dans la nappe d'accompagnement du Gardon d'Anduze, il s'agit du champ captant de Tornac. L'eau potable qui alimente Saint Sébastien d'Aigrefeuille ne provient donc pas de champs captants situés sur la commune.

L'eau est ensuite traitée par trois stations de production (Boisset Gaujac, Lacoste 2 et Dauthunes) puis distribuée par l'unité de distribution Avène Saint Raby. L'eau est de bonne qualité comme en atteste l'info-facture communiquée par l'ARS/DT 30 (annexe 10).

Veolia Eau compte 277 abonnés sur l'ensemble de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille en date du 22 juin 2011. Cette information ne permet de déterminer ni le nombre de personnes ni le nombre de résidences raccordées au réseau d'eau potable sur la commune et encore moins sur la zone d'étude. Veolia a fourni le listing des abonnés (avec leur adresse), mais il est difficile de retrouver précisément ceux qui ne sont pas abonnés sachant que le nom de famille des habitants de la zone d'étude n'est pas connu et que les adresses des habitations sont globalement les mêmes par hameau. La mairie n'a pas non plus connaissance du taux de raccordement au réseau d'AEP. Il n'est donc pas faisable de prioriser les visites à domicile selon le non raccord au réseau d'eau potable. L'action s'inscrira donc dans une approche géographique systématique de l'amont vers l'aval de la zone d'étude.

La consultation du plan du réseau d'AEP (annexe 11) met tout de même en évidence des canalisations à proximité des habitations incluses dans la zone d'étude sans toutefois localiser l'existence de raccords au réseau d'AEP. Dans une première approche, l'ensemble des habitations de la zone d'étude semblent raccordables au réseau d'AEP.

Un entretien avec le maire en date du 20 mai 2011 a permis de localiser quelques habitations du hameau « Le Temple » qui ne sont pas raccordées au réseau d'AEP et bénéficient de l'alimentation en eau d'une source. Ainsi, avant de commencer l'enquête de l'amont vers l'aval, il a été décidé avec ICF Environnement de débiter les investigations par les maisons de ce hameau. De plus, cet entretien a permis de noter qu'aucune déclaration de prélèvements, puits et forages à usage domestique n'a été faite en mairie conformément à l'article L.2224-9 du Code Général des Collectivités Territoriales.

### **2.1.5 Restriction officielle d'usage de l'eau**

Concernant les usages de l'eau des habitants de la commune, un arrêté municipal interdisant la baignade dans le Reigous et l'Amous sur l'ensemble de la commune en raison d' « un taux élevé d'arsenic et de métaux lourds dans les eaux de ces rivières les rendant ainsi impropre à la baignade sans qu'il soit possible d'y apporter une amélioration dans l'immédiat » a été pris par Alain Beaud, maire de Saint Sébastien d'Aigrefeuille, le 15 mai 2008.

A titre informatif, la fédération départementale de pêche a été contactée courant juin par téléphone afin d'avoir un avis sur les possibilités de pêche sur l'Amous. L'interlocuteur a précisé que, malgré le recensement de quelques poissons, l'impact de l'ancienne exploitation de la mine de Saint Sébastien d'Aigrefeuille est visible et que seule la pêche no-kill peut être pratiquée. Cette recommandation ne concerne pas le Gardon.

Pour les autres usages de l'eau, aucune information n'a été portée à connaissance.

## **2.2 Modalités d'investigation**

Le simple repérage visuel depuis l'espace public des puits privés et/ou des pompages directs dans les ruisseaux ne permet pas de déterminer si l'eau de ces ouvrages est réellement utilisée et dans le cas où elle l'est, quels en sont les usages (eau de boisson, arrosage du jardin d'agrément/ potager, remplissage de piscine,...). Le recensement précis des ressources et des usages passe par un entretien individuel en vis-à-vis auprès des habitants et ceci, pour chaque habitation incluse dans la zone d'étude (un entretien par habitation).

Afin de mener à bien les entretiens individuels auprès des habitants, un guide d'entretien a été élaboré. Il sert de support et sera développé lors de la conversation avec les habitants. Si un usage ou une ressource en eau présente un risque manifeste pour la santé humaine, une préconisation immédiate sera adressée.

### **2.2.1 Elaboration du guide d'entretien**

Le guide d'entretien (annexe 12) est organisé en six rubriques :

- approvisionnement en eau de l'habitation
- typologie des usages de l'eau et utilisateurs
- caractéristiques de l'eau privée
- caractéristiques de la ressource
- quantification des usages de l'eau privée
- perception du risque

La dernière rubrique est destinée à évaluer la perception du risque, mais cette appréciation se fera tout au long de l'entretien en vis-à-vis sur les faits relatés, les expressions employées par les habitants, et également à travers :

- la question 1 qui vise surtout à déterminer si l'habitant interrogé a vécu des événements marquants relatifs à l'exploitation minière et/ou ses conséquences environnementales,
- la question 4 qui permet de connaître la raison d'une éventuelle inutilisation d'une ressource en eau autre que celle du réseau d'AEP,
- la question 5 qui permet de comprendre si l'habitant a conscience que certains usages de l'eau sont plus à risque que d'autres selon le contexte,
- la question 7 qui indique si l'habitant s'intéresse à la qualité de l'eau utilisée et donc aux éventuelles non-conformités,
- la question 10 qui permet de comprendre si les habitants sont conscients d'une communication éventuelle entre leur ressource en eau et les ruisseaux pollués de la commune (l'Amous et le Reigous).

Ce questionnaire devra s'articuler avec celui d'ICF Environnement qui concerne les pratiques culturelles. En effet, lors du recensement, il sera préférable de ne solliciter les habitants qu'une seule fois.

### **2.2.2 Choix de la méthode d'exploitation et de présentation des résultats**

Les résultats de l'enquête seront traités de deux manières :

- par statistique descriptive. Cette méthode vise principalement à déterminer la distribution des ressources et celle des usages de l'eau recensés sur la zone d'étude.
- par SIG (système d'information géographique). Cet outil permet de localiser à la parcelle les différents usages et ressources recensés dans le but de visualiser les différentes pratiques selon l'emplacement des habitations (notamment par rapport à leur proximité du Reigous, de l'Amous, d'une autre ressource en eau...).

La cartographie sera réalisée avec la version 10 du logiciel de système d'information géographique ArcGIS édité par Esri France. Quatre couches seront superposées à savoir :

- la couche « Commune » de la BD Parcellaire du Gard qui permet une description métrique des limites de communes du Gard,
- la couche « Parcelle » de la BD Parcellaire du Gard qui permet une description métrique des limites de parcelles et de sections cadastrales du département,
- la couche des rivières du Languedoc-Roussillon (données DREAL) pour localiser l'Amous,
- la couche des cours d'eau (données du Sandre - Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau) pour localiser le Reigous.

Ces couches représentent toutes des entités graphiques qui sont géoréférencées. Certains décalages pourront être visibles car le système de projection n'est pas le même pour toutes les couches (Lambert 2 étendu pour la couche des cours d'eau et Lambert 93 pour les autres).

Deux étapes successives seront réalisées :

1. la saisie parcelle par parcelle pour identifier l'(es) usage(s) et la(es) ressource(s) associée(s). L'identification sera établie par un système binaire pour chaque type d'usage et chaque type de ressource (« 1 » lorsqu'un type d'usage (respectivement de ressource) est pratiqué (respectivement utilisée) et « 0 » dans le cas contraire).
2. les parcelles voisines et concernées à la fois par des usages et des ressources en eau identiques seront fusionnées pour une meilleure lisibilité des situations locales.

L'ensemble des résultats permettra d'établir un **schéma conceptuel** sur la zone étudiée.

### 2.2.3 Démarches préalables à l'enquête

#### a) *Démarche auprès de la CNIL*

En raison du recueil de données personnelles auprès des habitants, la CNIL a été contactée afin de connaître l'éventuelle procédure à appliquer pour le traitement des données. Une déclaration normale (annexe 13) a été effectuée le 26 mai (elle porte le numéro 1510095). Le récépissé de déclaration (annexe 13), qui autorise la mise en œuvre du traitement des données personnelles, a été reçu le 30 mai.

En outre, le choix de la représentation graphique des résultats par parcelle permet de préserver l'anonymat des résidents dans ce mémoire.

#### b) *Préparations des investigations*

La prise de contact avec les habitants concernés par la zone d'étude ne pouvait pas se faire tant que le bureau d'études n'avait pas été choisi. En effet, il fallait au préalable décider de la manière dont les investigations seraient menées conjointement puisque le bureau d'études avait besoin d'informations sur les pratiques culturelles des habitants. La nécessité d'articuler les deux questionnaires (celui d'ICF Environnement et celui de l'ARS) permettrait ainsi de mener auprès des habitants un entretien cohérent et éviter de les solliciter à plusieurs reprises.

L'ADEME a choisi son bureau d'études début juin et une réunion en présence de l'ADEME, du bureau d'études (ICF Environnement), de la DREAL, de l'ARS et du maire a eu lieu le 23 juin 2011 en mairie de Saint Sébastien d'Aigrefeuille. Cette réunion avait

pour principaux objectifs de rencontrer les représentants d'ICF Environnement, qui exposaient leurs missions et leur planning prévisionnel et d'organiser les investigations. Leur planning prévisionnel était en concordance avec le planning du mémoire. En effet, ICF Environnement envisageait des prélèvements de végétaux dans les potagers, qui ne pouvaient être réalisés après le mois d'août. Il prévoyait donc d'effectuer le recensement auprès de la population en juillet, comme ce qui avait été planifié pour le mémoire. Toutefois ce calendrier favorable aux investigations de terrain ne permet pas de rendre compte des résultats analytiques dans ce présent mémoire, qui ne seront pas disponibles avant la fin août. En outre, l'enquête sur le terrain en période estivale peut se heurter à l'absentéisme des résidents habituels.

En termes d'articulation du déroulé des entretiens auprès des habitants et de coordination des questionnaires, il a été aisé d'intégrer celui d'ICF Environnement au niveau de la question 5 du guide d'entretien (annexe 12) au moment où l'éventuel arrosage d'un potager par de l'eau, autre que celle du réseau, est abordé. Les questions du bureau d'études portaient plus précisément sur la surface du potager, les types de culture, les amendements et traitements éventuels, les pratiques d'arrosage et la destination des produits du jardin (consommation).

Etant donné les délais, il n'était pas envisageable d'organiser une réunion publique pour informer les habitants des investigations qui seraient menées en été (juillet pour le recensement des usages et août pour les prélèvements). Les habitants ont donc reçu, le 5 juillet 2011, un courrier élaboré par l'ARS et l'ADEME les prévenant de l'enquête (annexe 14). Le maire a proposé que ce soient les employés municipaux qui distribuent le courrier aux habitants concernés, ce qui permet un gain de temps et une garantie pour la distribution et évite la recherche des adresses. Un en-tête indiquant que l'information a été distribuée par la mairie de Saint Sébastien d' Aigrefeuille a été inscrit sur le courrier afin que les habitants se sentent plus concernés à la vue du document.

### **3 Exploitation de l'enquête et interprétation des résultats**

Les paragraphes relatifs à l'interprétation des résultats débuteront par le symbole « ➡ » pour distinguer l'exploitation de l'interprétation de l'enquête.

#### **3.1 Déroulé de l'enquête**

L'enquête de terrain s'est déroulée sur trois jours (les 7, 8 et 11 juillet 2011). La majorité des entretiens ont été réalisés en binôme ARS/ICF Environnement.

##### **3.1.1 Accueil et réaction des habitants**

Lors des entretiens toutes les questions n'ont pas été abordées (principalement celles de la rubrique « Quantification des usages de l'eau ») pour éviter la méfiance de l'usager. De plus, l'information qui en découle n'est pas indispensable dans le sens où l'étude menée n'a pas pour objectif de réaliser une évaluation quantitative des risques sanitaires.

Les habitants se sont montrés disponibles, même s'ils ne se sentaient pas tous concernés par l'étude. Certains étaient même surpris d'être inclus dans la zone d'étude ; c'est le cas pour certains habitants du hameau « La Frigoule ». Cet étonnement peut s'expliquer par le fait que leurs habitations sont en retrait de l'Amous et n'ont pas été concernées par les inondations de 1976 et 2002.

Rares sont ceux qui ont manifesté leur manque d'intérêt pour l'étude. Parmi les habitants rencontrés sur place, un seul a refusé de répondre se déclarant non intéressé.

Quelques remarques portaient sur le manque de réactivité des pouvoirs publics pour la gestion de l'ancien site minier.

Un habitant a exprimé, après avoir répondu au questionnaire, son inquiétude face à l'enquête et plus précisément au recensement des potagers et des puits privés. Les objectifs de l'étude lui ont donc été reprécisés.

➡ Le courrier du 5 juillet (annonçant l'enquête de terrain) distribué deux à sept jours avant les visites à domicile a favorisé le taux de réponse et surtout l'ouverture de la porte, comme l'ont précisé certains habitants ! La proximité entre l'annonce par courrier et la réalisation de l'enquête sur le terrain permet aux habitants de garder en tête la réception du courrier. Aucun enquêté ne s'est montré surpris du travail engagé ; tous avaient une connaissance suffisante de la situation environnementale pour comprendre et accepter sans stress la démarche engagée par les pouvoirs publics.

### **3.1.2 Recueil des informations pour les habitants absents**

Pour certaines des personnes absentes, quelques informations ont été recueillies auprès des voisins (4 habitations concernées, dont une est inhabitée), et pour les autres des questionnaires ont été déposés dans les boîtes aux lettres (11 habitations concernées). Le cas échéant, et pour la partie « usage de l'eau », seules les questions les plus pertinentes ont été inscrites pour éviter un éventuel découragement des répondants du fait de la longueur du questionnaire. Les questions posées étaient :

- votre habitation est-elle raccordée à l'eau de ville ?
- possédez-vous un puits privé ou un point d'accès à l'eau à distance ?
  - o si oui, pour quels usages utilisez-vous cette eau ?
- si vous possédez un puits, quelle en est la profondeur ?

## **3.2 Données recueillies**

### **3.2.1 Informations sur les habitants répondants**

Les informations suivantes restent globales (les questions associées n'ont pas toujours été posées pour éviter certaines indiscretions), mais elles permettent d'avoir une idée sur les caractéristiques des habitants rencontrés.

L'âge des habitants répondants est à peu près compris entre 30 et 80 ans avec une majorité qui semble avoir un âge supérieur à 50 ans.

La composition des foyers est majoritairement de deux personnes. Il y a quelques personnes qui habitent seules et d'autres qui vivent avec leurs enfants.

### **3.2.2 Informations sur les habitations de la zone d'étude**

Les visites de terrain ont permis de dénombrer 102 habitations dans la zone étudiée.

Le potager d'un habitant d'une commune limitrophe de Saint Sébastien d'Aigrefeuille est intégré dans les 102 « habitations ». En effet, même si son propriétaire n'habite pas la zone d'étude, le potager est présent sur cette zone et est donc concerné par la problématique de l'étude.

Sur ces 102 habitations, la disponibilité des résidents a permis de dérouler 68 entretiens. La question de la résidence principale ou secondaire est documentée dans 45 cas (32 habitations principales et 13 secondaires) sur les 101 habitations (102 moins le potager cité ci-dessus).

### 3.2.3 Réponses au guide d'entretien relatives aux usages et ressources en eau

#### a) *Traitement statistique des données*

##### **Taux de réponse à l'enquête**

Les informations ont été obtenues pour 70 habitations (68 sur entretien et 2 par retour de questionnaire sur les 11 déposés), soit 69% des habitations incluses dans la zone d'étude. Le taux de réponse est donc élevé. A noter que les enveloppes de retour du questionnaire déposé dans la boîte aux lettres avaient été pré-timbrées par ICF Environnement.

➔ Il est cependant possible que le non retour soit lié à un départ en vacances ou à des résidences secondaires.

##### **Taux de raccord au réseau d'eau potable**

Le premier constat est que la quasi-totalité des habitations enquêtées (94%, soit 66 habitations) est raccordée au réseau d'AEP. Pour les 4 restantes situées sur le hameau « Le Temple », une « source » (voir 2. page 28) les alimente exclusivement. Après vérification sur le listing des abonnés raccordés à l'AEP fourni par Veolia (lors de l'enquête de terrain, les noms de famille ont pu être repérés), le nombre d'habitations concernées par le non-raccord au réseau d'AEP est de six sur ce hameau (les deux autres habitations font partie de celles où l'occupant était absent et où il n'y a pas eu de retour du questionnaire déposé dans la boîte aux lettres).

➔ Après rapprochement entre la localisation du réseau d'eau potable sur la zone d'étude et le discours des habitants non raccordés, il apparaît que ce choix repose avant tout sur un critère économique (gratuité de la ressource en eau alternative utilisée) et non un critère technique (le réseau d'AEP passe devant ces habitations).

Parmi les habitations raccordées, 61% (soit 40 habitations) utilisent une autre ressource en complément de l'eau du réseau.

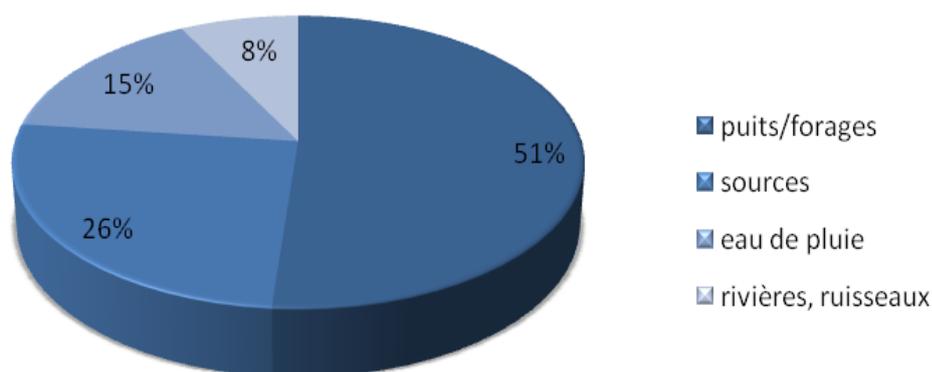
##### **Typologie des ressources en eau souterraine et superficielle**

Les habitants de la zone d'étude bénéficient de nombreuses et diverses ressources en eau. En effet, sur l'ensemble des 70 habitations répondantes :

- 29% utilisent l'eau d'un puits ou d'un forage,
- 14% utilisent l'eau d'une « source »,
- 9% utilisent l'eau de pluie,
- 4% utilisent l'eau d'une rivière ou d'un ruisseau.

L'utilisation directe de l'eau du Reigous et/ou de l'Amous ne fait pas partie des ressources citées lors des entretiens ; elle est même explicitement réfutée. Les visites de terrain n'ont pas non plus repéré de pompage sauvage dans ces ruisseaux.

Si on exclut les habitations où est déclarée une utilisation exclusive du réseau d'AEP (26 habitations), la distribution de ces ressources sur les 44 habitations restantes est illustrée par la figure 5 :



**Figure 5 : Distribution des ressources en eau des habitants ayant un recours partiel ou total à une eau autre que celle du réseau d'AEP (44 habitations concernées)**

➔ Deux éléments sont importants à préciser :

1. la ressource « eau de pluie » doit être prise en compte, alors qu'elle n'était pas envisagée initialement, car cet usage, constaté sur place, peut représenter un risque potentiel pour les habitants du hameau « Le Reigous », situé au plus près du dépôt de stériles (à noter que l'eau de pluie, récupérée suite au ruissellement sur les toitures, a pour usage unique l'arrosage des potagers). En effet, et même si l'espace est végétalisé, un envol de poussières en provenance du dépôt de stériles pourrait déposer les poussières sur les toitures des habitations,
2. le terme « source » est placé entre guillemets, car il n'est peut-être pas adapté à l'origine réelle de l'eau que les habitants qualifient spontanément de « source ». Malgré le repérage de la résurgence ou du point de collecte de l'eau de « source » lors des visites à domicile, il n'est pas possible du fait du manque d'études hydrologiques de déterminer si l'eau qualifiée de « source » en est vraiment une (*le dictionnaire Le Petit Larousse définit le mot « source » ainsi : « point d'émergence à la surface du sol de l'eau emmagasinée à l'intérieur (l'eau d'infiltration revient au jour sous forme de source lorsque la couche imperméable sur laquelle elle coule affleure à l'air libre à flanc de coteaux par exemple) »*). Pour information, il existe des « eaux vaclusiennes », c'est-à-dire des eaux

superficielles, pénétrant par des fissures ou des failles, à travers des roches imperméables, et qui vont émerger sans aucune filtration sous forme de « résurgence » (Gérin, 2003). Il est donc possible que ce type de ressource en eau soit présent sur la commune étant donné les nombreuses failles.

A compter de ce point, les résultats suivants concernent uniquement les 44 habitations qui ont un recours partiel ou total à une ressource en eau privée.

### Typologie des usages de l'eau souterraine et superficielle

Les différents usages recensés sont :

- la boisson (4 habitations concernées),
- la douche (5 habitations concernées),
- l'arrosage du potager (31 habitations concernées),
- l'arrosage du jardin d'agrément (18 habitations concernées),
- le remplissage de piscine (15 habitations concernées),
- l'élevage, dans le cadre d'une charcuterie artisanale, de cochons et volailles, pour lequel l'eau sert à l'abreuvement et au lavage des sols ; ainsi que quelques chèvres chez un particulier.

Il a également été recensé, mais de manière anecdotique, le lavage de cour (pour deux habitations), le raccordement à une machine à laver (pour une habitation).

➔ Ces deux types d'usage ne seront pas considérés dans l'étude, car ils sont rares et l'exposition associée est très limitée. Les mêmes arguments écartent de l'étude l'arrosage des jardins d'agrément.

La figure 6 illustre la distribution des différents usages :

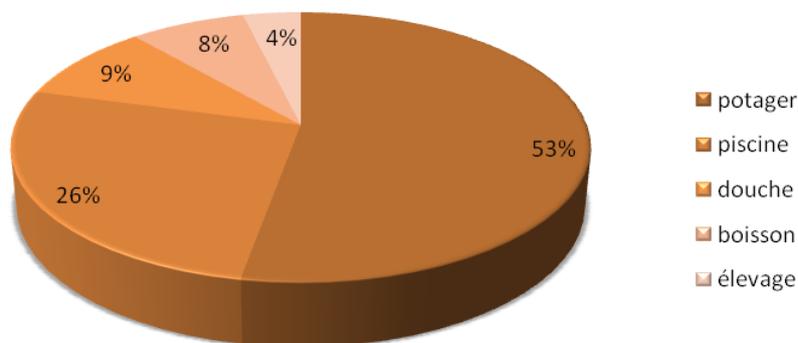


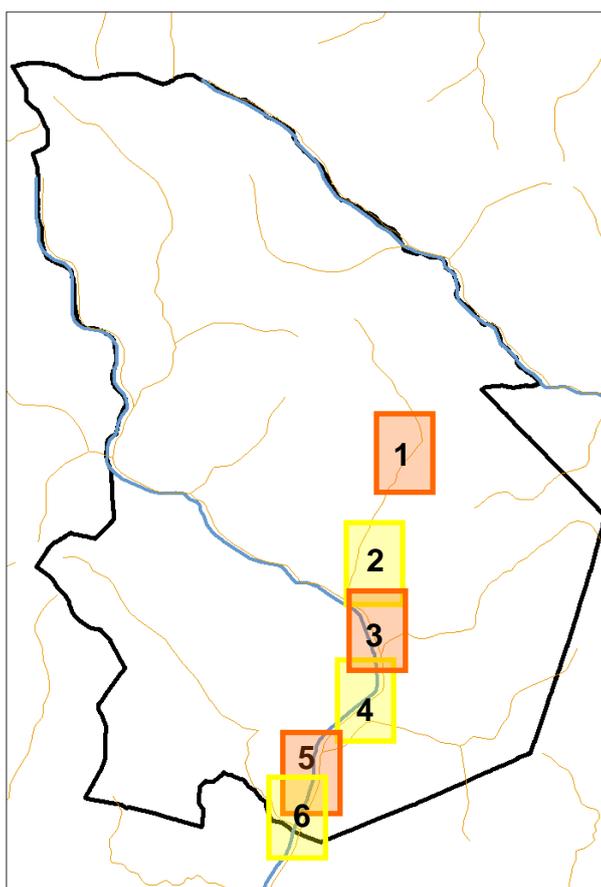
Figure 6 : Distribution des principaux usages en eau autre que celle du réseau d'AEP (44 habitations concernées)

➡ L'utilisation d'une ressource en eau autre que l'eau du réseau d'AEP est majoritairement destinée à l'arrosage du potager et dans une moindre proportion, au remplissage de piscine. Cet accès à l'eau gratuite justifie le nombre important de potagers sur la commune. D'après la déclaration de certains habitants, si de telles ressources en eau n'existaient pas, les cultures potagères seraient largement compromises.

➡ En termes de nombre d'habitations, la voie d'exposition prépondérante est la voie d'ingestion indirecte via la consommation de légumes du potager.

#### b) Cartographie SIG

La cartographie présente les ressources et usages en eau sur la zone d'étude en six planches (pour des raisons de lisibilité) réparties de la façon suivante (figure 7) :



**Figure 7 : Vue d'ensemble des planches 1 à 6 (présentées en annexe 15) sur la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille**

La cartographie n'est pas une redite des statistiques descriptives. En effet, son but n'est pas de dénombrer les usages et ressources en eau puisque les parcelles ayant les mêmes caractéristiques ont été fusionnées, mais elle vise à localiser géographiquement les différents usages et ressources en eau, ce qui est une information supplémentaire.

➔ L'analyse des cartes permet de constater qu'il y a une disparité de ces deux variables à la fois sur l'ensemble de la zone d'étude mais aussi au sein de chaque hameau. Ainsi, peu de parcelles ayant à la fois les mêmes ressources et usages ont pu être regroupées lors de la réalisation de la cartographie. Toutefois, les puits sont prédominants dans le sud de la zone d'étude et sont principalement utilisés pour l'arrosage du potager et le remplissage de piscine.

c) *Données non ou incomplètement renseignées du guide d'entretien*

### **Quantification des usages**

Les questions relatives aux quantités d'eau consommées n'ont pas réellement été abordées comme il l'a été précisé dans la partie 3.1.1, pour les personnes se montrant soit évasives sur le sujet soit ignorantes de la réponse. Globalement, il ressort que les ressources en eau ne se tarissent presque jamais et sont donc à priori utilisées pour les mêmes usages tout au long de l'année, sauf pour l'arrosage du potager et le remplissage des piscines concentrés sur la période estivale.

### **Caractéristiques des eaux et des ressources**

Très peu d'habitants connaissent la provenance exacte de leur ressource en eau. Sur le plan de la qualité, l'eau est majoritairement décrite comme calcaire.

Sur les quatre habitations non raccordées au réseau d'eau potable qui ont été rencontrées, il n'y a pas de réel traitement de l'eau : deux habitations utilisent une carafe Brita pour filtrer l'eau avant de la boire. Les deux autres habitations ne boivent pas l'eau de la « source ».

Pour les habitations raccordées qui utilisent une ressource privée en complément de l'eau du réseau d'AEP, il n'y a pas non plus de traitement mis en place sauf pour quelques habitations qui filtrent l'eau utilisée pour l'arrosage au goutte à goutte afin de ne pas boucher la tuyauterie en raison du calcaire.

#### **3.2.4 Evaluation de la perception du risque exprimé par les habitants**

Tous les habitants rencontrés, excepté un, ont connaissance de l'ancienne exploitation minière.

Aucun pompage dans le Reigous et l'Amous en aval de la confluence n'a été observé ou déclaré : les habitants sont conscients de la pollution de ces deux ruisseaux, et la couleur de l'eau est le premier argument évoqué pour justifier cette pollution.

Rares sont les habitants rencontrés qui ont exprimé une inquiétude sanitaire. Un habitant avait une appréhension concernant la qualité du sol avant de faire son potager, mais il consomme malgré tout ses légumes. Un autre s'inquiète de l'éventuel envol de poussières.

► A noter que ces deux habitants vivent dans le hameau « Le Reigous », c'est-à-dire au plus près du dépôt de stériles.

Quelques habitants ont précisé qu'ils refusaient d'utiliser des ressources en eau privée (excepté pour l'arrosage d'un jardin d'agrément) compte tenu de la pollution.

Certains habitants qui utilisent une eau autre que celle du réseau d'AEP justifient cette absence d'inquiétude sanitaire par le fait que l'eau qu'ils utilisent actuellement était également bue il y a des décennies et que personne n'en a été malade pour autant.

Ce peu d'inquiétude se traduit également par le faible nombre d'habitants qui font analyser leur eau qui provient d'une ressource privée. En effet, seulement 7 habitations sur 44 font faire des analyses (soit 16%). Et parmi les sept, il y a seulement une habitation (possédant un puits) pour laquelle les analyses sont correctement réalisées :

- analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère de la santé
- analyses de potabilité
- paramètres analysés relatifs au contexte local (arsenic, cadmium, plomb, zinc).

Au final, les habitants expriment plus une inquiétude pour l'environnement qu'une inquiétude sanitaire. Ils évoquent notamment la qualité de l'eau des ruisseaux (aspect visuel de l'eau (couleur) et rareté des poissons) et la présence du dépôt de stériles pollué.

### **3.3 Recommandations aux habitants faites sur place**

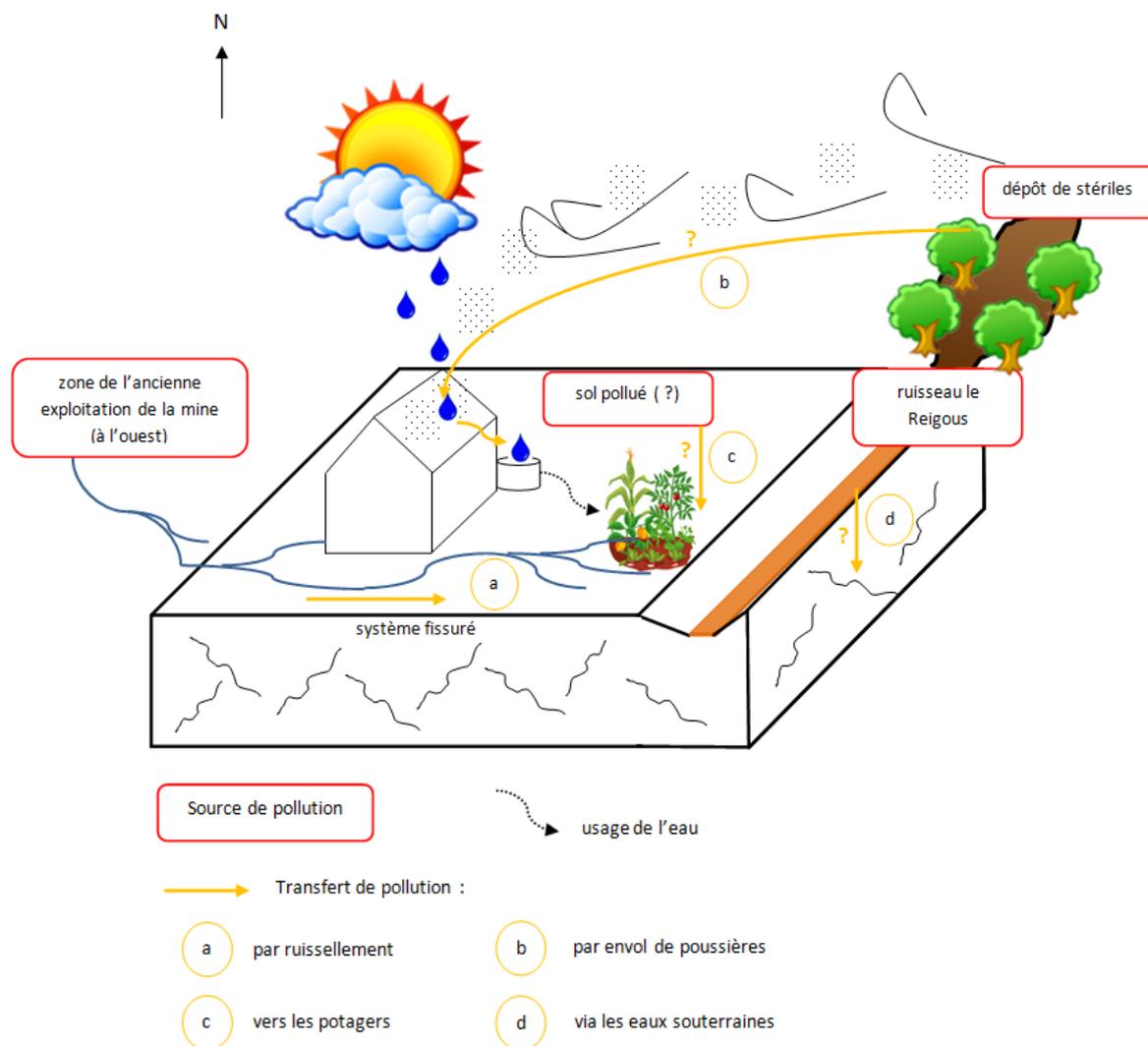
Lors des entretiens, il n'a pas été jugé opportun de proposer des restrictions d'usage immédiates face aux pratiques observées pour les raisons suivantes :

- Absence d'utilisation manifeste de l'eau du Reigous et de l'Amous,
- Analyses d'eau, de sol et de végétaux prévues à très court terme, qui permettront de conclure sur l'existence d'un risque dans le cas où un danger auquel les habitants sont exposés de façon chronique serait mis en évidence,
- Absence de plainte sanitaire en lien avec les usages des eaux décrits par les habitants et antériorité de ces usages.

### **3.4 Schéma conceptuel relatif à la zone d'étude**

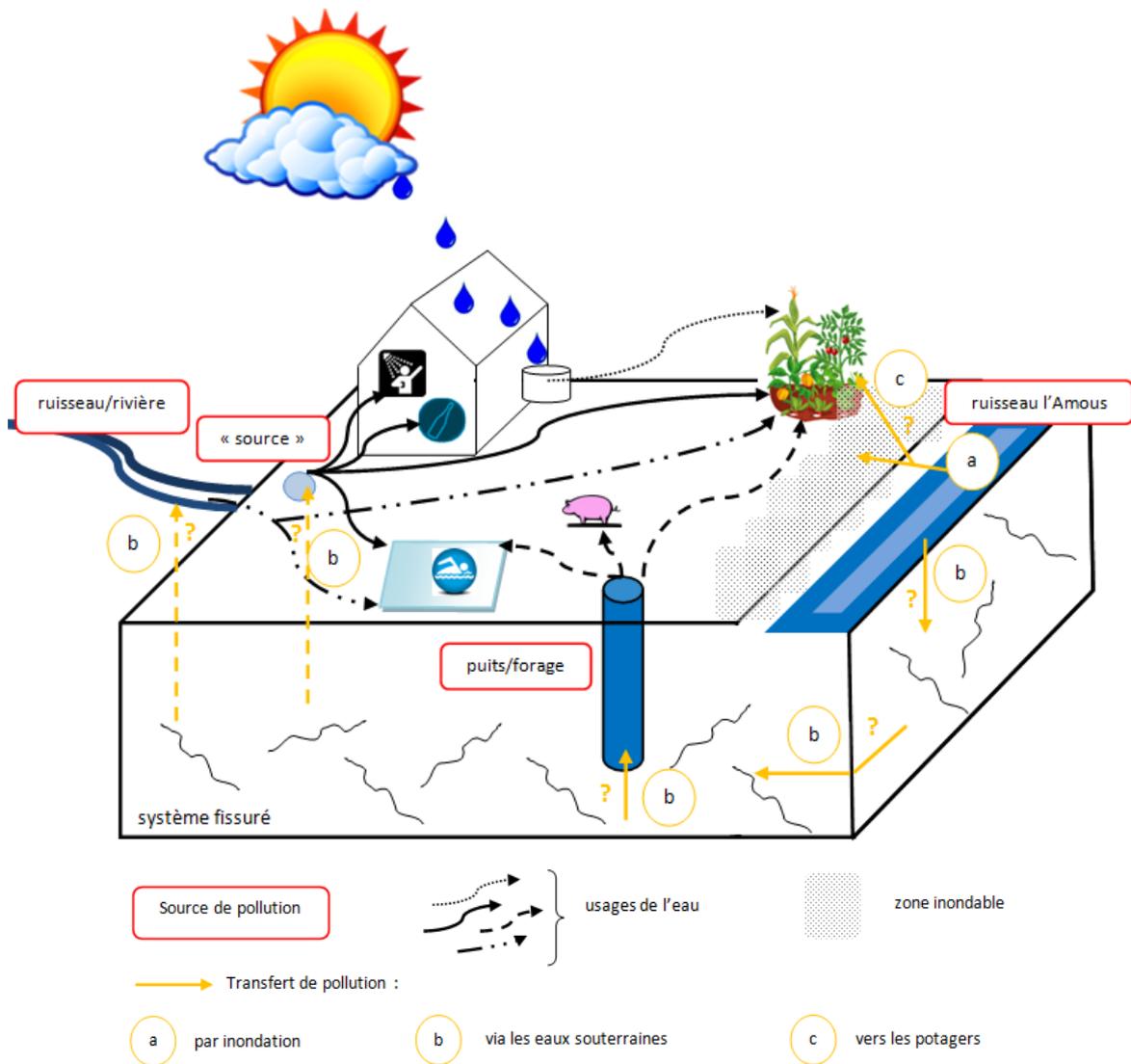
Les résultats présentés ci-dessus permettent, en complément des éléments repérés lors de la visite sur site, d'élaborer deux schémas conceptuels (figures 8 et 9) qui correspondent chacun à un contexte particulier du site. Le premier se rapporte au hameau « Le Reigous », situé au plus près du dépôt de stériles et le second se réfère à la

zone en aval. Ces deux schémas constituent un état des lieux initial de la zone d'étude selon l'état actuel des connaissances. Les sources et transferts de pollution sont représentés et les cibles correspondent aux extrémités des flèches. La cible humaine n'est pas représentée mais est bien réelle du fait des différents usages de l'eau (représentés sur les schémas). De même, les poissons font partie des cibles environnementales.



**Figure 8 : Schéma conceptuel relatif au hameau « Le Reigous »**

Les vents dominants de la région sont orientés du Nord-Ouest vers le Sud-Est (voir la partie 1.2). Il y a donc peu de risque d'envol de poussières (d'autant plus que de la végétation est implantée sur le dépôt de stériles et aux alentours) en provenance du dépôt de stériles. Cependant, ces données sont à l'échelle du département, il est donc possible que localement, le vent ait une autre direction et qu'il y ait des phénomènes de turbulence.



**Figure 9 : Schéma conceptuel relatif à l'ensemble de la zone d'étude, excepté le hameau « Le Reigous »**

Certains usages de l'eau (arrosage) contribuent aux transferts potentiels de pollution dans les milieux.

Le système fissuré (figures 8 et 9) laisse penser qu'un transfert de pollution vers les eaux souterraines est possible, mais le manque de connaissances sur l'hydrogéologie locale ne permet pas de conclure.

## 4 Discussion

### 4.1 Intérêts de l'étude

#### 4.1.1 Enquête en vis-à-vis auprès des habitants

La préparation et le déroulé d'une telle enquête par entretien en vis-à-vis auprès des habitants présentent de nombreux intérêts :

- *taux de réponse :*

Le taux de réponse est élevé : 69% (soit 70/102). Il est donc satisfaisant, et peut permettre de juger que l'exploitation des résultats est suffisamment fiable.

- *meilleure connaissance du terrain :*

L'enquête a permis une connaissance beaucoup plus fine qu'une découverte documentaire, même couplée à une visite sur site. De plus, certaines réponses aux questions ont pu être confirmées par l'observation sur place d'un puits, d'une piscine, d'un potager...

- *échange sur les enjeux au travers du dialogue :*

Le dialogue permet d'installer la confiance auprès des habitants en explicitant à chacun et de façon mieux adaptée les enjeux de l'enquête et l'importance de la contribution de chacun des habitants. Le dialogue entre ceux qui cherchent à évaluer le risque et ceux qui vivent sur place permet un échange d'informations et de points de vue sur une situation environnementale et son impact sur la santé et la vie des habitants.

- *ouverture du dialogue sur d'autres éléments que ceux visités par le guide d'entretien :*

Outre la richesse des renseignements obtenus dans le cadre du guide d'entretien, de nouvelles informations ont pu être récoltées pour mieux comprendre le contexte :

- L'existence de l'Association de Préservation et de Défense de la Vallée de l'Amous (APDVA), créée suite à la rupture du dépôt n°1 de stériles et aux inondations de 1976. Elle a pour but de mener toutes actions en vue de la défense de l'intégrité de l'environnement de la vallée de l'Amous et de la préservation du patrimoine culturel qu'elle abrite (article 2 des statuts de l'APDVA). Une rencontre de l'APDVA a eu lieu le 11 août 2011 en présence de l'ARS et d'ICF Environnement, mais n'a pas produit de document exploitable dans l'immédiat pour ce travail. Néanmoins, cet acteur a pu être identifié et informé de la démarche de l'ADEME et de l'ARS.

- L'existence de zones en assainissement non collectif sans surface d'épandage sur le hameau « La Frigoule ». D'après les habitants, un projet de station d'épuration est en cours pour cette zone.

- Les droits de pompage d'une source instaurés depuis des décennies qui sont à l'origine de conflits actuels entre les habitants impliqués, qui sont portés devant les autorités judiciaires par le « propriétaire » de l'eau au sujet des volumes consommés.

- Le terme « Générargues », commune limitrophe de Saint Sébastien d'Aigrefeuille, signifierait « eaux généreuses » et pourrait ainsi être mis en relation avec le nombre important de ressources en eau recensées à Saint Sébastien d'Aigrefeuille et qui ne se tarissent jamais pour la majorité d'entre elles.

#### **4.1.2 Démarche conjointe ARS/ICF Environnement**

La connaissance précise du terrain, des usages et des différentes ressources en eau par l'ARS et ICF Environnement a effectivement permis de pouvoir porter un regard critique en toute connaissance de cause sur le plan d'échantillonnage proposé par le bureau d'études avant même la réalisation des prélèvements. En effet, le plan d'échantillonnage découle de la compréhension du terrain et des enjeux d'exposition identifiés. Le partage de ces préalables a permis à chacun de se faire sa propre vision et le fait est de constater qu'il n'y a pas eu de remarque particulière à faire sur le plan d'échantillonnage proposé.

De plus, l'enquête conjointe a permis d'échanger avec les ingénieurs d'ICF Environnement des connaissances et des points de vue relatifs à l'étude et a ainsi rendu l'expérience plus enrichissante.

## **4.2 Limites de l'étude**

### **4.2.1 Nombre d'habitations dénombrées dans la zone d'étude**

Le nombre d'habitations totales appartenant à la zone d'étude n'est peut-être pas rigoureusement exact. En effet, sur le hameau « La Fabrègue », la plupart des habitations sont mitoyennes et un certain nombre d'habitants étaient absents. Il a donc été difficile de déterminer le nombre exact d'habitations d'autant plus que les boîtes aux lettres ne sont pas toujours visibles. Ce nombre estimé se situe entre 97 et 107 (habitations).

### **4.2.2 Recensement non exhaustif**

Même si le taux de réponse est élevé, le recensement reste incomplet et toutes les questions n'ont pas été renseignées. De plus, pour six des habitations incluses dans l'étude (2 retours de courrier et 4 habitations pour lesquelles les informations ont été obtenues par les voisins), il y a moins d'informations recueillies, notamment celles concernant la perception du risque.

### **4.2.3 Fiabilité des réponses au guide d'entretien**

Les résultats sont issus de la déclaration orale des personnes rencontrées lors de l'enquête. Même si certains usages ont été constatés sur place (voir la partie 4.1.1), l'origine de l'eau utilisée n'a pas pu être vérifiée.

### **4.2.4 Information manquante dans le guide d'entretien**

Une information supplémentaire aurait dû figurer dans le guide d'entretien concernant les usages de l'eau. En effet, il a été demandé si l'eau est notamment utilisée pour la boisson et/ou la douche, mais pas pour l'eau de cuisson, le lavage des sols et les toilettes. Ces deux derniers usages ne semblent pas à risque car l'exposition est très limitée, mais le premier, à savoir eau de cuisson, peut être plus problématique. En effet, la voie d'exposition est l'ingestion qui concerne la majorité des polluants étudiés (tableau 4). De plus, il est possible que pour les personnes les moins averties, le fait de bouillir l'eau soit considéré comme un moyen de « potabilisation ». Il faudra donc en tenir compte lors des recommandations.

### **4.2.5 Non prise en compte des résultats d'analyses**

A l'heure du rendu de ce mémoire, les résultats d'analyses ne sont pas connus. Il est donc difficile d'établir des recommandations très précises. En effet, il est possible, du fait de la disparité des ressources et usages en eau sur la zone d'étude, que les recommandations à l'issue des résultats d'analyses se fassent au cas par cas.

## **4.3 Précisions sur les habitations incluses dans la zone d'étude**

Dans la zone d'étude définie géographiquement par l'ADEME figurent :

- les 102 habitations qui ont été intégrées dans les résultats précédents,
- Mais aussi une école, un foyer municipal et un maraîcher, qui n'ont pas été inclus dans l'étude car ce ne sont pas des habitations. Cependant des informations ont été recueillies pour chacun d'entre eux :
  - D'après la secrétaire de mairie, l'école accueille 24 élèves et fonctionne en regroupement de communes. Elle est raccordée à l'eau potable et à priori les élèves ne sont pas amenés à faire des potagers récréatifs. Il ne semble donc pas y avoir de risques liés à l'usage de l'eau souterraine, superficielle ou de pluie au niveau de l'école.
  - Lors de l'enquête, les informations pour le foyer municipal ont conclu qu'il est raccordé au réseau d'AEP et qu'il n'y a pas d'usages de l'eau autre que celle du réseau public. Il ne semble donc pas y avoir de risques liés à l'usage de l'eau souterraine, superficielle ou de pluie au niveau du foyer municipal.

- Le maraîcher, pour lequel une interdiction de vente avait été décidée en 2002 (tableau 1), a été rencontré sur place et sera également concerné par les prélèvements réalisés par ICF Environnement.

#### **4.4 Précisions sur les arbres fruitiers**

Quelques arbres fruitiers ont pu être recensés dans la zone d'étude (pommiers, pruniers, figuiers, poiriers et oliviers). Ils n'ont pas fait l'objet de l'étude car ils ne sont pas directement arrosés par les habitants.

Les fruits de ces arbres sont éloignés du sol, ce qui permet généralement d'écarter les possibilités de contamination par contact avec ce milieu (contacts ou éclaboussures). Cependant, on peut s'attendre à ce que la profondeur des racines puisse être en mesure de mobiliser des polluants en profondeur (s'il y en a). De même, lorsque c'est une nappe qui est contaminée et que cette dernière est peu profonde, on peut aussi s'attendre à un risque de transfert des polluants dans les fruits, sans qu'il n'y ait aucun usage de la nappe (ADEME, 2007).

ICF Environnement a inclus quelques fruits de ces arbres dans son plan d'échantillonnage.

## 5 Recommandations et propositions de mesures de gestion

Au stade actuel des études menées par ICF Environnement, les résultats d'analyses d'eau, de sol et de végétaux qui concluront sur la pollution ou non des différents milieux selon le lieu de prélèvement ne sont pas connus. L'état actuel des connaissances ne permet donc pas de déterminer s'il y a un risque pour la santé des habitants. Les prélèvements de sol sont concomitants avec ceux de l'eau et des végétaux et permettront ainsi de conclure, à l'issue des résultats d'analyses, sur le risque attribuable à l'eau.

Il conviendra en première approche de comparer les données d'analyses aux valeurs réglementaires existantes et de faire les recommandations qui découleront des écarts constatés. En l'absence de valeur réglementaire, les gestionnaires du dossier apprécieront au cas par cas la conduite à tenir en fonction des enjeux considérés.

### 5.1 Limites et références de qualité à respecter

Selon les usages recensés, des valeurs réglementaires peuvent d'ores et déjà être identifiées pour poser le cadre des futures recommandations :

- Les eaux utilisées pour la boisson, la douche, la cuisson, la préparation des aliments et l'ensemble des usages domestiques définis dans le Code de la Santé Publique (CSP) doivent respecter les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) (mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7, R.1321-38 du CSP) de l'arrêté du 11 janvier 2007 (annexe 16).

- Les eaux destinées à l'arrosage des potagers sont plus délicates à traiter en termes de réglementation. En effet, l'arrêté du 21 août 2008, relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, permet l'utilisation de l'eau de pluie (collectée à l'aval de toitures inaccessibles) pour l'arrosage des potagers (intégré parmi les usages domestiques extérieurs au bâtiment). Or, cette acceptation n'est pas en totale concordance avec la définition de l'utilisation des EDCH donnée par le CSP : avec le CSP, tous les usages domestiques nécessitent une eau potable.

Il faut garder à l'esprit que les produits du potager peuvent se charger en métaux pas seulement par voie d'arrosage mais aussi par transfert sol/plante et/ou par dépôt de poussières. Les résultats d'analyses de légumes prélevés dans les potagers intègrent les différentes sources de contamination. Pour l'alimentation humaine, *le règlement (CE) n°1881/2006 de la Commission Européenne du 19 décembre 2006 (JOCE du 20/12/2006) portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées*

*alimentaires* définit les valeurs à respecter uniquement pour le plomb, le cadmium et le mercure. Pour l'arsenic, la Commission du *Codex Alimentarius* a recommandé dès 1984 des concentrations n'excédant jamais 1 mg/kg, quels que soient les produits alimentaires.

- Les eaux destinées au remplissage de piscine ne font pas l'objet de normes concernant les concentrations en métaux lourds et métalloïdes. Il ne sera donc pas simple de faire des recommandations concernant cet usage : à partir de quelle concentration peut-on dire qu'il y a un risque pour la santé, sachant que le risque lié au contact cutané est difficilement appréciable et que l'ingestion lors de la baignade est négligeable du fait de la faible quantité d'eau avalée ? Est-il trop protecteur d'exiger une eau répondant aux normes de potabilité pour les métaux lourds et métalloïdes dans le cas du remplissage de piscine ?

Sur la base de ces premiers éléments, il est possible de construire les recommandations cadres destinées tant aux habitants qu'aux pouvoirs publics.

## **5.2 Recommandations destinées aux habitants**

L'objectif de ces recommandations est de faire prendre conscience aux habitants de la non innocuité des ressources en eau privée (jusqu'à preuve du contraire), tant pour le risque physico-chimique que pour le risque microbiologique, et de la raréfaction de la ressource hydrique.

### **5.2.1 Recommandations relatives à l'étude**

#### *a) Recommandations pour les habitations non raccordées au réseau d'AEP*

La situation des six habitations du hameau « Le Temple » non raccordées au réseau d'eau potable a été exposée dans les résultats. Ces habitations sont alimentées par une « source », d'origine inconnue, et les usages de l'eau recensés sont les plus à risque (boisson, consommation des légumes du potager) en termes de voie d'exposition par rapport aux polluants étudiés. La réglementation n'oblige pas le raccord des habitations existantes au réseau d'eau potable. Cependant, si un des paramètres des résultats d'analyses d'eau dépasse les valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 (annexe 16), les habitants ne devront plus utiliser directement cette ressource pour des raisons sanitaires. Le cas échéant, deux solutions se présentent : le raccord au réseau d'AEP ou le traitement de l'eau de « source ». La première solution est la plus sécurisante pour des raisons de :

- *Simplicité*. En effet, une canalisation d'AEP passe devant les habitations concernées et un simple branchement privé permet de raccorder une habitation

avec le réseau public. Toutefois, cela requiert un investissement initial et l'abandon de la gratuité de l'eau consommée.

- *Sécurité.* L'eau du réseau public fait l'objet de contrôles sanitaires réguliers pris en charge par la commune (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles).
- *Tranquillité.* En effet, un traitement, s'il existe, nécessite une maintenance et une surveillance régulières et rigoureuses et représente donc une certaine contrainte et un certain coût pour celui qui en a la charge.

Dans le cas où le raccord est préconisé et que le réseau utilisé est le même que celui qui acheminait l'eau « privée », il est conseillé de laisser couler l'eau du réseau pendant dix minutes environ avant son utilisation afin de purger le réseau.

#### *b) Recommandations pour les habitations raccordées au réseau d'AEP*

Pour les autres habitations de la zone d'étude déjà raccordées au réseau d'AEP, et qui utilisent une autre ressource en complément, il pourra être recommandé, en cas de non-conformité de l'eau de cette ressource, d'utiliser l'eau du réseau.

Une attention particulière devra être portée concernant l'arrosage du potager par l'eau du réseau. En effet, les caractéristiques physico-chimiques de l'eau du réseau peuvent éventuellement remobiliser les polluants contenus dans le sol et ainsi augmenter leur concentration dans les végétaux. Les résultats d'analyses des légumes prélevés dans les potagers arrosés par l'eau du réseau, à titre de témoin, devraient éclairer ce point.

#### *c) Recommandations de suivi sanitaire dans les deux cas*

Si une exposition chronique des habitants à un composé métallique est identifiée, il conviendra de définir les mesures de prise en charge sanitaire adaptées selon la durée et les voies d'exposition décrites : suivi clinique, dépistage (exemple : plombémie) ou biosurveillance.

Les résultats des prélèvements et analyses réalisés par ICF Environnement ne permettront pas de conclure sur la potabilité de l'eau. En effet, l'objectif de leur travail est de statuer sur une pollution ou non de l'eau, du sol et des végétaux, liée à l'exploitation de la mine. Or, la potabilité est définie sur la base de paramètres physico-chimiques et microbiologiques. Lors de la restitution des études aux habitants, il sera nécessaire d'insister sur cet aspect.

## 5.2.2 Recommandations annexes

Les recommandations suivantes ne concernent pas directement l'objet de cette étude. Cependant, certains constats établis lors de l'enquête soulèvent un risque potentiel pour la santé publique qu'il est important de souligner et qui devra faire l'objet d'une attention particulière lors de la communication auprès des habitants.

### a) *Préconiser les analyses d'eau des ressources privées*

Les habitants sont très peu méfiants de la qualité de l'eau des ressources privées, car ils sont rares à faire des analyses. Il est donc important de les sensibiliser au risque éventuel encouru, indépendamment du risque potentiel lié à l'ancienne exploitation de la mine. En effet, certains habitants ont recours à des « sources » ou à l'eau de rivière ou de ruisseau, qui sont fragiles vis-à-vis du risque microbiologique. De plus, certains habitants du hameau « La Frigoule » ont évoqué leur inquiétude relative aux risques liés aux dysfonctionnements des systèmes d'assainissement non collectif (ANC), qui ne disposent pas de surface d'épandage. Après contact auprès du Service Public d'Assainissement Non Collectif, il s'avère qu'aucune installation d'ANC n'est conforme selon les contrôles réalisés sur la commune en 2008.

Dans ce contexte, il est donc indispensable de faire des analyses.

Les analyses qui pourraient être préconisées pour permettre les usages sensibles (boisson, préparation des aliments) sont :

- de type P1 (analyse initiale) telle que définie dans l'arrêté du 11 janvier 2007,
- de type D1, telle que définie dans l'arrêté du 11 janvier 2007, qui doit être renouvelée tous les ans.

Les analyses doivent être réalisées par un laboratoire agréé par le ministère de la santé. La liste des laboratoires agréés est disponible sur le lien suivant : <http://www.sante.gouv.fr/laboratoires-agrees-pour-le-contrôle-sanitaire-des-eaux.html> .

### b) *Interdire ou sécuriser les réseaux uniques en cas de double alimentation en eau de l'habitation*

Le règlement sanitaire départemental du Gard stipule que « toute communication entre l'eau potable et l'eau non potable est interdite » (Titre 1 : Les eaux destinées à la consommation humaine/ Section 1 : Règles générales / Article 6 : double réseau). Ce point devra être présenté aux habitants en indiquant les enjeux sanitaires qu'un retour d'eau peut engendrer. Seuls les disconnecteurs et les membranes sont autorisés pour un réseau unique. Les vannes, clapets et tout autre dispositif présentent un risque de retour d'eau manifeste.

Il est rappelé qu'en application de l'article L.1324-4 du CSP, « le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ou de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau de source, [...], réservoirs d'eau servant à l'alimentation publique, est puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 euros d'amende».

*c) Sensibiliser les habitants à la fragilité des ressources en eau*

Lors de l'enquête de terrain, il a été constaté que la commune bénéficie de nombreuses ressources en eau qui ne se tarissent presque jamais aux dires des habitants. Cependant, elle fait actuellement l'objet d'une restriction d'usages de l'eau liée à la sécheresse (annexe 2), qui concerne une grande partie du département du Gard. La quantité des ressources est donc menacée, et même si cela ne semble pas être le cas sur la commune, les mesures de restrictions généralisées visent à préserver les ressources bien au-delà de son territoire. Pour ce faire, il est notamment important d'identifier les personnes morales qui puisent dans les eaux souterraines. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 et applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2009 impose de déclarer en mairie les ouvrages de prélèvement d'eau souterraine, puits ou forages, à des fins d'usage domestique (toutes les informations sont disponibles sur le site : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Les-forages-domestiques-.html> ).

Cette déclaration répond à un double enjeu :

- une préoccupation environnementale. La déclaration vise à faire prendre conscience aux particuliers de l'impact de ces ouvrages sur la qualité et la quantité des eaux des nappes phréatiques,
- un enjeu de santé publique. L'usage d'une eau d'un ouvrage privé, par nature non potable, peut contaminer le réseau public si, à l'issue d'une erreur de branchement par exemple, les deux réseaux venaient à être connectés.

D'après la secrétaire de mairie, aucun puits/forage n'a été déclaré sur la commune, alors que l'enquête de terrain en a dénombré plusieurs. Une sensibilisation sur les enjeux de cette déclaration est donc nécessaire et pourra utilement accompagner les recommandations d'ordre sanitaire.

Enfin, quelques précautions sur les ouvrages destinés à la récupération et au stockage des eaux de pluie pourront compléter cet ensemble de recommandations d'une part parce que certains les utilisent déjà et d'autre part parce que des habitants, privés de leur usage des ressources souterraines, pourraient être tentés de se tourner vers ces systèmes.

### **5.2.3 Moyens de communication**

Au cours de l'enquête, certains habitants ont confondu l'eau desservie par le réseau d'eau potable et l'assainissement lors de la question portant sur le raccord ou non de l'habitation à l'eau du réseau. Lors des recommandations, il sera nécessaire d'insister sur la distinction entre raccord au réseau d'AEP et raccord au réseau d'eaux usées.

Le moyen de communication le plus adéquat sera plus évident à choisir à l'issue des résultats d'analyses. Une réunion publique permettrait d'instaurer une discussion selon les différentes recommandations qui seront faites et les habitants pourraient ainsi poser des questions. La diffusion d'un flyer récapitulant les points essentiels des recommandations permettrait aux habitants de garder une trace des actions qu'ils devront entreprendre. Lors de la réunion de fin juin 2011, il a été prévu en accord avec la mairie de faire un point aux habitants sur l'avancée des investigations par le biais du bulletin municipal qui paraîtra en octobre 2011.

## **5.3 Recommandations destinées aux pouvoirs publics**

### **5.3.1 Rappel des pouvoirs de police du maire**

Il est important de souligner la place et le rôle du maire dans la gestion de telles situations. Ainsi, les pouvoirs de police du maire lui permettent d'intervenir et de participer à l'application de certaines des recommandations citées plus haut destinées aux habitants :

- Réseau unique : article L.2212-2-1 du Code Général des Collectivités Territoriales : « Lorsque des faits sont susceptibles de porter atteinte [...] à la salubrité publique, le maire ou son représentant désigné dans les conditions prévues à l'article L.2122-18 peut procéder verbalement à l'endroit de leur auteur au rappel des dispositions qui s'imposent à celui-ci pour se conformer à l'ordre et à la tranquillité publics, le cas échéant en le convoquant en mairie. »
- Déclaration de puits et forages à usage domestique : l'article précédent peut également s'appliquer dans ce cas, dans le sens où certains de ces ouvrages peuvent porter nuisance à la santé publique (voir la partie 5.2.2.c) ).

Il revient au maire d'assurer la publicité autour de l'arrêté préfectoral n°2011-210-006 renforçant les mesures de limitation provisoire des usages de l'eau dans le Gard jusqu'au 15 septembre 2011. En effet, cet arrêté stipule que pour les captages et les forages, le cahier d'enregistrement doit montrer une baisse de 30% des prélèvements par rapport à

la moyenne mensuelle (annexe 2). Or, les habitants ne mesurent pas leur consommation, à priori. Sans relevé de leur consommation, les habitants qui bénéficient de ressources en eau privée abondantes ne sont pas conscients que cette limitation des usages les concerne aussi pleinement.

### **5.3.2 Prendre en compte les résultats des études dans le PLU**

Les résultats de l'étude en cours pilotée par l'ADEME permettront d'inclure le risque minier dans le PLU qui date de 2008 et qui ne tient pas compte de cet aspect. Outre la nature polluée des sols, les recommandations concernant l'usage ou non des ressources en eau privée pour les usages « arrosage des potagers » et « remplissage de piscine » pourront y être mentionnées.

### **5.3.3 Protéger les ressources en eau vis-à-vis des eaux usées de la commune**

L'assainissement non collectif est un réel enjeu sur la commune et notamment dans la partie aval de la zone d'étude où il y a plus de puits et forages. Cela nécessite de poursuivre les efforts de protection des eaux (projets de stations d'épuration en cours) voire de les accélérer.

### **5.3.4 Etendre la réflexion sur le risque d'exposition et les mesures de gestion éventuelles à l'aval de la commune**

Dans le rapport INERIS du 13 novembre 2000 faisant un diagnostic préliminaire de l'impact de l'ancienne mine Peñarroya, des usages sensibles de l'eau de l'Amous, ainsi que des expositions aux sédiments potentiellement pollués sont décrits à l'aval de la commune jusqu'au Gardon d'Anduze : pêche et baignade, campings sur les berges et potagers arrosés avec l'eau de la rivière.

Même si les apports hydriques qui nourrissent l'Amous jusqu'au Gardon d'Anduze peuvent diluer les concentrations en polluants, celles-ci peuvent néanmoins rester élevées et la population qui y est exposée s'accroît considérablement. La problématique s'étend donc au-delà de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille et les impacts sur la santé publique et l'environnement devraient faire l'objet d'un travail complémentaire.

## Conclusion

Ce travail a permis de recenser les usages des ressources en eau privée souterraine et superficielle sur la majorité de la zone d'étude définie au sein de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille, à savoir l'eau de boisson (pour l'homme et les animaux), l'eau pour la douche, l'arrosage des potagers et le remplissage des piscines. Ces ressources sont nombreuses et variées. Toutefois, très peu d'habitants connaissent l'origine des ressources utilisées et le manque de données hydrogéologiques précises sur le secteur ne permet pas d'obtenir cette information. Le système faillé et fissuré laisse penser à une éventuelle communication entre les différentes eaux et notamment avec l'eau du Reigous et de l'Amous, qui sont marqués par la pollution métallique, conséquence de l'exploitation minière. Les habitants sont donc potentiellement exposés à ces polluants. Compte tenu des usages observés, la voie d'exposition prépondérante pour l'ensemble des habitations est l'ingestion indirecte (consommation de légumes) et dans une moindre mesure, la voie cutanée. Peu de personnes sont concernées par une exposition par ingestion directe (consommation d'eau privée pour la boisson).

Le manque de connaissance sur l'état des ressources (origine, relation avec d'autres ressources en eau, qualité) ne permet pas de hiérarchiser les risques potentiels au regard des usages. Une étude portant sur les relations entre les différentes ressources en eau (nappe, rivière,...) semble donc nécessaire pour mieux comprendre l'hydrogéologie sur la commune, les éventuelles sources de contamination et leurs possibilités de transfert vers d'autres milieux.

Du fait de l'absence d'utilisation d'eau avérée contaminée (eau du Reigous et de l'Amous) et de l'absence de plainte sanitaire, aucune préconisation immédiate n'a été faite lors des entretiens en vis-à-vis. Le délai entre l'enquête et les résultats d'analyses (moins de six mois) est donc négligeable par rapport au type d'exposition qui est chronique et la durée des usages établis.

Ce travail pose le cadre des mesures de gestion qu'il conviendra d'adapter à l'issue du rapport du bureau d'études. A l'issue des résultats et selon l'impact qui aura été évalué sur la zone d'étude, l'extension de cette zone à l'aval devra être appréciée.

Que les résultats d'analyses physico-chimiques mettent en évidence ou non un danger, il y a lieu de compléter les mesures de gestion qui seront décidées par des recommandations annexes aux populations exposées. En effet, le travail de terrain, motivé par la pollution liée à l'activité minière, a permis d'identifier des comportements ou installations (liés aux eaux usées ou à l'eau qu'elle soit privée ou issue du réseau d'AEP)

jugés à risque pour la santé publique. Cet aspect sera plus délicat à aborder avec les habitants car il n'était pas évoqué dans les objectifs de l'enquête et pourrait paraître comme un contrôle visant à les sanctionner. Lors de la communication, il sera donc primordial de bien sensibiliser les habitants aux différents enjeux sanitaires ou environnementaux afin qu'ils prennent conscience de l'impact que peuvent avoir certains de leurs comportements. Il n'est pas impossible que l'acceptation des restrictions ou des interdictions d'usages se heurte à des freins non négligeables comme l'atout économique que représente une ressource en eau privée et l'absence d'inquiétude sanitaire.

Il est important de noter qu'un éventuel épisode cévenol à l'automne prochain pourrait, de par son ampleur et ses conséquences déjà observées sur le dépôt de stériles (effondrement et transfert de pollution) augmenter les concentrations des polluants dans les milieux « eau » et « sol » qui font actuellement l'objet de prélèvements. Ainsi, les résultats d'analyses qui traduisent l'état d'équilibre obtenu aujourd'hui pourraient être remis en question à l'issue d'un tel événement. La précarité relative de ces données dans le temps doit conduire les décideurs à engager les mesures de gestion appropriées dans des délais raisonnables à l'issue des différentes études. Cela met aussi en exergue que la priorité de la gestion globale du site pollué sur la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille reste la stabilité du dépôt de stériles, actuellement en cours d'étude et dans un second temps le traitement des drainages miniers acides qui a déjà fait l'objet de réflexions, notamment par HSM (Elbaz-Poulichet, 2006).

---

## Bibliographie

---

ADEME DIRECTION REGIONALE LANGUEDOC-ROUSSILLON, 2011, *Dossier de consultation des entreprises (D.C.E.) : « Ancien site Recyclex à Saint Sébastien d'Aigrefeuille (Gard) – Interprétation de l'état des milieux sur la zone de l'usine / Recensement des zones de dépôts de déchets miniers / Recensement des usages de l'eau en aval / Préconisations »*, 52 p.

ADEME, INERIS, 2007, *Guide d'échantillonnage des plantes potagères dans le cadre des diagnostics environnementaux*, 47 p. [visité le 27.07.11], disponible sur Internet : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_Echantillonnage.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Echantillonnage.pdf)

AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE, AQUASCOP, 2008, *Guide pratique des substances toxiques dans les eaux douces et littorales du bassin Seine-Normandie*, Honfleur : AESN, pp.30-88

ARS LANGUEDOC-ROUSSILLON, PREFET DE LA REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, 2010, *PRSE2 Languedoc-Roussillon - Plan Régional Santé Environnement 2010-2014*, 74 p. [visité le 22.03.11], disponible sur Internet : <http://www.prse2-languedocroussillon.fr/doc/PRSE2-LR.pdf>

ARTIGNAN D., COTTARD F., 2003, *Éléments à prendre en compte pour l'évaluation des impacts environnementaux dans l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM)*, Rapport BRGM/RP-52049-FR, 46 p. [visité le 01.08.11], disponible sur Internet : [www.brgm.fr/Rapport?code=RP-52049-FR](http://www.brgm.fr/Rapport?code=RP-52049-FR)

BERTIN P., HEINRICH-SALMERON A., PELLETIER E., et al., 2011, "Metabolic diversity among main microorganisms inside an arsenic-rich ecosystem revealed by meta- and proteo-genomics", *The ISME Journal*, 1-11.

CASIOT C., BRUNEEL O., PERSONNE J.-C., et al., 2004, "Arsenic oxidation and bioaccumulation by the acidophilic protozoan, *Euglena mutabilis*, in acid mine drainage (Carnoulès, France)", *Science of the Total Environment*, 320, 259-267.

CASIOT C., LEBRUN S., MORIN G., et al., 2005, "Sorption and redox processes controlling arsenic fate and transport in a stream impacted by acid mine drainage", *Science of the Total Environment*, 347, 122-130.

CASIOT C., EGAL M., ELBAZ-POULICHET F., et al., 2009, "Hydrological and geochemical control of metals and arsenic in a Mediterranean river contaminated by acid mine drainage (the Amous River, France); preliminary assessment of impacts on fish (*Leuciscus cephalus*)", *Applied Geochemistry*, 24, 787-799.

EGAL M., 2008, *Signatures chimiques de l'activité bactérienne dans les eaux acides minières* [en ligne], Thèse de doctorat en sciences de la Terre et de l'Univers : Université de Sciences et Techniques du Languedoc de Montpellier II, [visité le 30.06.11], disponible sur Internet : [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/45/54/20/PDF/Th\\_seMarionEGAL.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/45/54/20/PDF/Th_seMarionEGAL.pdf)

ELBAZ-POULICHET, F., BRUNEEL, O., CASIOT, C., 2006, « The Carnoules mine. Generation of As-rich acid mine drainage, natural attenuation processes and solutions for passive in-situ remediation Difpolmine (Diffuse Pollution From Mining Activities), France », [visité le 19.05.11], disponible sur Internet :

[http://hal-ird.ccsd.cnrs.fr/view\\_by\\_stamp.php?halsid=7o8oe1udidfk9t6av8c0mp15b2&label=IRD&langue=fr&action\\_todo=view&id=hal-00184269&version=1](http://hal-ird.ccsd.cnrs.fr/view_by_stamp.php?halsid=7o8oe1udidfk9t6av8c0mp15b2&label=IRD&langue=fr&action_todo=view&id=hal-00184269&version=1)

FAUCHERRE, J., 1964, *Rapport sur l'analyse des eaux de l'Amous*, Université de Paris, Faculté des Sciences de Reims, 6 pp.

GEODERIS, 2008, *Inventaire des risques miniers environnementaux : IRM « environnement » - Application de la méthode de travail à la région Languedoc-Roussillon*, 15 pp.

GERIN, M., GOSSELIN P., CORDIER S., et al., 2003, *Environnement et santé publique – Fondements et pratiques*, Canada : TEC&DOC, 1023 p.

GROUPE D'EXPERTISE PLURALISTE, 2006, *Rapport d'Etape du Groupe d'Expertise Pluraliste sur les sites miniers d'uranium du Limousin*, 50 p., [visité le 01.08.11], disponible sur Internet : [http://www.irsn.fr/FR/Actualites\\_presse/Communiques\\_et\\_dossiers\\_de\\_presse/Documents/GEP\\_Rapport\\_d\\_etape\\_sur\\_les\\_sites\\_miniers\\_d\\_uranium\\_du\\_limousin.pdf](http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Communiques_et_dossiers_de_presse/Documents/GEP_Rapport_d_etape_sur_les_sites_miniers_d_uranium_du_limousin.pdf)

INERIS, 2000, *Diagnostic préliminaire de l'impact de l'ancienne mine Peñarroya*, 22 p.

INSEE, 2010, « Recensement de la population – Populations légales en vigueur à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2011 – Arrondissements – cantons – communes (30-Gard) », [visité le 05.05.11], disponible sur Internet : <http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/pages2010/pdf/dep30.pdf>

INSEE, 2011, « Résumé statistique – Saint Sébastien d'Aigrefeuille (30298-Commune) », [visité le 05.05.11], disponible sur Internet : [http://www.statistiques-locales.insee.fr/FICHES/RS/DEP/30/COM/RS\\_COM30298.pdf](http://www.statistiques-locales.insee.fr/FICHES/RS/DEP/30/COM/RS_COM30298.pdf)

KOFFI K., LEBLANC M., JOURDE H., et al., 2003, "Reverse oxydation zoning in mine tailings generating arsenic-rich acidic waters (Carnoulès, France)", *Mine Water and the Environment*, 22, 7 - 14.

LEBLANC M., ACHARD B., BEN OTHMAN D., et al., 1996, "Accumulation of arsenic from acidic mine waters by ferruginous bacterial accretions (stromatolites)", *Applied Geochemistry*, vol. 11, pp.541-554.

MICA ENVIRONNEMENT, 2006, *Metaleurop – Ancien dépôt des stériles de la mine de Saint Sébastien d'Aigrefeuille (Gard) – Etude de la stabilité de la digue de retenue-Rapport n°05-221*, 125 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, *Base de données BASOL sur les sites et sols pollués*, [visité le 21.03.11], disponible sur Internet : [http://basol.ecologie.gouv.fr/fiche.php?page=1&index\\_sp=30.0012](http://basol.ecologie.gouv.fr/fiche.php?page=1&index_sp=30.0012)

SMAGE DES GARDONS, 2011, *Etude de la qualité des eaux du bassin des Gardons – atlas cartographique*.

#### **Sites internet consultés :**

- Actu Environnement [visité le 27.07.11] :  
[http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/steriles\\_miniers.php4](http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/steriles_miniers.php4)
- ADEME – Délégation Lorraine [visité le 27.07.11] :  
<http://www.ademe.fr/lorraine/index.asp?page=accueil.html>
- BRGM [visité le 01.08.11] :  
<http://www2.brgm.fr/DMA/Chapitres/6Lexique/1Lexique.html>
- Géowiki [visité le 01.08.11] :  
<http://www.geowiki.fr>

---

## Liste des annexes

---

ANNEXE 1 : PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES

ANNEXE 2 : ARRETE PREFECTORAL RENFORÇANT LES MESURES DE LIMITATION PROVISoire DES USAGES DE L'EAU DANS LE GARD, ET SES ANNEXES

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE DES TROIS DEPOTS DE STERILES

ANNEXE 4 : PHOTOGRAPHIE DE L'EFFONDREMENT D'UN DES DEPOTS DE STERILES

ANNEXE 5 : DELIMITATION DES TROIS ZONES D'ETUDE DE L'ADEME

ANNEXE 6 : PHOTOGRAPHIES DU SITE

ANNEXE 7 : GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT AU NIVEAU DU DEPOT

ANNEXE 8 : CARTE GEOLOGIQUE

ANNEXE 9 : LOCALISATION DES HAMEAUX SUR LA ZONE D'ETUDE

ANNEXE 10 : RESULTATS D'ANALYSES DE L'EAU POTABLE DISTRIBUEE DANS LA COMMUNE

ANNEXE 11 : PLAN DU RESEAU D'AEP

ANNEXE 12 : GUIDE D'ENTRETIEN

ANNEXE 13 : DECLARATION NORMALE ET RECEPISSE DE LA CNIL

ANNEXE 14 : COURRIER ANNONÇANT L'ENQUETE AUX HABITANTS

ANNEXE 15 : REPRESENTATION DES RESULTATS PAR CARTOGRAPHIE SIG

ANNEXE 16 : ARRETE DU 11 JANVIER 2007 RELATIF AUX LIMITES ET REFERENCES DE QUALITE DES EAUX BRUTES ET DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

**ANNEXE 1**

**PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES**

**Précipitations mensuelles moyennes de 1953 à 2003 mesurées à la station  
météorologique de Salindres**

mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Précipitations moyennes (mm)	92	76	76	81	84	67	42	63	128	155	102	99

Source : MICA Environnement, 2006

**ANNEXE 2**

**ARRETE PREFECTORAL RENFORÇANT LES MESURES DE  
LIMITATION PROVISOIRE DES USAGES DE L'EAU DANS LE GARD, ET  
SES ANNEXES**

PRÉFET DU GARD

Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer

Service Eaux et Milieux  
Aquatiques

Affaire suivie par : Laurent LEVRIER  
☎ 04 66 62.62.49  
Mél laurent.levrier@gard.gouv.fr

ARRETE N° 2011- 210-006

**renforçant les mesures de limitation provisoire  
des usages de l'eau dans le Gard**

**Le Préfet du Gard  
Chevalier de la Légion d'Honneur,**

**Vu** la Directive Européenne 2000/60 du 23 octobre 2000, dite directive cadre sur l'eau,

**Vu** la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques,

**Vu** le code de l'environnement, notamment les articles L.211-3 , L 216-4 et R 211-66 à R 211-70,

**Vu** le code des collectivités territoriales, notamment ses articles L 2212 et L 2215,

**Vu** le décret n°2004-374 du 29 avril 2004, modifié par le décret n°2010-246 du 16 février 2010, relatif aux pouvoirs des préfets et à l'action des services et organismes publics de l'État dans les départements,

**Vu** l'arrêté cadre départemental n° 2007-89-9 du 30 mars 2007, définissant les seuils de vigilance et les mesures de limitation des usages de l'eau en cas de sécheresse dans le département du Gard,

**Vu** l'arrêté préfectoral n° 2011-179-0006, du 28 juin 2011, définissant des mesures de limitation provisoire des usages de l'eau dans le Gard, applicables jusqu'au 31 juillet 2011.

**Vu** l'avis émis par la cellule de suivi de la sécheresse réunie le 28 juillet 2011,

**Considérant** la situation hydrologique du département et les perspectives météorologiques prévues pour le mois d'août,

**Considérant** la nécessité de maintenir les mesures de limitation des usages de l'eau sur la partie Cévenole des bassins versants des Gardons et de la Cèze,

**Considérant** que les efforts de restrictions doivent être proportionnés à la situation et portés par tous les usagers de l'eau;

**Sur** proposition de la Secrétaire Générale de la Préfecture du Gard,

## **ARRETE**

### **Article 1 – Abrogation;**

L'arrêté préfectoral n° 2011-179-0006, du 28 juin 2011, définissant des mesures de limitation provisoire des usages de l'eau dans le Gard, applicables jusqu'au 31 juillet 2011., est abrogé.

### **Article 2 – Situation des différents bassins versants du département :**

Au regard des critères définis dans l'arrêté cadre départemental n° 2007-89-9 du 30 mars 2007 définissant les seuils de vigilance et les mesures de limitation des usages de l'eau en cas de sécheresse dans le département du Gard, la situation du département est la suivante:

<b>Bassin versant</b>	<b>Zone Hydrographique</b>	<b>Niveau de vigilance arrêté</b>
Cèze	En amont de la commune de Bagnols sur Cèze.	Vigilance renforcée
Cèze	En aval de la commune de Bagnols sur Cèze	Aucun niveau de vigilance arrêté
Gardons	En amont de la commune de Ners (incluse)	Vigilance renforcée
Gardons	En aval de la commune de Ners	Vigilance
Vidourle	Totalité du bassin versant	Vigilance
Hérault	Partie gardoise	Vigilance
Vistre	Partie gardoise	Aucun niveau de vigilance arrêté
Rhône	Partie gardoise	Aucun niveau de vigilance arrêté
Ardèche	Partie gardoise	Aucun niveau de vigilance arrêté
Drôme	Partie gardoise	Aucun niveau de vigilance arrêté

### Article 3 – Limitation des usage de l'eau :

Les mesures de restrictions des usages de l'eau sont définies dans l'arrêté cadre départemental n° 2007-89-9 du 30 mars et sont rappelées en annexe du présent arrêté.

Bassin versant	Zone Hydrographique	Mesures de restriction des usages de l'eau	
Cèze	La Cèze en amont de la commune de Bagnols sur Cèze (incluse)	Restrictions d'usages de niveau 1	
Cèze	La Cèze en aval de la commune de Bagnols sur Cèze	Pas de mesures de limitation	
Gardons	En amont de la commune de Ners(incluse)	Restrictions d'usages de niveau 1	
Gardons	En aval de la commune de Ners	Vigilance – Recommandations	
Vidourle	Totalité du bassin versant	Vigilance – Recommandations	
Hérault	Partie gardoise	Vigilance – Recommandations	
Vistre	Partie gardoise	Pas de mesures de limitation	
Rhône	Partie gardoise	Pas de mesures de limitation	
Ardèche	Partie gardoise	Pas de mesures de limitation	
Dourbie	Partie gardoise	Pas de mesures de limitation	

Cependant, dans les zones où aucune mesure de restriction d'usage de l'eau n'a été arrêtée, il est demandé à chacun, d'adopter un comportement citoyen et éco-responsable en utilisant l'eau de manière économe et mesurée, compte tenu de l'état de sécheresse général dans le Gard

### Article 4 – Période de validité

Les dispositions mentionnées aux articles 3 et 4 sont applicables dès la signature du présent arrêté et seront maintenues **jusqu'au 15 Septembre 2011.**

En fonction de l'évolution des ressources en eau et des conditions climatiques sur le département, ces dispositions pourront être renforcées, prolongées ou annulées.

Un état de la situation de la ressource sera effectué fin août 2011.

### Article 5 – Extension des mesures.

Les maires qui considèrent que la situation de la ressource en eau sur le territoire de leur commune le nécessite, peuvent prendre un arrêté complémentaire de restriction d'usage sous réserve qu'il soit plus contraignant que le présent arrêté.

## **Article 7 – Recherche des infractions :**

En vue de rechercher et de constater les infractions, les services de l'État en charge de la police de l'eau, la gendarmerie nationale, la police nationale, la police municipale et les agents de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ont accès aux locaux ou lieux où sont réalisées les opérations à l'origine des infractions, dans les limites fixées par l'article L.216-4 du code de l'environnement susvisé.

## **Article 8 – Poursuites pénales :**

Tout contrevenant aux mesures du présent arrêté encourt une peine d'amende prévue pour les contraventions de 5<sup>ème</sup> classe d'un montant maximum de 1 500 euros.

## **Article 9 – Affichage et publicité :**

Le présent arrêté fera l'objet d'une communication dans la presse locale et sera affiché à la préfecture, aux sous-préfectures et dans les mairies. Il sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Le présent arrêté sera consultable:

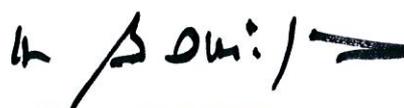
- sur le site de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard; <http://www.gard.equipement.gouv.fr>
- sur le site PROPLUVIA du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement;  
<http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr/propluvia/faces/index.jsp>

## **Article 10 – Exécution :**

La Secrétaire Générale de la Préfecture, le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Gard, le Chef du Service Départemental de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques du Gard, le lieutenant-colonel commandant le groupement de gendarmerie, ainsi que toute autorité de police, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, dont une copie est adressée pour information au Directeur de la Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de Santé.

Fait à Nîmes, le 29 juillet 2011

Le Préfet

  
Hugues BOUSIGES

### **Voies et délais de recours**

Le présent arrêté est susceptible de recours devant le Tribunal Administratif compétant, à compter de sa publication au recueil des actes administratifs dans un délai de deux mois.

**Mesures de limitation des usages (recommandations)**

Usages	Mesures de limitation recommandées
<u>Tous les usages</u>	<p><b>Des limitations d'usage doivent s'appliquer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>entre 8 h et 20 h</b> à l'arrosage des pelouses, des espaces verts publics et privés, des jardins d'agrément, au remplissage complet des piscines privées*,</li> <li>- <b>au lavage des véhicules</b> publics et privés.</li> </ul> <p><i>*à l'exception de la première mise en eau des piscines nouvellement construites</i></p>
<u>Usages agricoles</u> <sup>1</sup>	<p>Des <b>limitations volontaires</b> sont demandées pour l'arrosage <b>de 9 h à 20 h</b> sauf pour les organisations collectives d'irrigation (Associations Syndicales Autorisées et autres structures de gestion collective de l'eau) pourvues d'un <b>règlement d'arrosage</b> (tours d'eau) intégrant des niveaux d'économies d'eau selon la disponibilité de la ressource <b>validé</b> par le service de police de l'eau.</p> <p>L'irrigation par <b>micro-irrigation</b> ou <b>goutte à goutte</b> est préconisée pendant la journée en remplacement de l'irrigation par aspersion.</p>
<u>Usages industriels</u>	Des <b>limitations volontaires</b> d'usage de l'eau sont demandées.
<u>Activités de loisirs</u>	<p><b>Des limitations d'usage doivent s'appliquer entre 8 h et 20 h :</b> à l'<b>arrosage</b> des espaces sportifs de toute nature, des stades et des golfs.</p> <p>Pour la pratique de la pêche, se référer à l'<b>arrêté spécifique</b>.</p>
<u>Stations d'épurations des eaux usées et réseaux d'assainissement</u>	Eviter de prévoir des <b>travaux</b> dont les interventions nécessitent le <b>rejet d'effluents</b> pas ou partiellement traités dans le milieu récepteur.

<sup>1</sup>Prélèvements à usage agricole : prélèvements ayant fait l'objet d'un récépissé de déclaration, d'un arrêté d'autorisation ou d'une reconnaissance d'antériorité. Tout prélèvement, non régulièrement autorisé est interdit.

## Mesures de restrictions des usages niveau 1

Usages	Mesures de restrictions de niveau 1
<p><u>Tous les usages</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sont interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le <b>remplissage complet</b> des piscines privées*,</li> <li>- le <b>lavage</b> des véhicules publics et privés à l'exception du lavage dans les <b>installations professionnelles commerciales</b>. Cette restriction ne s'applique pas aux véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (épareuse, bétonnière...) et pour les organismes liés à la sécurité.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Est interdit entre 8 heures et 20 heures ,</b> hors dispositifs d'arrosages économes en eau de type micro-irrigation ou gouttes à gouttes :</p> <p><b>l'arrosage</b> des pelouses, des jardins d'agrément, des espaces vert publics et privés, des espaces sportifs de toute nature.</p> <p>De plus pour les captages et forages, le <b>cahier d'enregistrement</b> doit montrer une baisse de <b>30% des prélèvements</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence.</p> <p>Les jardins <b>potagers</b> ne sont pas concernés par cette interdiction.</p> <p>Tous les prélèvements d'eau pour des usages qui ne sont <b>pas détaillés</b> ci-dessus, sont <b>interdits</b>, sauf autorisation individuelle accordée par le service chargé de la police de l'eau.</p> <p><i>*à l'exception de la première mise en eau des piscines nouvellement construites</i></p>
<p><u>Usages agricoles</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>L'usage agricole de l'eau est interdit entre 8 heures et 20 heures, sauf :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les cultures arrosées par micro-irrigation ou goutte à goutte, cultures en godet et semis,</li> <li>- pour les <b>organisations collectives</b> d'irrigation (toutes structures de gestion collective de l'eau : Associations Syndicales Autorisées,...) <b>pourvues d'un règlement d'arrosage</b> intégrant des niveaux d'économies d'eau selon la disponibilité de la ressource, <b>validé</b> par le service de police de l'eau. Les mesures de gestion du règlement de <b>premier</b> niveau d'économie s'appliquent en ce cas.</li> </ul> <p>De plus pour les captages et forages, le <b>cahier d'enregistrement</b> doit montrer une baisse de <b>30% des prélèvements</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence.</p>
<p><u>Usages industriels</u></p>	<p>Les activités industrielles devront limiter leur consommation d'eau et un <b>registre des prélèvements</b> devra être rempli au minimum <b>tous les quinze jours</b>, Les <b>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)</b> devront limiter leur consommation d'eau au <b>premier</b> niveau de crise prévu dans leur arrêté ICPE.</p>

<p><u>Activités de loisirs</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sont interdits entre 8 heures et 20 heures,</b> hors dispositifs d'arrosages économes en eau de type micro-irrigation ou gouttes à gouttes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>l'arrosage des espaces verts</b>, stades et espaces sportifs de toute nature, de façon à diminuer la consommation d'eau sur le volume hebdomadaire. De plus, un <b>registre de prélèvement</b> devra être rempli hebdomadairement pour l'arrosage.</li> <li>- <b>l'arrosage des terrains de golf</b> à l'exception des « greens » et des départs. De plus, un <b>registre de prélèvement</b> devra être rempli hebdomadairement pour l'arrosage des terrains.</li> </ul> <p>Le <b>cahier d'enregistrement</b> doit montrer une baisse de <b>30% des prélèvements</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence.</p> <p style="text-align: center;">Etant donné la fragilité des milieux aquatiques :</p> <p><b>Les pratiques du canyoning et de l'aquarandonnée sont interdites</b> sur les cours d'eau et parties de cours d'eau classés en 1ère catégorie piscicole.</p> <p>Pour la pratique de <b>la pêche</b>, se référer à l'arrêté spécifique.</p>
<p><u>Stations d'épurations des eaux usées et réseaux d'assainissement</u></p>	<p><b>Les travaux</b> dont les interventions nécessitent le rejet d'effluents pas ou partiellement traités dans le milieu récepteur <b>devront être décalés jusqu'au retour d'un débit plus élevé</b>, sauf pour les travaux d'urgence.</p> <p>La nouvelle programmation des travaux ou interventions <b>devra être validée</b> par le service chargé de la police de l'eau.</p>

Prélèvements à usage agricole : prélèvements ayant fait l'objet d'un récépissé de déclaration, d'un arrêté d'autorisation ou d'une reconnaissance d'antériorité. Tout prélèvement, non régulièrement autorisé est interdit.

### Mesures de restrictions des usages niveau 2

Usages	Mesures de restrictions de niveau 2
<p><u>Tous les usages</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sont interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le remplissage complet des <b>piscines privées *</b>,</li> <li>- le lavage des véhicules publics et privés à l'exception du lavage dans les installations professionnelles commerciales <b>équipées d'un dispositif de récupération et de recyclage de l'eau</b>. Cette restriction ne s'applique pas aux véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (épareuse, bétonnière...) et pour les organismes liés à la sécurité,</li> <li>- <b>le lavage des voiries</b>, sauf impératif sanitaire. L'utilisation des balayeuses laveuses automatiques n'est pas concernée par cette interdiction,</li> <li>- le fonctionnement <b>en circuit ouvert</b> des fontaines publiques et jets d'eau,</li> <li>- <b>l'arrosage</b> des pelouses, des espaces verts <b>privés</b>, des jardins d'agrément,</li> <li>- <b>l'arrosage</b> des pelouses, des espaces verts <b>publics</b>, hors les arrosages par micro-irrigation et gouttes à gouttes,</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Est interdit entre 8 heures et 20 heures :</b></p> <p>l'arrosage des jardins <b>potagers</b>.</p> <p>La vidange des <b>piscines publiques</b> est <b>soumise à autorisation</b>.</p> <p>Les prélèvements d'eau pour tous les usages qui ne sont <b>pas détaillés</b> ci-dessus sont interdits, sauf autorisation individuelle accordée par le service chargé de la police de l'eau.</p> <p><i>* à l'exception de la première mise en eau des piscines nouvellement construites</i></p>
<p><u>Usages agricoles<sup>1</sup></u></p>	<p><b>L'usage agricole de l'eau est interdit entre 8 heures et 20 heures, sauf :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les cultures arrosées par micro-irrigation ou goutte à goutte, cultures en godet et semis,</li> <li>- pour les organisations collectives d'irrigation (toutes structures de gestion collective de l'eau : Associations Syndicales Autorisées,...) <b>pourvues d'un règlement d'arrosage</b> intégrant des niveaux d'économies d'eau selon la disponibilité de la ressource, <b>validé</b> par le service de police de l'eau. Les mesures de gestion du règlement de <b>second</b> niveau d'économie s'appliquent en ce cas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>De plus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pour les eaux de surface, l'usage de l'eau à destination agricole est organisé de la manière suivante</b> en fonction des rives de cours d'eau (rive droite / rive gauche) à partir desquelles l'eau <b>est prélevée</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les prélèvements <b>pour l'irrigation sont interdits sur la rive droite</b> des cours d'eau les nuits de dimanche à lundi, de mardi à mercredi, et de jeudi à vendredi de 20 heures à 8 heures,</li> <li>- les prélèvements <b>pour l'irrigation sont interdits sur la rive gauche</b> des cours d'eau les nuits de lundi à mardi, de mercredi à jeudi et de vendredi à samedi de 20 heures à 8 heures.</li> </ul> </li> <li>• pour les captages et forages le <b>cahier d'enregistrement</b> doit montrer une baisse de <b>50% des prélèvements</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence.</li> </ul>

Usages	Mesures de restrictions de niveau 2
<u>Usages industriels</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les activités industrielles devront limiter leur consommation d'eau. Un registre des prélèvements devra être rempli <b>hebdomadairement</b>,</li> <li>- Les <b>Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)</b> devront limiter leur consommation d'eau au <b>second</b> niveau de crise prévu dans leur arrêté ICPE.</li> </ul>
<u>Activités de loisirs</u>	<p style="text-align: center;"><b>Est interdit :</b></p> <p><b>l'arrosage des stades et des espaces sportifs de toute nature</b>, hors autorisations individuelles délivrées par le service en charge de la police de l'eau. Ces autorisations seront délivrées sur <b>demande individuelle</b> précise et motivée et seront rédigées sur la base d'une diminution d'au minimum <b>50% de la consommation d'eau</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence avec un descriptif des dispositions spécifiques associées.</p> <p style="text-align: center;"><b>Est interdit entre 8 heures et 20 heures :</b></p> <p>l'arrosage des « greens » et des départs des terrains de golf. Un registre de prélèvement devra être rempli hebdomadairement pour l'arrosage des terrains. Le <b>cahier d'enregistrement</b> doit montrer une baisse de <b>50% de la consommation d'eau</b> par rapport à la moyenne mensuelle de référence.</p> <p>Sur les <b>autres surfaces</b> des terrains de golf, <b>l'arrosage est interdit</b>.</p> <p style="text-align: center;">Etant donné la fragilité des milieux aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Les pratiques du canyoning et de l'aquarandonnée sont interdites</b> sur les cours d'eau et parties de cours d'eau classés en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole,</li> <li>- <b>L'orpaillage amateur est interdit</b>. Aucune autorisation ne sera délivrée et les autorisations déjà accordées sont suspendues.</li> </ul> <p>Pour la pratique de <b>la pêche</b>, se référer à l'arrêté spécifique.</p>
<u>Stations d'épurations des eaux usées et réseaux d'assainissement</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les <b>travaux</b> nécessitant le rejet d'effluents pas ou partiellement traités, présentant un risque pour le milieu récepteur devront être <b>décalés</b> jusqu'au retour d'un débit plus élevé du cours d'eau.</li> <li>- La <b>nouvelle programmation</b> des travaux ou interventions devra être <b>validée</b> par le service chargé de la police de l'eau.</li> <li>- La <b>fréquence de surveillance</b> des rejets, de leur incidence visuelle sur le milieu récepteur, du fonctionnement des ouvrages d'épuration et du réseau devra être <b>accrue</b>. Les éléments afférents seront consignés <b>sur le registre d'exploitation</b> de la station.</li> </ul>

Prélèvements à usage agricole : prélèvements ayant fait l'objet d'un récépissé de déclaration, d'un arrêté d'autorisation ou d'une reconnaissance d'antériorité. Tout prélèvement, non régulièrement autorisé est interdit.

**Mesures de restrictions des usages niveau 3**

Usages	Mesures de restrictions de niveau 3
<u>Tous les usages</u>	<p style="text-align: center;"><b>Sont interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le remplissage complet et la mise à niveau de <b>toutes</b> les <b>piscines privées</b>,</li> <li>- <b>le lavage des véhicules publics et privés</b> à l'exception du lavage dans les installations professionnelles commerciales <b>équipées d'un dispositif de récupération et de recyclage de l'eau</b>. Cette restriction ne s'applique pas aux véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (épareuse, bétonnière...) et pour les organismes liés à la sécurité,</li> <li>- <b>l'arrosage</b> des pelouses, des espaces vert publics et privés, des jardins d'agrément, des espaces sportifs de toute nature,</li> <li>- le lavage des voiries, sauf impératif sanitaire et dans ce cas <b>dans la limite d'un périmètre restreint à l'enjeu sanitaire</b>. L'utilisation des balayeuses laveuses automatiques n'est pas concernée par cette interdiction,</li> <li>- le fonctionnement de <b>toutes</b> les fontaines publiques et jets d'eau,</li> <li>- les prélèvements d'eau pour <b>tous les usages qui ne sont pas détaillés</b> ci-dessus.</li> </ul> <p>La vidange des <b>piscines publiques</b> est <b>soumise à autorisation</b>.</p>
<u>Usages agricoles<sup>1</sup></u>	<p>L'usage agricole de l'eau est interdit, sauf :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'<b>abreuvement</b> des animaux,</li> <li>- excepté l'abreuvement des animaux, sur <b>autorisation individuelle</b> accordée par le service chargé de la police de l'eau.</li> </ul>
<u>Usages industriels</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les activités industrielles devront limiter au <b>strict nécessaire</b> leur consommation d'eau. Un registre des prélèvements devra être rempli hebdomadairement,</li> <li>- Les ICPE devront limiter leur consommation d'eau au <b>troisième niveau de crise</b> prévu dans leur arrêté ICPE.</li> </ul>
<u>Activités de loisirs</u>	<p>L'arrosage des terrains de golf est <b>interdit</b>.</p> <p>Etant donné la fragilité des milieux aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>l'orpillage amateur est interdit</b>. Aucune autorisation ne sera délivrée et les autorisations déjà accordées sont suspendues,</li> <li>- <b>les pratiques du canyoning et de l'aquarandonnée sont interdites</b> sur les cours d'eau et parties de cours d'eau classés en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole.</li> <li>- pour la pratique de la <b>pêche</b>, se référer à l'arrêté spécifique.</li> </ul>

<u>Stations d'épurations</u> <u>des eaux usées et</u> <u>réseaux</u> <u>d'assainissement</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les travaux nécessitant le <b>rejet d'effluents</b> pas ou partiellement traités, présentant un risque pour le milieu récepteur devront être <b>décalés</b> jusqu'au retour d'un débit plus élevé du cours d'eau.</li> <li>- La <b>nouvelle programmation</b> des travaux ou interventions devra être <b>validée</b> par le service chargé de la police de l'eau.</li> <li>- La <b>fréquence de surveillance</b> des rejets, de leur incidence visuelle sur le milieu récepteur, du fonctionnement des ouvrages d'épuration et du réseau devra être <b>accrue</b>. Les éléments afférents seront consignés sur le registre d'exploitation de la station.</li> <li>- Un <b>compte rendu</b> relatif au fonctionnement des ouvrages d'épuration et du réseau pendant la période de sécheresse devra être adressé au service chargé de la police de l'eau.</li> </ul>
---	---

Prélèvements à usage agricole : prélèvements ayant fait l'objet d'un récépissé de déclaration, d'un arrêté d'autorisation ou d'une reconnaissance d'antériorité. Tout prélèvement, non régulièrement autorisé est interdit.

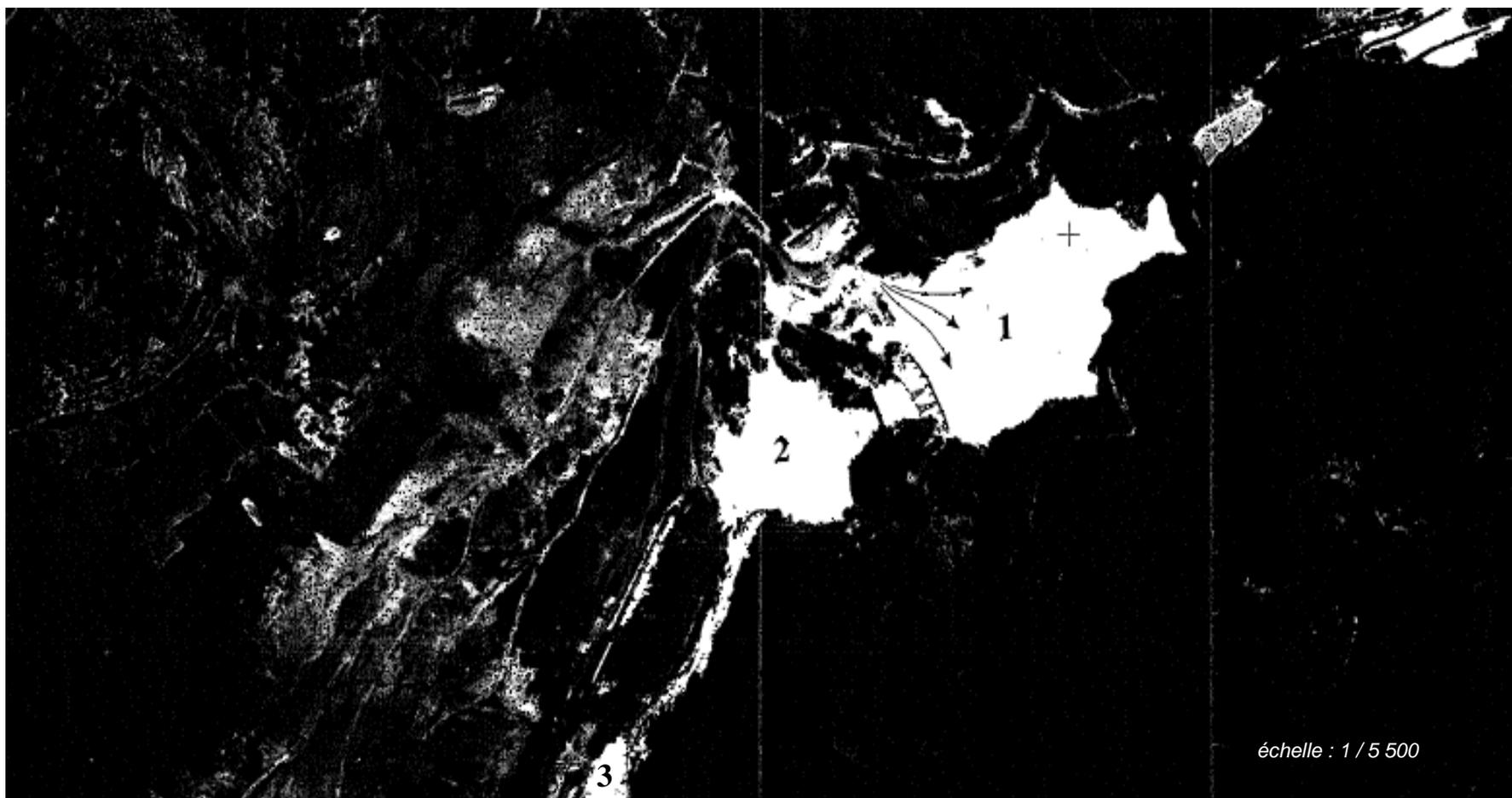
\*\*\*\*\*

### RAPPELS REGLEMENTAIRES ET AUTRES MESURES

- Il est rappelé que conformément au code de l'environnement les ouvrages de prélèvement en cours d'eau doivent laisser transiter un débit réservé pouvant être équivalent au dixième du module entrant par la vanne de débit réservé ou le débit entrant s'il est inférieur au dixième du module.
  - La vidange des plans d'eau de toute nature est interdite dans les cours d'eau en période de crise .
  - Les autorisations pour travaux en rivière délivrées avant la signature de l'arrêté de restriction des usages notifiant le niveau 2 ou 3 seront modifiées pour prendre en compte l'incidence des travaux en période de sécheresse. Les travaux destinés à améliorer l'alimentation des prises d'eau sont interdits en période de sécheresse.
  - Les essais de vérification de capacité de débitance des réseaux d'adduction d'eau potable effectués par les pompiers seront évités.

**ANNEXE 3**

**PHOTOGRAPHIE AERIENNE DES TROIS DEPOTS DE STERILES**



Photographie aérienne de 1960 avec repérage des trois dépôts de stériles

Source : MICA Environnement, 2006

**ANNEXE 4**

**PHOTOGRAPHIE DE L'EFFONDREMENT D'UN DES DEPOTS DE  
STERILES**

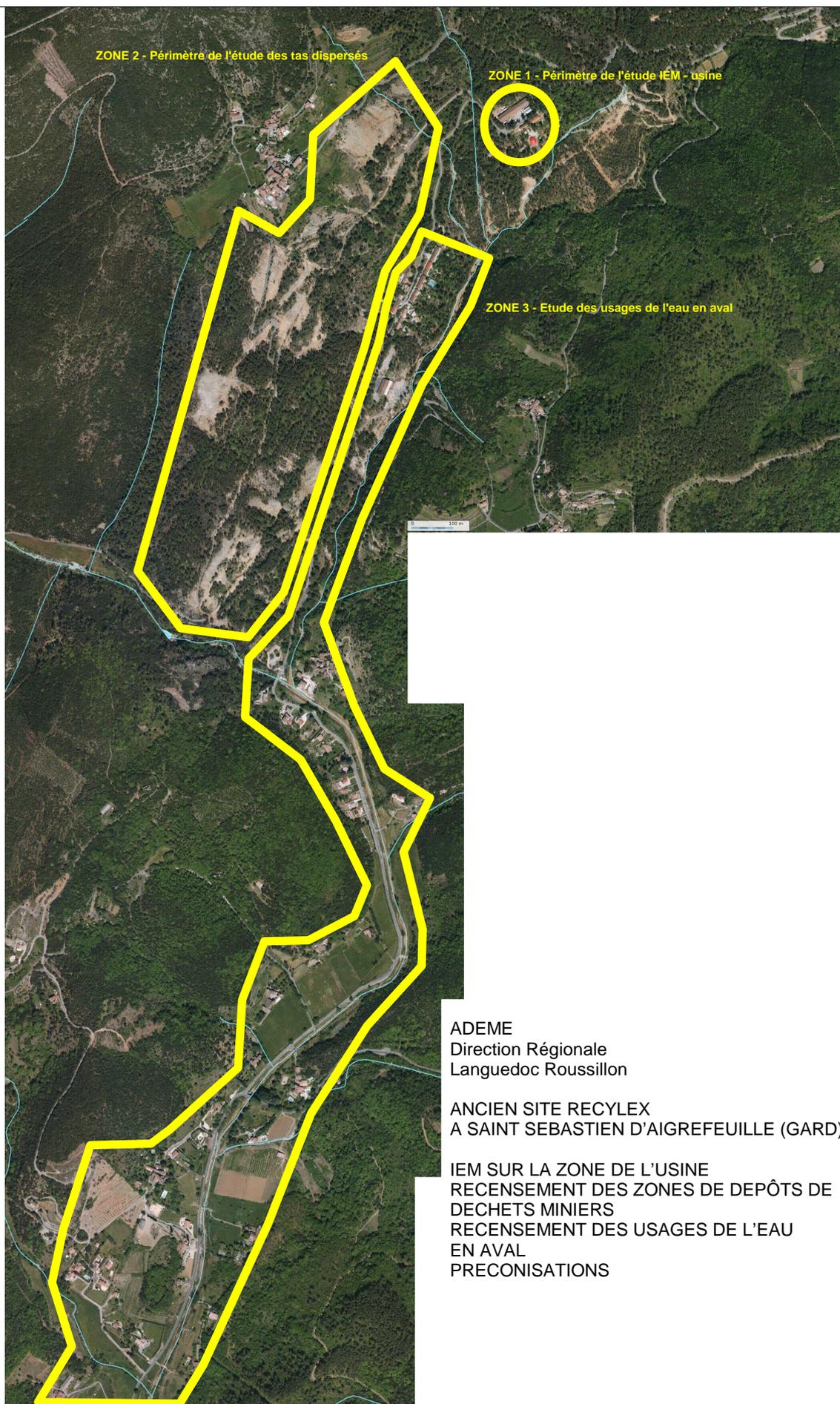


Photographie de l'effondrement du dépôt n°1 de stériles en 1976

*Source : Ecole des Mines d'Alès*

**ANNEXE 5**

**DELIMITATION DES TROIS ZONES D'ETUDES DE L'ADEME**



ZONE 2 - Périmètre de l'étude des tas dispersés

ZONE 1 - Périmètre de l'étude IEM - usine

ZONE 3 - Etude des usages de l'eau en aval

0 100 m

ADEME  
Direction Régionale  
Languedoc Roussillon

ANCIEN SITE RECYLEX  
A SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE (GARD)

IEM SUR LA ZONE DE L'USINE  
RECENSEMENT DES ZONES DE DEPÔTS DE  
DECHETS MINIERES  
RECENSEMENT DES USAGES DE L'EAU  
EN AVAL  
PRECONISATIONS

**ANNEXE 6**

**PHOTOGRAPHIES DU SITE**



Dépôt de stériles



Le Reigous



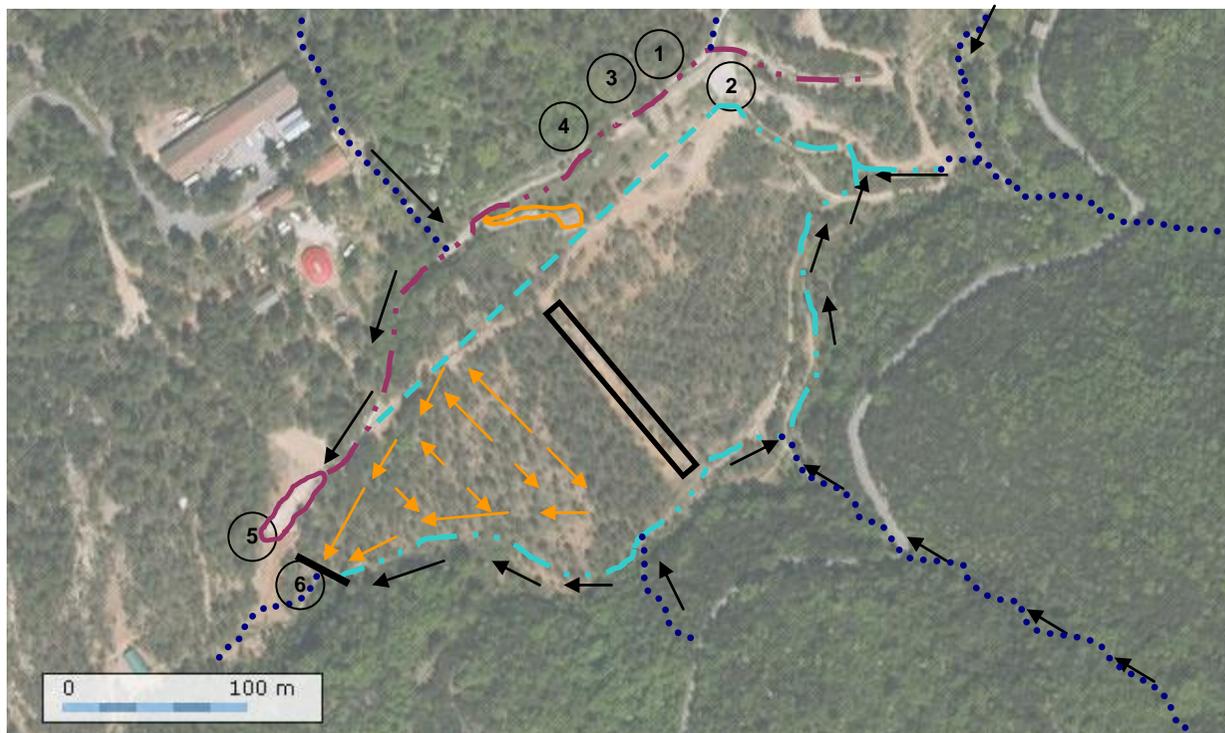
Confluence Reigous/Amous



L'Amous

**ANNEXE 7**

**GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT AU NIVEAU DU DEPOT**



Gestion des eaux de ruissellement du site au niveau du dépôt de stériles

*inspiré de MICA Environnement, 2006 ; source photographie aérienne : Géoportail*

Légende :

---	buse enterrée		crête du dépôt		gestion des eaux de ruissellement de la rive gauche
- . - .	canal en béton		canal évacuateur de crue		gestion des eaux de ruissellement de la rive droite
—	mur béton		enrochements		gestion des eaux du dépôt
.....	ruisseau		numéro photographie (cf page suivante)		sens d'écoulement des eaux



1

**Roches présentes sur le site**



2

**Dépôt de stériles**



3

**Canal en béton avec traces orangées d'hydroxydes de fer**



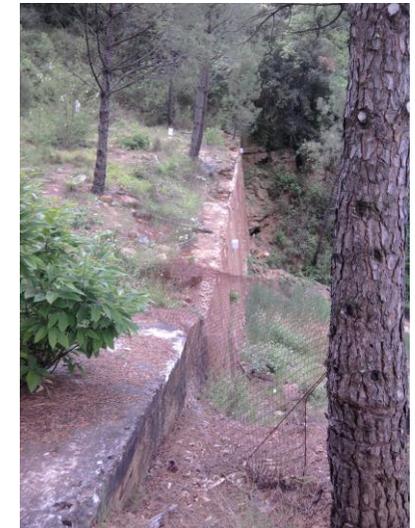
4

**Canal en béton, vue de l'intérieur**



5

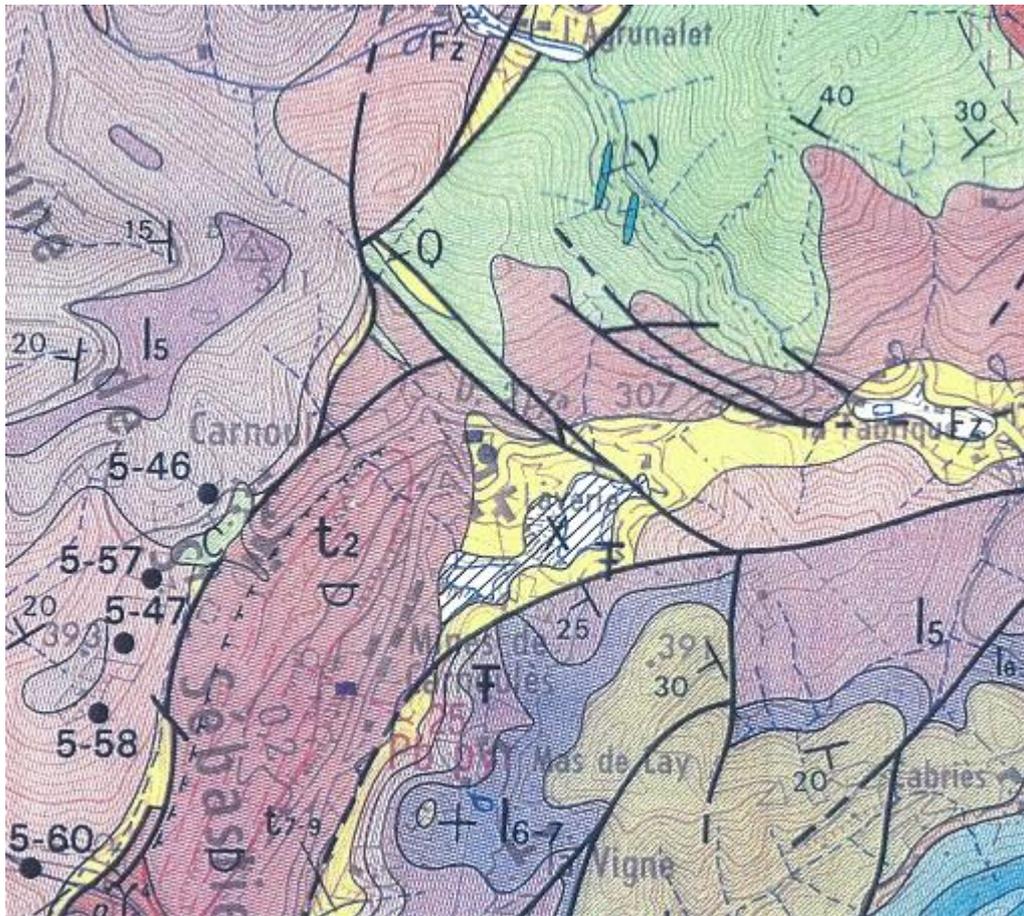
**Vue de loin du mur de béton à pied de dépôt**



6

**Vue de dessus du mur de béton à pied de dépôt**

**ANNEXE 8**  
**CARTE GEOLOGIQUE**



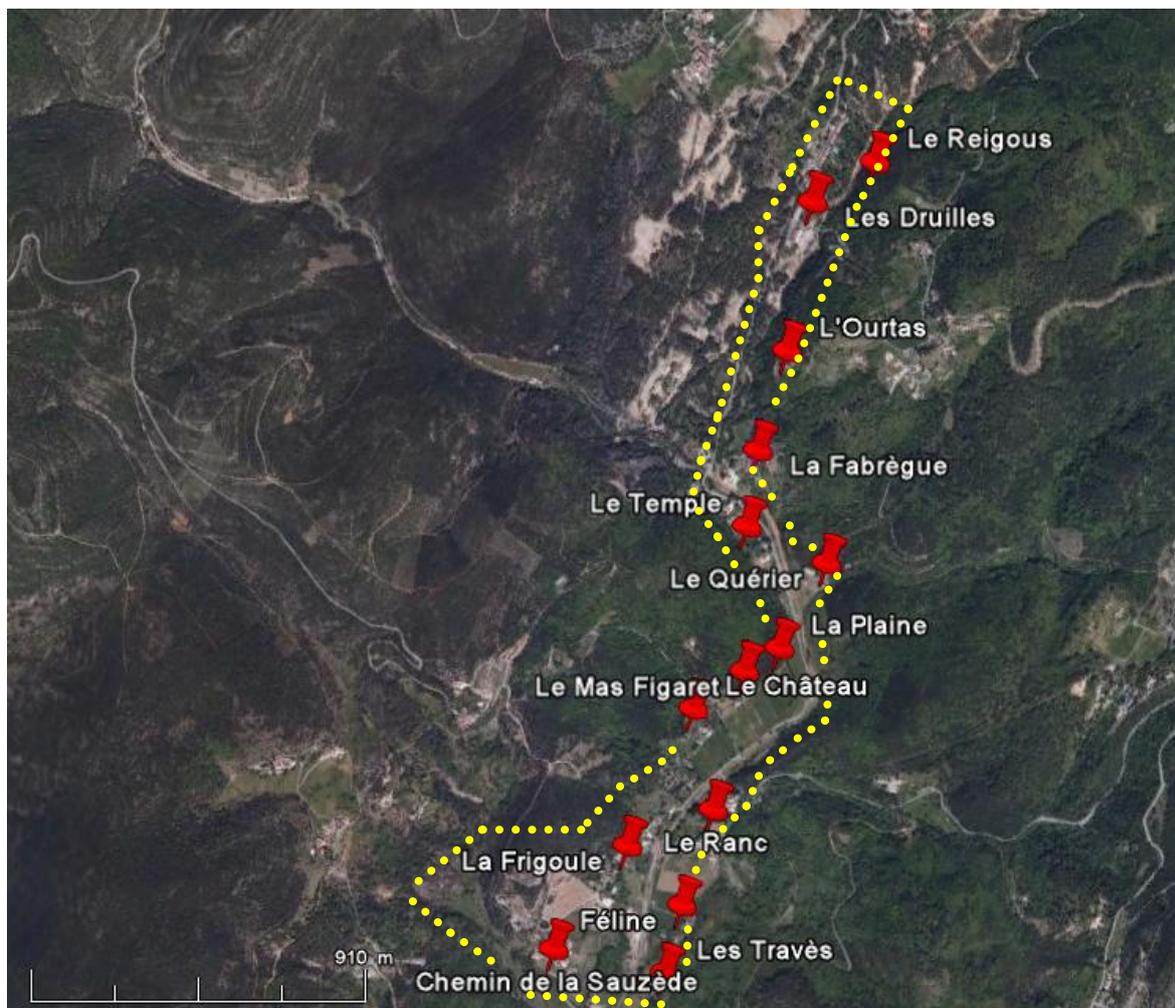
Extrait de la carte géologique (feuille d'Alès) centrée sur Saint Sébastien d'Aigrefeuille

Source : BRGM

<b>J<sub>9</sub></b>	J <sub>7-9</sub> - Kimméridgien et Tithonique indifférenciés : calcaires gris à pâte fine		
<b>J<sub>8</sub></b>	J <sub>8</sub> - Tithonique : calcaires massifs gris clair		
<b>J<sub>8</sub></b>	J <sub>8</sub> - Kimméridgien supérieur : calcaires gris-bleu		
<b>J<sub>7</sub></b>	J <sub>7</sub> - Kimméridgien inférieur : calcaires argileux lités		
<b>J<sub>6</sub></b>	Oxfordien supérieur : calcaires bruns		
<b>J<sub>5</sub></b>	Oxfordien moyen : calcaires grumeleux en bancs minces à fines intercalations de marnes		
<b>Lias et Jurassique moyen</b>			
<b>J<sub>3</sub></b>	Callovien : marnes feuilletées gris-noir et calcaires argileux		
<b>J<sub>1b-2a</sub></b>	J <sub>1b-2a</sub> - Bajocien supérieur - Bathonien inférieur : calcaire à entroques		
<b>J<sub>1a-j<sub>1a</sub></sub></b>	J <sub>1a-j<sub>1a</sub></sub> - Toarcien supérieur - Asélnien - Bajocien inférieur : série calcaréo-gréseuse		
<b>J<sub>6-7</sub></b>	J <sub>6-7</sub> - Domérien et Toarcien indifférenciés : marnes		
<b>J<sub>7</sub></b>	J <sub>7</sub> - Toarcien inférieur : marnes noires feuilletées et indurées, faciès "Schistes cartons"		
<b>J<sub>6</sub></b>	J <sub>6</sub> - Domérien (Pliensbachien supérieur) : marnes friables grisâtres		
<b>J<sub>5</sub></b>	Carixien (Pliensbachien inférieur) : calcaires gris-bleu, bien lités		
<b>J<sub>4</sub></b>	J <sub>4</sub> - Sinémurien : calcaire gris-bleu à chailles		
<b>J<sub>4</sub></b>	J <sub>4</sub> - Sinémurien supérieur (Lotharingien) : calcaire bleu à chailles		
<b>J<sub>3</sub></b>	J <sub>3</sub> - Sinémurien inférieur : calcaire argileux noduleux gris-bleu		
<b>J<sub>2</sub></b>	J <sub>2</sub> - Hettangien indifférencié : dolomie		
<b>J<sub>2</sub></b>	J <sub>2</sub> - Hettangien supérieur : dolomie grise cristalline		
<b>J<sub>1</sub></b>	J <sub>1</sub> - Hettangien inférieur : calcaire argileux gris clair		
		<b>Trias</b>	
		<b>t<sub>10</sub></b>	Rhétien : grès, marnes noires friables, calcaires lités
		<b>t<sub>7-9</sub></b>	t <sub>7-9</sub> - Trias indifférencié : marnes bariolées, dolomies, grès
		<b>t<sub>3-6</sub></b>	t <sub>3-6</sub> - Keuper : marnes rougeâtres ou verdâtres, dolomies gréseuses, grès
		<b>t<sub>3-6</sub></b>	t <sub>3-6</sub> - Muschelkalk - Lettenkohle : marnes noires, calcaires dolomitiques
		<b>t<sub>2</sub></b>	"Grès inférieurs" : poudingues, arkoses, grès
		<b>Primaire</b>	
		<b>Carbonifère</b>	
		<b>h<sub>sb</sub><sup>7</sup></b>	h <sub>sb</sub> <sup>7</sup> - Stéphanien moyen : conglomérats, grès, psammites, schistes, charbon
		<b>h<sub>sb</sub><sup>6</sup></b>	Zone 7 : système Portes-Champclauson
		<b>h<sub>sb</sub><sup>5</sup></b>	Zone 6 : système Lumières-Grand'Baume
		<b>h<sub>sb</sub><sup>5</sup></b>	Zone 5 : système Feljas-Ricard
		<b>h<sub>sa</sub><sup>4</sup></b>	h <sub>sa</sub> <sup>4</sup> - Stéphanien inférieur (charrié sur le Stéphanien moyen) : grès, psammites, schistes, charbon
		<b>h<sub>sa</sub><sup>3</sup></b>	Zone 4 : formation houillère moyenne
		<b>h<sub>sa</sub><sup>2</sup></b>	Zone 3 : faisceau des demi-gras Molières - Saint-Jean
		<b>h<sub>sa</sub><sup>2</sup></b>	Zone 2 : faisceau des anthracites de Molières
		<b>h<sub>sa</sub><sup>1</sup></b>	Zone 1 : stérile de Gagnères

**ANNEXE 9**

**LOCALISATION DES HAMEAUX SUR LA ZONE D'ETUDE**



Repérage des hameaux sur la zone d'étude

Source : Google Earth

**ANNEXE 10**

**RESULTATS D'ANALYSES DE L'EAU POTABLE DISTRIBUEE DANS LA  
COMMUNE**

**BILAN 2007 2008 2009**

**GESTIONNAIRES**

**Maître d'ouvrage**  
SYNDICAT DE L'AVENE  
**Exploitant**  
SRDE / VEOLIA EAU

**RESSOURCES**

- Vous êtes alimentés par 3 captages**
- ◆ CAPTAGE DES PLANTIERS
  - ◆ CHAMP CAPTANT DES DAUTHUNES
  - ◆ CHAMP CAPTANT DE TORNAC

**TRAITEMENTS**

- Vous êtes alimentés par 3 traitements**
- ◆ STATION DE BOISSET GAUJAC
  - ◆ STATION DE LACOSTE 2
  - ◆ STATION DES DAUTHUNES

Ces informations sont fournies par l'Agence Régionale de Santé, en application du Code de la Santé Publique.

**QUELLE EAU BUVEZ VOUS ?**

**Distribution  
AVENE SAINT RABY**

**RESULTATS**

**BACTERIOLOGIE**

Pourcentage de conformité des 94 valeurs mesurées : 98,9% - maxi. : 3 GTCF/100ml  
Limites de qualité : 0 germe témoin de contamination fécale (GTCF)/100ml

Eau de bonne qualité.

**MINÉRALISATION**

70 valeurs mesurées : mini. : 8,0 °F - maxi. : 32,8 °F - moyenne : 21,6 °F  
Références de qualité : mini. : aucune maxi. : aucune

Eau dure, calcaire.

Si un traitement réduisant l'entartrage des conduites (adoucisseur, ...) a été mis en place, conserver un point d'usage non traité pour la boisson et la préparation des aliments.

**NITRATES**

81 valeurs mesurées : mini. : 0,0 mg/L - maxi. : 5,1 mg/L - moyenne : 2,6 mg/L  
Limites de qualité : mini. : aucune maxi. : 50 mg/L

Eau présentant peu ou pas de nitrates.

**PESTICIDES TOTAUX**

40 valeurs mesurées : mini. : 0,00 µg/l - maxi. : 0,02 µg/l  
Limites de qualité : mini. : aucune maxi. : 0,5 µg/l

Eau ne présentant pas de pesticides.

**TURBIDITÉ**

105 valeurs mesurées : mini. : 0,0 NFU - maxi. : 1,9 NFU - moyenne : 0,2 NFU  
Limites de qualité : mini. : aucune maxi. : 1 NFU

Turbidité à surveiller

**CONCLUSION**

**Eau de BONNE QUALITE BACTERIOLOGIQUE en 2008 et 2009**

**TURBIDITE à surveiller**

L'eau est de nature à dissoudre le **PLOMB** éventuellement présent dans les canalisations publiques et privées. Les usagers sont invités à procéder à des soutirages plus importants avant boisson et après période de stagnation.

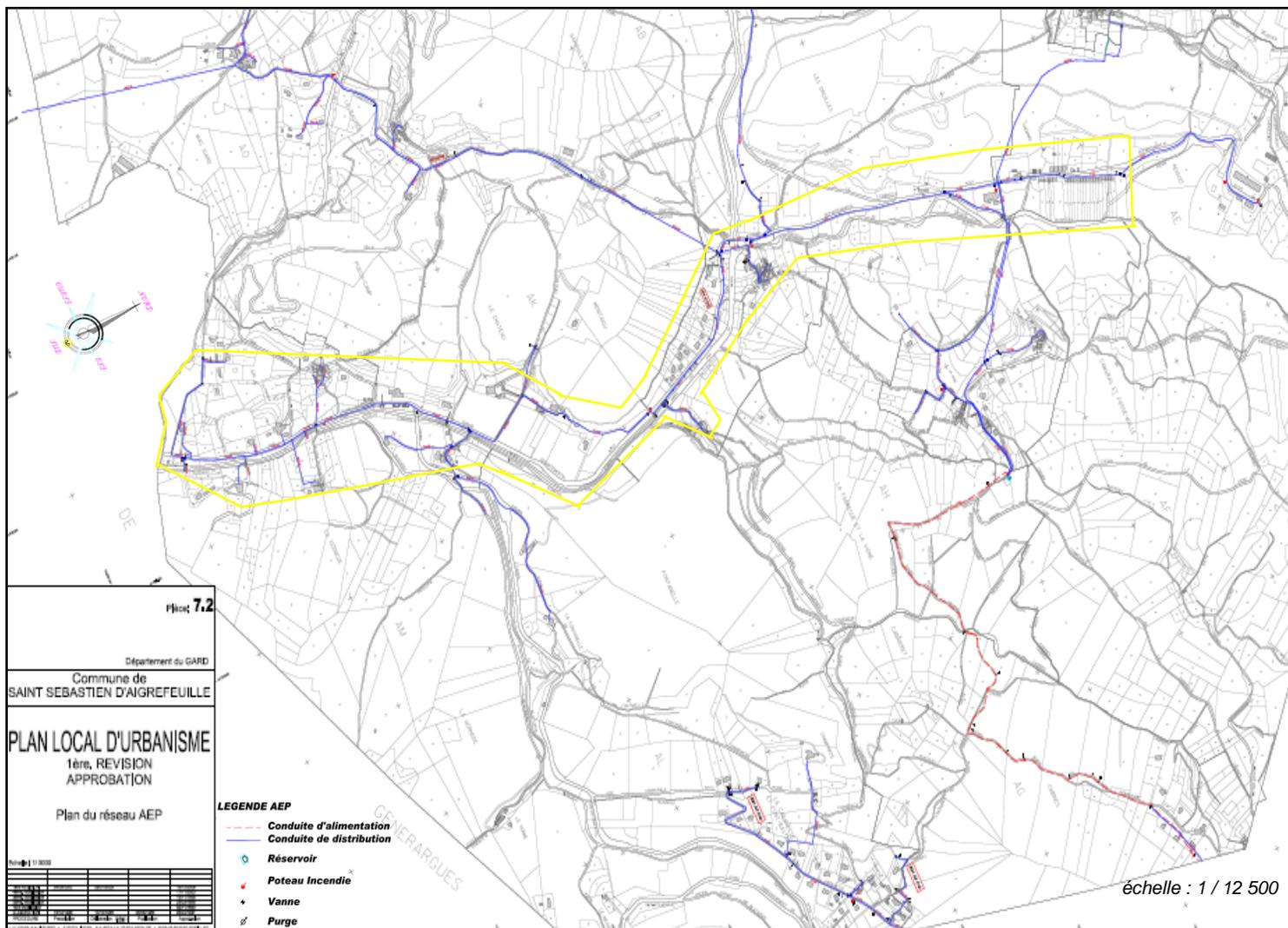
Pour lutter contre les caries dentaires, un apport complémentaire de **FLUOR** sous forme de sels ou de comprimés est conseillé sauf avis médical contraire.

L'Ingénieur du Génie Sanitaire

Michel MARZIN



**ANNEXE 11**  
**PLAN DU RESEAU AEP**



Plan du réseau d'AEP à Saint Sébastien d'Aigrefeuille et délimitation de la zone d'étude

Source : Plan Local d'Urbanisme disponible en mairie

**ANNEXE 12**  
**GUIDE D'ENTRETIEN**

Hameau :

N° parcelle (localisation plan) :

Adresse :

Age approximatif de la personne rencontrée :

## Guide d'entretien pour les visites à domicile chez les habitants de la commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille

*Objectif* : Meilleure connaissance des usages réels de l'eau privée par les résidents

*Démarche* : Passage systématique chez les habitants en fonction du temps imparti

### Approvisionnement en eau de l'habitation

#### 1. Est-ce votre résidence principale (tranches établies par rapport à l'historique du dépôt) ?

- Oui. Depuis quand ?
  - < 10 ans (*pas d'événement particulier*)
  - 10 à 30 ans (*dégradation ouvrages de protection du dépôt : intempéries*)
  - 30 à 50 ans (*effondrement d'un des trois dépôts de stériles*)
  - > 50 ans (*exploitation*)
- Non, combien de mois à l'année résidez-vous ici ?.....

#### 2. Votre habitation est-elle raccordée au réseau AEP ?

- Oui
  - Qui facture (présentation facture et info-facture) ?.....
- Non
  - Quelle en est la raison ?
    - Technique
    - Financière
    - Autre (préciser).....

#### 3. Possédez-vous un puits privé ou un point d'accès à l'eau à distance ?

- Oui
  - Puits privé
  - Point d'accès à distance
- Non

*Si réponse négative à la question 3, passer directement à la question 16*

#### 4. Utilisez-vous cette eau ?

- Oui
- Non
  - Pourquoi ?.....
  - A quoi sert le puits ou le point d'accès ?.....

*Si réponse négative à la question 4, passer directement à la question 6*

## Typologie des usages de l'eau privée et utilisateurs

### 5. Pour quels usages utilisez-vous cette eau ?

- Arrosage du potager
    - Quels sont les légumes et fruits cultivés ?  
.....
    - Consommez-vous les légumes et fruits de votre potager ?
      - Oui
        - Quel mode de conservation employez-vous ?
          - Aucun (consommation de produits frais uniquement)
          - Congélation
          - Conserves
          - Bocaux
          - Autres (préciser).....
      - Non
  - Arrosage du jardin (fleurs)
  - Remplissage de piscine
  - Douche
  - Boisson
    - Combien de personnes la consomment habituellement ?.....
    - Est-elle consommée par des enfants de moins de 6 ans ?
      - Oui. Combien ?.....
      - Non
- Si inquiétude, diriger vers MISIP pour dépistage du saturnisme*
- Est-elle consommée par des femmes enceintes ?
    - Oui
    - Non
- Autres (préciser).....

## Caractéristiques de l'eau

### 6. Observez-vous des changements d'aspect et/ou de goût de l'eau au cours de l'année ?

- Oui
  - Lesquels ?.....
  - A quelle(s) période(s) de l'année ?.....
- Non

**7. Avez-vous déjà fait des analyses de cette eau ?**

- Oui
  - Par qui ?.....
  - Quand ?.....
  - Comment (qui a effectué les prélèvements ?).....
  - Quelles sont les conclusions des résultats ? (*à photocopier*)  
.....
- Non

**8. Utilisez-vous l'eau telle quelle ou après traitement (préciser en fonction des usages)?**

- Pas de traitement
- Traitement. Lequel (filtration ou autre...) ?.....

**Caractéristiques de la ressource**

**9. Connaissez-vous la profondeur de votre puits ?**

- Oui. Profondeur.....
- Non

**10. Savez-vous d'où provient cette eau (nappe, source superficielle en surface) ?**

- Oui. D'où ?.....
- Non

**11. Connaissez-vous la variation de hauteur d'eau dans votre puits au cours de l'année ?**

- Oui

hauteur				
période				
- Non

*Si réponse négative à la question 4, passer directement à la question 16*

**Quantification des usages de l'eau**

**12. La quantité d'eau dans votre puits est-elle suffisante pour les usages que vous lui destinez ?**

- Oui
- Non

**13. Utilisez-vous les mêmes quantités d'eau tout au long de l'année ?**

- Oui
- Non. Pourquoi.....

**14. Utilisez-vous l'eau pour les mêmes usages tout au long de l'année ?**

- Oui
- Non. Pourquoi.....

**15. A combien estimez-vous ces quantités selon l'usage ?**

- Arrosage du potager : .....
- Arrosage du jardin (fleurs) : .....
- Remplissage de piscine : .....
- Douche : .....
- Boisson : .....
- Autres (préciser) : .....

### Perception du risque, expression libre

**16. Selon vous, y a-t-il un problème avec l'eau naturelle sur la commune ?**

.....  
.....

**17. Commentaires, précisions :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ANNEXE 13**

**DECLARATION NORMALE ET RECEPISSE DE LA CNIL**

# DÉCLARATION NORMALE

(Article 23 de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée en 2004)

## 1 Déclarant

**Nom et prénom ou raison sociale :** AGENCE REGIONALE DE SANTE DU LANGUEDOC ROUSSILLON

Sigle (facultatif) : ARS

**N° SIRET :** 130008048 00014

Service : DIRECTION DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT

**Code APE :** 8412Z Administration générale, économique et sociale**Adresse :** 26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI BECQUEREL - CS 30001**Code postal :** 34067 - **Ville :** MONTPELLIER CEDEX 2**Téléphone :** 0467072007**Adresse électronique :** ARS-LR-CONTACT@ARS.SANTE.FR

Fax :

## 2 Service chargé de la mise en œuvre du traitement (lieu d'implantation)

*(Veuillez préciser quel est le service ou l'organisme qui effectue, en pratique, le traitement)*

Si le traitement est assuré par un tiers (prestataire, sous-traitant) ou un service différent du déclarant, veuillez compléter le tableau ci-dessous :

**Nom et prénom ou raison sociale :** AGENCE REGIONALE DE SANTE DU LANGUEDOC ROUSSILLON

Sigle (Facultatif) : ARS

**N° SIRET :** 130008048 00014

Service : DIRECTION DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT

**Code NAF :** 8412Z Administration générale, économique et sociale**Adresse :** 26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI BECQUEREL - CS 30001**Code postal :** 34067 **Ville :** MONTPELLIER CEDEX 2**Téléphone :** 0467072007**Adresse électronique :** ARS-LR-CONTACT@ARS.SANTE.FR Fax :

## 3 Finalité du traitement

*Quelle est la finalité ou l'objectif de votre traitement (exemple : gestion du recrutement) :*

REDACTION D'UN MEMOIRE DE FIN D'ETUDES D'INGENIEUR DU GENIE SANITAIRE PORTANT SUR L'ANALYSE DES USAGES DE RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINE ET SUPERFICIELLE PRIVEES DES HABITANTS D'UNE COMMUNE ET SUR LEUR PERCEPTION DU RISQUE FACE A UNE EAU POTENTIELLEMENT CONTAMINEE PAR DES COMPOSES METALLIQUES. LA FINALITE DE CE MEMOIRE EST D'ETABLIR DES RECOMMANDATIONS DE GESTION PAR TYPOLOGIE D'USAGES (DONNEES AGREGEES)

*Quelles sont les personnes concernées par le traitement ?*

- Salariés  Usagers  Adhérents  Clients (actuels ou potentiels)  Visiteurs  
 Autres (Veuillez préciser) :

*Si vous utilisez une technologie particulière, merci de préciser laquelle (facultatif) :*

- Dispositif sans contact (Ex. : RFID, NFC)  Mécanisme d'anonymisation  
 Carte à puce  Géo localisation (Ex. : GPS couplé avec GSM/GPRS)  
 Vidéosurveillance  Nanotechnologie  
 Autres (précisez) : numéro de parcelle de résidence des usagers

## 4 Données traitées

Catégories de données	Origine (comment avez vous collecté ces données ?)	Durée de conservation (combien de temps conserverez-vous les données sur support informatique?)	Destinataires (veuillez indiquer les organismes auxquels vous transmettez les données)
État-civil, Identité, Données d'identification.	<input checked="" type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input checked="" type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez : Plan Local d'Urbanisme de la commune	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input checked="" type="checkbox"/> Autres, précisez Pendant la durée du stage (4 mois)	Destinataires : ARS du Languedoc Roussillon, lieu de stage et commanditaire du mémoire, 34000 MONTPELLIER
Vie personnelle (habitudes de vie, situation familiale, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input checked="" type="checkbox"/> Autres, précisez Pendant la durée du stage (4 mois)	Destinataires : ARS du Languedoc-Roussillon, lieu de stage et commanditaire du mémoire de stage, 34000 MONTPELLIER
Vie professionnelle (CV, scolarité, formation professionnelle, distinctions, etc.)	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :
Informations d'ordre économique et financier (revenus, situation financière, situation fiscale, etc.)	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :
Données de connexion (adresse IP, logs, etc.)	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :
Données de localisation (déplacements, données GPS, GSM, etc.)	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input checked="" type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez : PLU et cadastre	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input checked="" type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires : ARS Languedoc Roussillon, lieu de stage et commanditaire du mémoire de stage, 34000 MONTPELLIER  Ecole des Hautes Etudes en

		Pendant la durée du stage (4 mois)	Santé Publique à Rennes (35) : lieu de soutenance du mémoire
--	--	------------------------------------	--

Exemplaire à conserver - ne pas envoyer

**5 Données sensibles**

En grisé apparaissent les données « sensibles », dont le traitement est particulièrement encadré par la loi : ces données ne peuvent être enregistrées dans un traitement que si elles sont absolument nécessaires à sa réalisation.

<b>N° de sécurité sociale (NIR)</b>	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :
<b>Infractions, condamnations, mesures de sûreté (réservé aux auxiliaires de justice)</b>	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :
<b>Opinions philosophiques, politiques, religieuses, syndicales, vie sexuelle, données de santé, origine raciale ou ethnique</b>	<input type="checkbox"/> Directement auprès de la personne concernée <input type="checkbox"/> De manière indirecte. Précisez :	<input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 3 mois <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> Pendant la durée de la relation contractuelle <input type="checkbox"/> Autres, précisez	Destinataires :

**6 Échanges de données/interconnexions**

- Procédez-vous à des échanges de données ?  Non  
 Oui, avec d'autres services au sein de l'organisme déclarant  
 Oui, avec des organismes extérieurs au déclarant

**7 Sécurité/Confidentialité**

Veuillez cocher les cases correspondant aux mesures de sécurité que vous prenez :

- L'accès physique au traitement est protégé (bâtiment ou local sécurisé)  
 Un procédé d'authentification des utilisateurs est mis en œuvre (ex. : mot de passe individuel, carte à puce, certificat, signature...)  
 Une journalisation des connexions est effectuée  
 Le traitement est réalisé sur un réseau interne dédié (non relié à internet)  
 Si des données sont échangées en réseau, le canal de transport ou les données sont chiffrés

**8 Transferts de données hors de l'Union européenne**

Transmettez-vous tout ou partie des données traitées vers un pays situé hors de l'Union européenne et n'assurant pas un niveau de protection suffisant (cf liste à jour de ces pays sur la carte interactive du site internet de la CNIL [www.cnil.fr/vos-responsabilites/le-transfert-de-donnees-a-letranger/](http://www.cnil.fr/vos-responsabilites/le-transfert-de-donnees-a-letranger/))

Oui  Non

**!** Si oui, merci de compléter l'annexe « Transfert de données hors de l'Union européenne »

**9 Le droit d'accès des personnes fichées**

Le droit d'accès est le droit reconnu à toute personne d'interroger le responsable d'un traitement pour savoir s'il détient des informations sur elle, et le cas échéant d'en obtenir communication. Cf. article 32 de la loi + modèles de mentions dans la notice

Comment informez-vous les personnes concernées par votre traitement de leur droit d'accès ?

- Mentions légales sur formulaire  Affichage  
 Mentions sur site internet  Envoi d'un courrier personnalisé  
 Autres mesures, précisez : lors de l'entretien mené en face à face + remise courrier officiel

Veillez indiquer les coordonnées du service chargé de répondre aux demandes de droit d'accès :

<b>Nom et prénom ou raison sociale :</b> AGENCE REGIONALE DE SANTE DU LANGUEDOC ROUSSILLON	<b>Sigle (facultatif) :</b> ARS
<b>Service :</b> DIRECTION DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT	<b>N° SIRET :</b> 130008048 00014
<b>Adresse :</b> 26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI BECQUEREL - CS 30001	<b>Code NAF :</b> 8412Z Administration générale, économique et sociale
<b>Code postal :</b> 34067 <b>Ville :</b> MONTPELLIER CEDEX 2	<b>Téléphone :</b> 0467072007
<b>Adresse électronique :</b> ARS-LR-CONTACT@ARS.SANTE.FR	<b>Fax :</b>

**10 Personne à contacter (facultatif)**

Veillez indiquer ici les coordonnées de la personne qui a complété ce questionnaire au sein de votre organisme et qui répondra aux éventuelles demandes de compléments que la CNIL pourrait être amenée à formuler

<b>Nom et prénom :</b> TRIAU Ombeline	
<b>Service :</b>	
<b>Adresse :</b>	
<b>Code postal :</b> 34000 <b>Ville :</b> MONTPELLIER	<b>Téléphone :</b>
<b>Adresse électronique :</b> OMBELINE.TRIAU@ARS.SANTE.FR	<b>Fax :</b>
<b>Raison sociale :</b> AGENCE REGIONALE DE SANTE DU LANGUEDOC ROUSSILLON	<b>N° SIRET :</b> 130008048 00014
<b>Sigle (facultatif) :</b> ARS	<b>Code NAF :</b> 8412Z Administration générale, économique et sociale
<b>Adresse :</b> 26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI BECQUEREL - CS 30001	
<b>Code postal :</b> 34067 <b>Ville :</b> MONTPELLIER CEDEX 2	<b>Téléphone :</b> 0467072007
<b>Adresse électronique :</b> ARS-LR-CONTACT@ARS.SANTE.FR	<b>Fax :</b>

**11** Signature du responsable

Je m'engage à ce que le traitement décrit par cette déclaration respecte les exigences de la loi du 6 janvier 1978 modifiée.

Personne responsable de l'organisme déclarant.

NOM et prénom : TRIAU Ombeline

Date le : 26-05-2011

Fonction : Contact

Signature

Adresse électronique : OMBELINE.TRIAU@ARS.SANTE.FR

Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à permettre à la CNIL l'instruction des déclarations qu'elle reçoit. Elles sont destinées aux membres et services de la CNIL. Certaines données figurant dans ce formulaire sont mises à disposition du public en application de l'article 31 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée. Vous pouvez exercer votre droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent en vous adressant à la CNIL: 8 rue Vivienne – CS 30223 – 75083 Paris cedex 02.

Exemplaire à conserver - ne pas envoyer



Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

## Récépissé de déclaration normale

### Numéro de déclaration

**1510095 v 0**

Mademoiselle TRIAU Ombeline  
AGENCE REGIONALE DE SANTE DU  
LANGUEDOC ROUSSILLON  
26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI  
BECQUEREL - CS 30001  
34067 MONTPELLIER CEDEX 2

Conformément à la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, modifiée en aout 2004,

AGENCE REGIONALE DE SANTE DU LANGUEDOC ROUSSILLON  
26-28 PARC DU MILLENAIRE 1025, RUE HENRI BECQUEREL - CS 30001 34067 MONTPELLIER CEDEX 2  
Tél : 0467072007 Fax :  
Messagerie : ARS-LR-CONTACT@ARS.SANTE.FR

A déclaré à la Commission Nationale de l'informatique et des libertés un traitement de données personnelles dont la finalité principale est :

REDACTION D'UN MEMOIRE DE FIN D'ETUDES D'INGENIEUR DU GENIE SANITAIRE PORTANT SUR L'ANALYSE DES USAGES DE RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINE ET SUPERFICIELLE PRIVEES DES HABITANTS D'UNE COMMUNE ET SUR LEUR PERCEPTION DU RISQUE FACE A UNE EAU POTENTIELLEMENT CONTAMINEE PAR DES COMPOSES METALLIQUES. LA FINALITE DE CE MEMOIRE EST D'ETABLIR DES RECOMMANDATIONS DE GESTION PAR TYPOLOGIE D'USAGES (DONNEES AGREGES)

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez effectué une déclaration de votre traitement à la CNIL et que votre dossier est formellement complet. Vous pouvez mettre en œuvre votre traitement. Cependant, la CNIL peut à tout moment vérifier, par courrier ou par la voie d'un contrôle sur place, que ce traitement respecte l'ensemble des dispositions de la loi du 6 janvier 1978 modifiée en 2004. En tout état de cause, vous êtes tenu de respecter les obligations prévues par la loi et notamment :

- 1) La définition et le respect de la finalité du traitement,
- 2) La pertinence des données traitées,
- 3) La conservation pendant une durée limitée des données,
- 4) La sécurité et la confidentialité des données,
- 5) Le respect des droits des intéressés : leur information sur leur droit d'accès, de rectification et d'opposition.

Pour plus de détails sur les obligations prévues par la loi « informatique et libertés », consultez le site internet de la CNIL :  
« [www.cnil.fr](http://www.cnil.fr) »

Fait à Paris, le 30 mai 2011

Par délégation de la commission

Alex Turk

**ANNEXE 14**

**COURRIER ANNONÇANT L'ENQUETE AUX HABITANTS**

# Information distribuée par la mairie de Saint Sébastien d'Aigrefeuille



## Direction Régionale Languedoc Roussillon

Résidence « Antalya »  
119 avenue Jacques CARTIER  
CS 29011  
34 965 MONTPELLIER Cedex 2  
Téléphone : 04 67 99 89 79  
Télécopie : 04 67 64 30 89  
[marc.arguillat@ademe.fr](mailto:marc.arguillat@ademe.fr)  
[patrick.jacquemin@ademe.fr](mailto:patrick.jacquemin@ademe.fr)



Agence Régionale de Santé  
26-28 Parc du Millénaire  
1025, rue Henri Becquerel  
CS 30001  
34067 MONTPELLIER Cedex 2

Montpellier, le 28 juin 2011

**Objet :** *Lancement d'une enquête et d'une campagne d'investigation sur la commune de St Sébastien d'Aigrefeuille*

**Contacts :** **ARS** - Docteur SALVIO, Médecin Inspecteur – [carole.salvio-grandemange@ars.sante.fr](mailto:carole.salvio-grandemange@ars.sante.fr)  
- Melle Ombeline TRIAU, Ingénieur du Génie Sanitaire-stagiaire – [ombeline.triau@ars.sante.fr](mailto:ombeline.triau@ars.sante.fr)

**ICF Environnement**

- Melle DAMON Elodie, Ingénieur de Projet - [elodie.damon@icfenvironnement.com](mailto:elodie.damon@icfenvironnement.com)  
- Melle CORRE Rozenn, Responsable Adjointe Agence Sud-Est – [rozenn.corre@icfenvironnement.com](mailto:rozenn.corre@icfenvironnement.com)

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de l'évaluation des risques liés aux anciennes activités minières et annexes ayant eu lieu sur la commune de St Sébastien d'Aigrefeuille, l'ADEME a été chargée par l'arrêté préfectoral de travaux d'office du 10 novembre 2010 de conduire des études visant à évaluer l'état des milieux au niveau de l'ancienne usine, à recenser les divers tas de déchets miniers dans le secteur de l'ancienne mine et à recenser les usages de l'eau provenant du stockage de déchets miniers (ex - site Recylex).

Les études qui vont être lancées dans le secteur de la commune ont pour but de connaître l'état des sols et des autres milieux tels que l'eau, les végétaux, les poussières.

Des investigations vont donc être menées dans votre hameau au cours de l'été 2011 (Juillet et Août). Elles commenceront par une enquête préliminaire visant à recenser les potagers, les puits privés et les pratiques culturelles.

Les personnes susceptibles de vous rencontrer sont :

- Melle DAMON, Melle CORRE et M. DECAUX pour ICF Environnement, bureau d'études missionné par l'ADEME,
- Melle Ombeline TRIAU et Docteur SALVIO pour l'ARS.

Je vous remercie en conséquence de réserver le meilleur accueil à ces personnes et pour l'aide que vous pourrez nous apporter dans le cadre de ces évaluations.

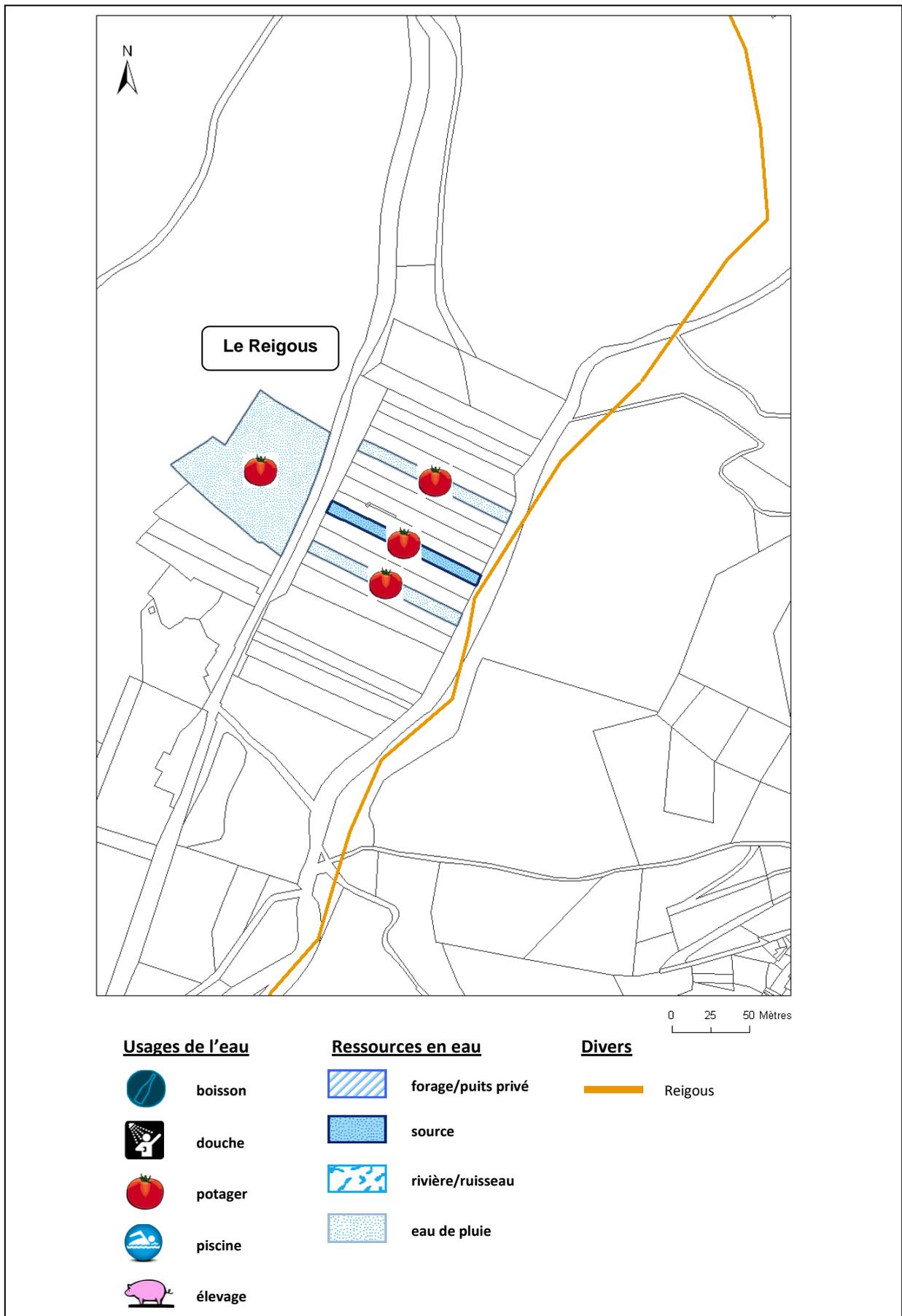
A l'issue de ces études, les conclusions vous en seront communiquées.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes plus sincères salutations.

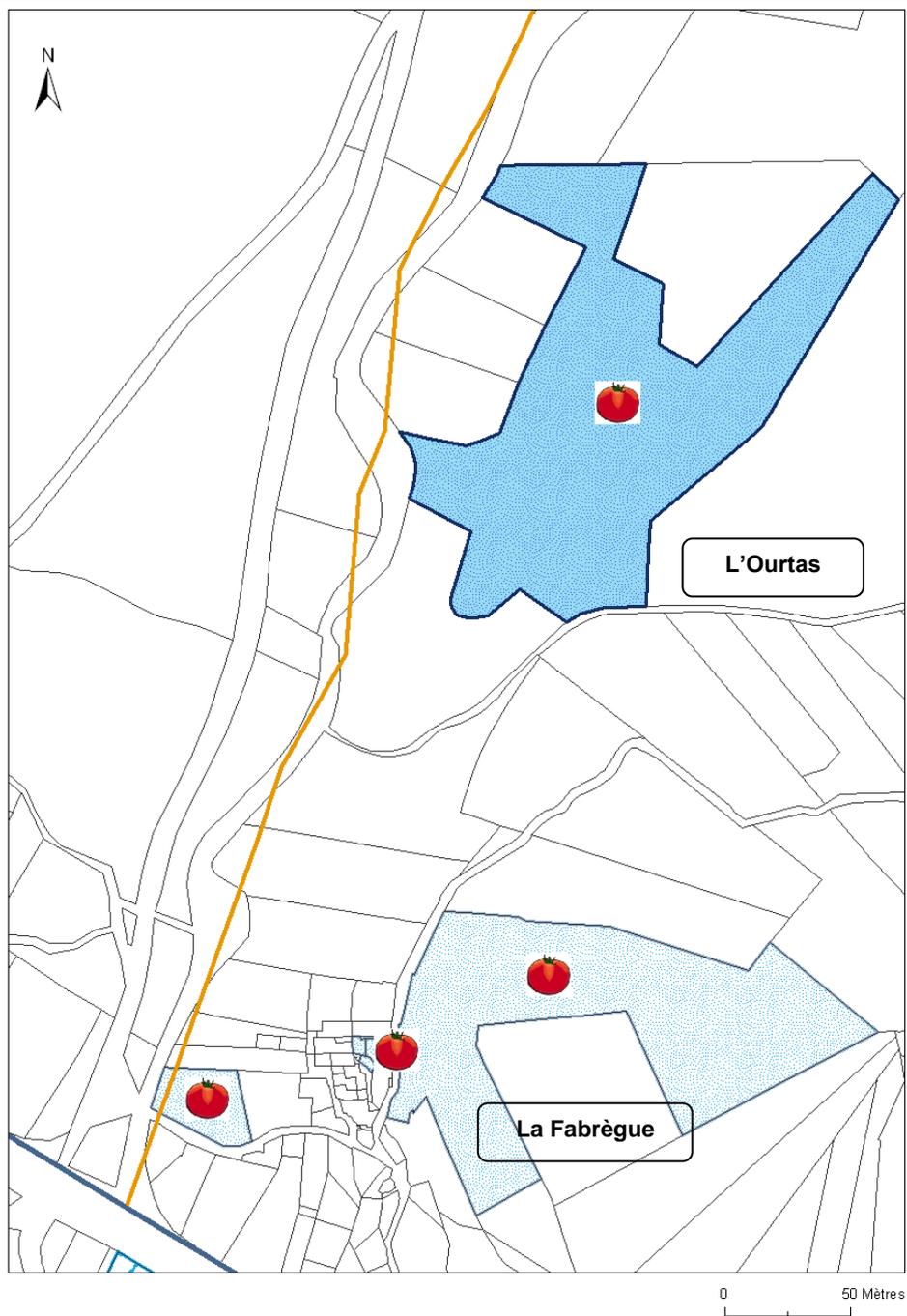
Patrick JACQUEMIN  
Chef de projet

**ANNEXE 15**

**REPRESENTATION DES RESULTATS PAR CARTOGRAPHIE SIG**



**Planche 1 : Ressources en eau et usages de l'eau associés, sur le hameau « Le Reigous »**



**Usages de l'eau**

-  boisson
-  douche
-  potager
-  piscine
-  élevage

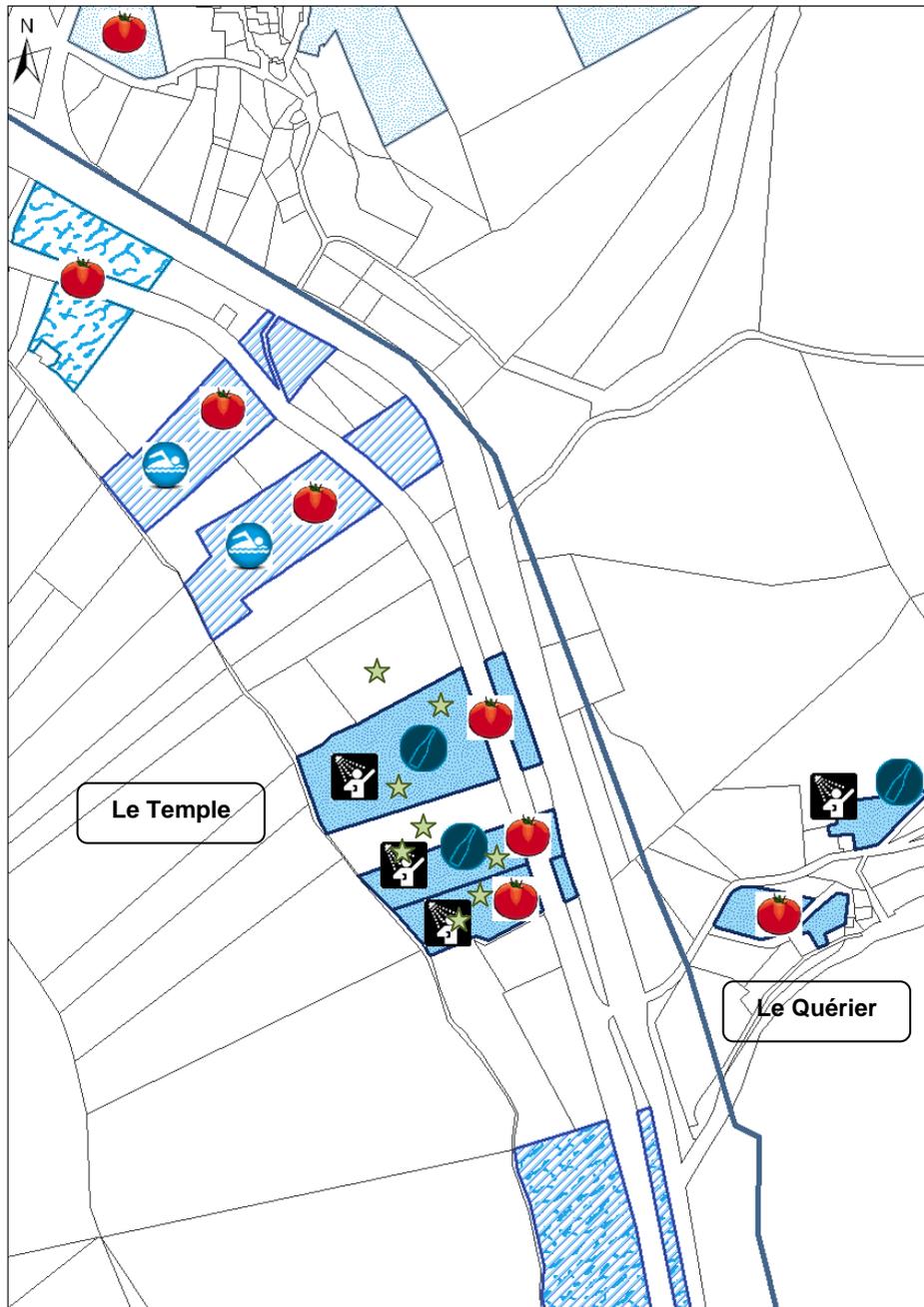
**Ressources en eau**

-  forage/puits privé
-  source
-  rivière/ruisseau
-  eau de pluie

**Divers**

-  Amous
-  Reigous

**Planche2 : Ressources en eau et usages de l'eau associés, sur les hameaux « L'Ourtas » et « La Fabrègue »**



**Usages de l'eau**

-  boisson
-  douche
-  potager
-  piscine
-  élevage

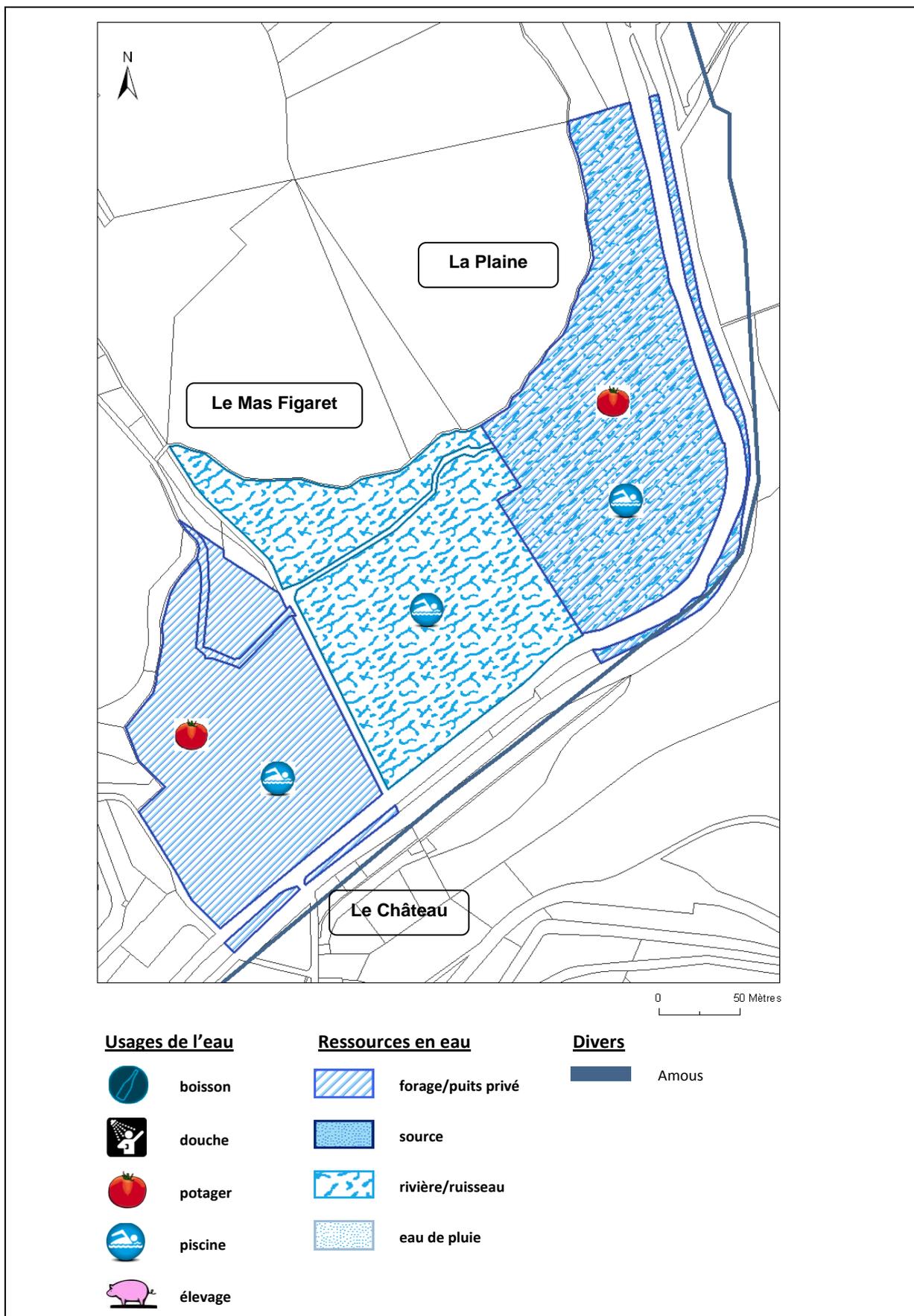
**Ressources en eau**

-  forage/puits privé
-  source
-  rivière/ruisseau
-  eau de pluie

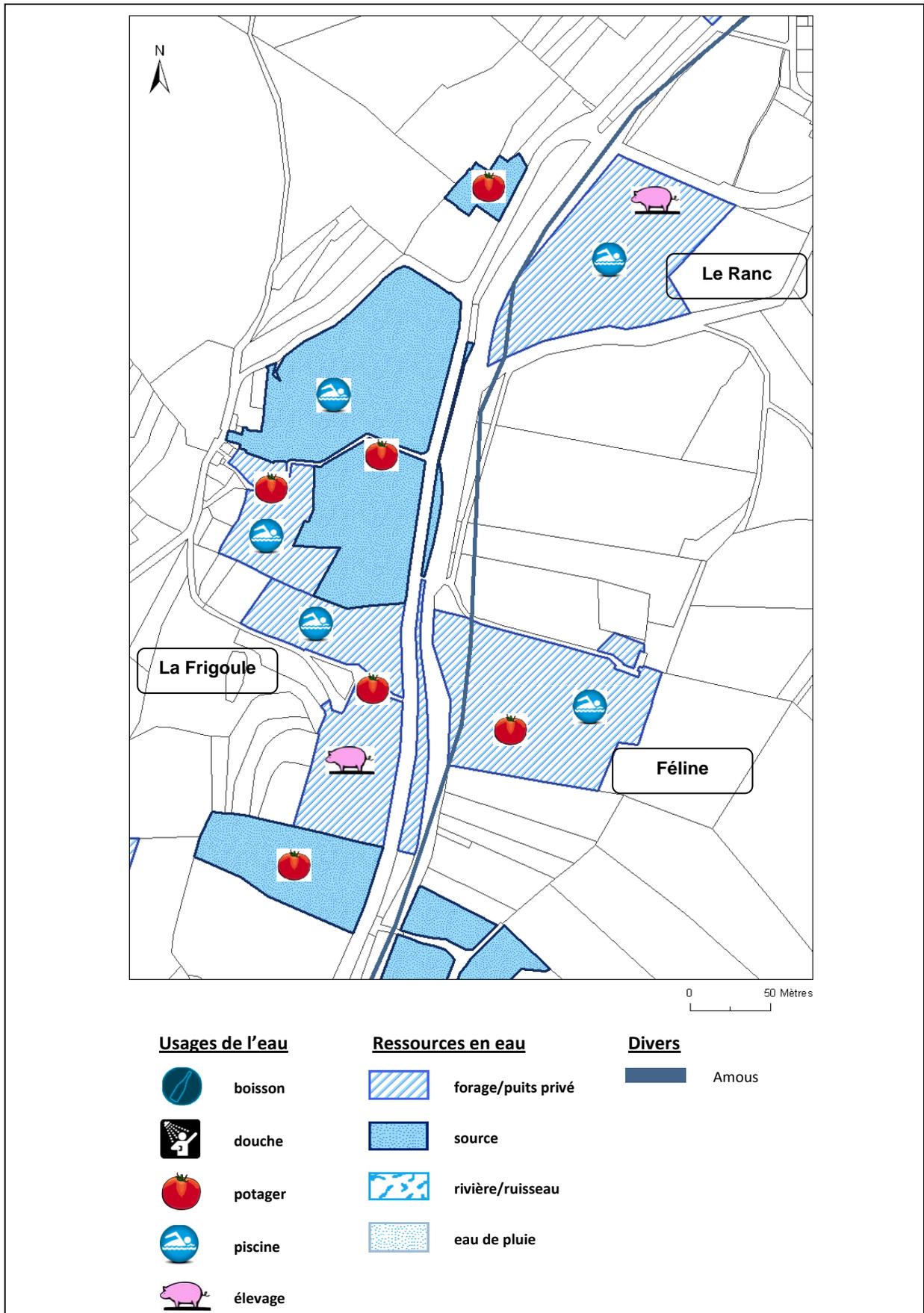
**Divers**

-  Amous
-  habitations non raccordées à l'eau potable

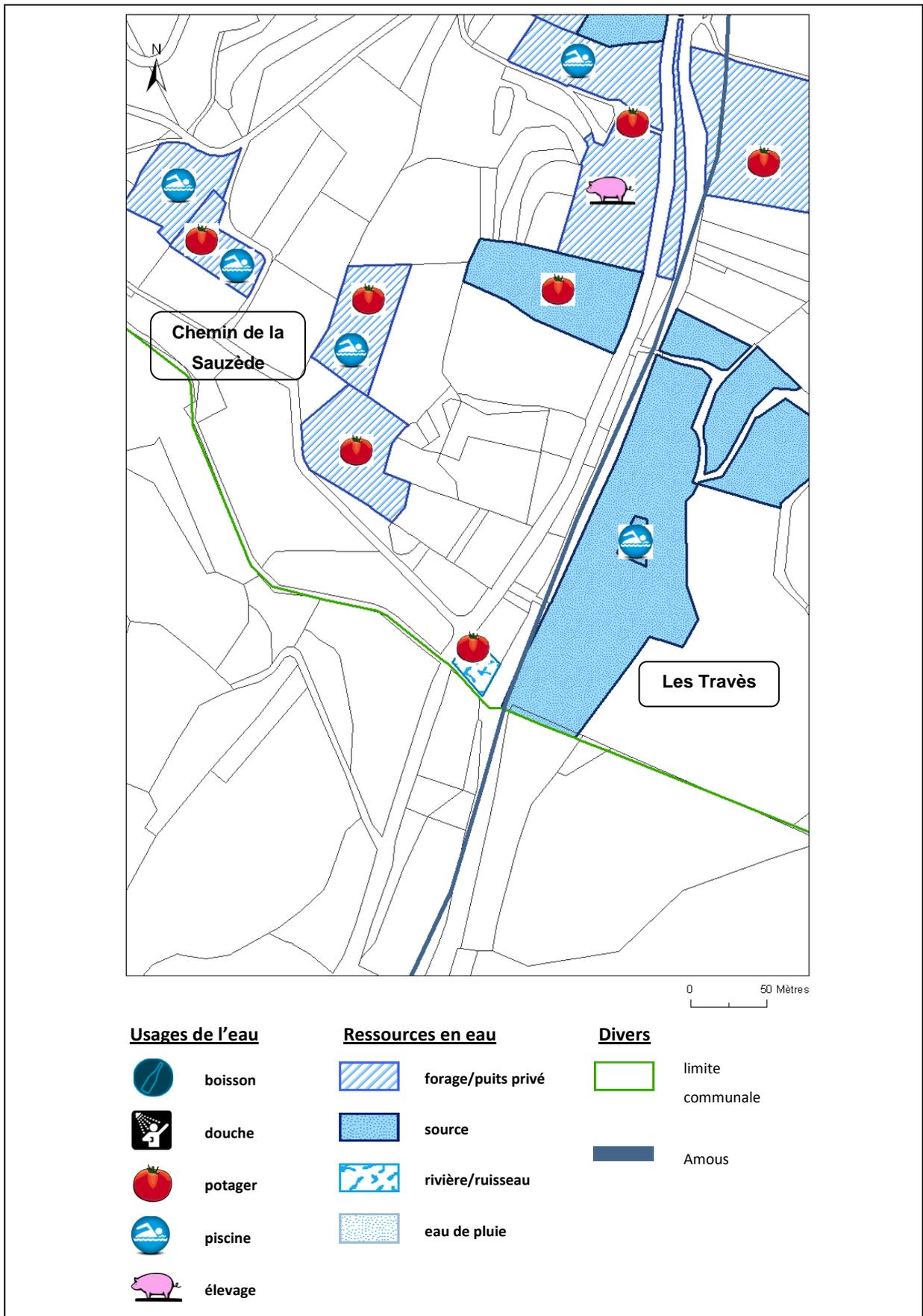
**Planche 3 : Ressources en eau et usages de l'eau associés, sur les hameaux « Le Temple » et « Le Quérier »**



**Planche 4 : Ressources en eau et usages de l'eau associés,**  
**sur les hameaux « La Plaine », « Le Mas Figaret » et « Le Château »**  
 Ombeline TRIAU - Mémoire de l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique – 2011



**Planche 5 : Ressources en eau et usages de l'eau associés, sur les hameaux « Le Ranc », « La Frigoule » et « Féline »**



**Planche 6 : Ressources en eau et usages de l'eau associés, sur le Chemin de la Sauzède et le hameau « Les Travès »**

**ANNEXE 16**

**ARRETE DU 11 JANVIER 2007 RELATIF AUX LIMITES ET  
REFERENCES DE QUALITE DES EAUX BRUTES ET DES EAUX  
DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE**

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SOLIDARITÉS

**Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique**

NOR : SANP0720201A

Le ministre de la santé et des solidarités,

Vu la directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 modifiée concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres ;

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments en date du 30 mars 2006,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées, sont définies en annexe I du présent arrêté.

**Art. 2.** – Les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-7 (II), R. 1321-17 et R. 1321-42 sont définies en annexe II du présent arrêté.

**Art. 3.** – Les limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-38 à R. 1321-41 sont définies en annexe III du présent arrêté.

**Art. 4.** – I. – Les paramètres pour lesquels l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) est requis en cas de non-respect des limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

II. – Les paramètres pour lesquels le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 est requis sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

**Art. 5.** – Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 11 janvier 2007.

Pour le ministre et par délégation :  
*La sous-directrice de la gestion  
des risques des milieux,*  
J. BOUDOT

## ANNEXE I

LIMITES ET RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX  
DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX CONDITIONNÉES

## I. – Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

## A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉ
<i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ).....	0	/100 mL
Entérocoques.....	0	/100 mL

## B. – Paramètres chimiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Acrylamide.	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Antimoine.	5,0	µg/L	
Arsenic.	10	µg/L	
Baryum.	0,70	mg/L	
Benzène.	1,0	µg/L	
Benzo[a]pyrène.	0,010	µg/L	
Bore.	1,0	mg/L	
Bromates.	10	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de bromates dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L.
Cadmium.	5,0	µg/L	
Chlorure de vinyle.	0,50	µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Chrome.	50	µg/L	
Cuivre.	2,0	mg/L	
Cyanures totaux.	50	µg/L	
1,2-dichloroéthane.	3,0	µg/L	
Epichlorhydrine.	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Fluorures.	1,50	mg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).	0,10	µg/L	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène.
Mercure.	1,0	µg/L	
Total microcystines.	1,0	µg/L	Par « total microcystines », on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées.
Nickel.	20	µg/L	
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	50	mg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1.
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).	0,50	mg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/L.
Pesticides (par substance individuelle).	0,10	µg/L	Par « pesticides », on entend : - les insecticides organiques ; - les herbicides organiques ; - les fongicides organiques ; - les nématocides organiques ; - les acaricides organiques ; - les algicides organiques ; - les rodenticides organiques ; - les produits antimoisissures organiques ; - les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle).	0,03	µg/L	
Total pesticides.	0,50	µg/L	Par « total pesticides », on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés.
Plomb.	10	µg/L	La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application). Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.
Sélénium.	10	µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène.	10	µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM).	100	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par « total trihalométhanes », on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane. La limite de qualité est fixée à 150 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Turbidité.	1,0	NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m <sup>3</sup> /j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

## II. – Références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

### A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉ	NOTES
Bactéries coliformes.	0	/100 mL	
Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores.	0	/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i> .
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C et à 37 °C.			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

### B. – Paramètres chimiques et organoleptiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Aluminium total.	200	µg/L	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L (Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).	0,10	mg/L	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/L pour les eaux souterraines.
Carbone organique total (COT).	2,0 et aucun changement anormal	mg/L	
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide.	5,0	mg/L O <sub>2</sub>	
Chlore libre et total.			Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites.	0,20	mg/L	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Conductivité.	≥ 180 et ≤ 1 000 ou ≥ 200 et ≤ 1 100	µS/cm à 20 °C ou µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Couleur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15	mg/L (Pt)	
Cuivre.	1,0	mg/L	
Equilibre calcocarbonique.	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes		
Fer total.	200	µg/L	
Manganèse.	50	µg/L	
Odeur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
pH (concentration en ions hydrogène).	≥ 6,5 et ≤ 9	unités pH	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Saveur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
Sodium.	200	mg/L	
Sulfates.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Température.	25	°C	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.
Turbidité.	0,5	NFU	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	NFU	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

*C. – Paramètres indicateurs de radioactivité*

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Activité alpha globale.			En cas de valeur supérieure à 0,10 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Activité bêta globale résiduelle.			En cas de valeur supérieure à 1,0 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Dose totale indicative (DTI).	0,10	mSv/an	Le calcul de la DTI est effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20.
Tritium.	100	Bq/L	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. En cas de dépassement de la référence de qualité, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

## ANNEXE II

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE TOUTE ORIGINE UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-7 (II), R. 1321-17 ET R. 1321-42

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt) (1).	200	mg/L
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl <sup>-</sup> ) (1).	200	mg/L
	Sodium (Na <sup>+</sup> ) (1).	200	mg/L
	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (1).	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O <sub>2</sub> ) (1).	< 30	%
	Température (1) (2).	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,50	mg/L
	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).	4,0	mg/L
	Baryum (Ba) pour les eaux superficielles.	1,0	mg/L
	Carbone organique total (COT) (1) (3).	10	mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.	1,0	mg/L
	Nitrates pour les eaux superficielles (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	50	mg/L
	Nitrates pour les autres eaux (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	100	
	Phénols (indice phénol) (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH).	0,10	mg/L
Zinc (Zn).	5,0	mg/L	
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).	100	µg/L
	Cadmium (Cd).	5,0	µg/L
	Chrome total (Cr).	50	µg/L
	Cyanures (CN <sup>-</sup> ).	50	µg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP): Somme des composés suivants: fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.	1,0	µg/L

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
	Mercure (Hg).	1,0	µg/L
	Plomb (Pb).	50	µg/L
	Sélénium (Se).	10	µg/L
Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.	2,0	µg/L
	Total.	5,0	µg/L
Paramètres microbiologiques.	Entérocoques.	10 000	/100 mL
	<i>Escherichia coli</i> .	20 000	/100 mL

(1) L'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) n'est pas requis pour les paramètres notés (1). Toutefois, l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments est sollicité lorsque la ressource en eau utilisée est de l'eau de mer.

(2) La limite de qualité pour le paramètre température ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.

(3) Le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 n'est pas requis pour les paramètres notés (3).

## ANNEXE III

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DOUCES SUPERFICIELLES UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-38 À R. 1321-41

Les eaux doivent respecter des valeurs inférieures ou égales aux limites ou être comprises dans les intervalles figurant dans le tableau suivant sauf pour le taux de saturation en oxygène dissous (G : valeur guide ; I : valeur limite impérative).

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt).	10	20	50	100	50	200	mg/L
	Odeur (facteur de dilution à 25 °C).	3		10		20		
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl <sup>-</sup> ).	200		200		200		mg/L
	Conductivité.	1 000 ou 1 100		1 000 ou 1 100		1 000 ou 1 100		µS/cm à 20 °C  µS/cm à 25 °C
	Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> ) à 20 °C sans nitrification (O <sub>2</sub> ).	< 3		< 5		< 7		mg/L
	Demande chimique en oxygène (DCO) (O <sub>2</sub> ).					30		mg/L
	Matières en suspension.	25						mg/L
	pH.	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		unités pH
	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ).	150	250	150	250	150	250	mg/L

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
	Taux de saturation en oxygène dissous (O <sub>2</sub> ).	> 70		> 50		> 30		%
	Température.	22	25	22	25	22	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,20		0,20		0,50		mg/L
	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).	0,05		1	1,5	2	4	mg/L
	Azote Kjeldhal (N).	1		2		3		mg/L
	Baryum (Ba).		0,1		1		1	mg/L
	Bore (B).	1		1		1		mg/L
	Cuivre (Cu).	0,02	0,05	0,05		1		mg/L
	Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm.	0,1	0,3	1	2	1		mg/L
	Fluorures (F).	0,7/1	1,5	0,7/1,7		0,7/1,7		mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.		0,05		0,2	0,5	1	mg/L
	Manganèse (Mn).	0,05		0,1		1		mg/L
	Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	25	50		50		50	mg/L
	Phénols (indice phénol) (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH).		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	mg/L
	Phosphore total (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).	0,4		0,7		0,7		mg/L
	Substances extractibles au chloroforme.	0,1		0,2		0,5		mg/L
Zinc (Zn).	0,5	3	1	5	1	5	mg/L	
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).		10		50	50	100	µg/L
	Cadmium (Cd).	1	5	1	5	1	5	µg/L
	Chrome total (Cr).		50		50		50	µg/L
	Cyanures (CN <sup>-</sup> ).		50		50		50	µg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP): Somme des composés suivants: fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.		0,2		0,2		1,0	µg/L
	Mercure (Hg).	0,5	1	0,5	1	0,5	1	µg/L
	Plomb (Pb).		10		50		50	µg/L

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
	Sélénium (Se).		10		10		10	µg/L
Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.		0,1 (1, 2)		0,1 (1, 2)		2	µg/L
	Total.		0,5 (2)		0,5 (2)		5	µg/L
P a r a m è t r e s microbiologiques.	Bactéries coliformes.	50		5 000		50 000		/100 mL
	Entérocoques.	20		1 000		10 000		/100 mL
	<i>Escherichia coli</i> .	20		2 000		20 000		/100 mL
	Salmonelles.	Absent dans 5 000 mL		Absent dans 1 000 mL				

(1) Pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde, la limite de qualité est de 0,03 µg/L.  
(2) Ces valeurs ne concernent que les eaux superficielles utilisées directement, sans dilution préalable.  
En cas de dilution, il peut être fait appel à des eaux de qualités différentes, le taux de dilution devant être calculé au cas par cas.

TRIAU

Ombeline

Octobre 2011

## INGENIEUR DU GENIE SANITAIRE

Promotion 2011

### GROUNDWATERS AND SURFACE WATERS' USES IN THE TOWN OF SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE POTENTIALLY CONTAMINATED BY METALLIC COMPOUNDS : ANALYSIS OF INHABITANTS EXPOSURES AND RECOMMENDATIONS

#### **Abstract :**

The town of Saint Sébastien d'Aigrefeuille (Gard) is concerned with metallic compounds linked to the former mining. At the moment, the town is studied by ICF Environnement, missionned by ADEME, in order to assess the mine impact on the environment (samples will be done). That report is linked to that study and aims to take census private water's uses (that is to say water which does not come from drinking water conveyance) of inhabitants living in the studied area which includes the homes downstream the tailing and the ones which are close to the two rivers polluted by mining. The purpose is to identify exposure's ways of inhabitants.

That census has been done, jointly with ICF Environnement during July 2011, by discussions (led by questions beforehand written) towards the inhabitants in order to obtain data the most reliable to reality. Data have been worked by descriptive statistics and GIS mapping.

Despite a good response rate (69%, either 70/102 homes), the investigation didn't enable to determine the origin of private waters even if the kind (wells/drillings: 20 homes, "springs" : 10, rainwater : 6, streams : 3) has been specified. Main uses are : drinking (4 homes), shower (5), swimming pool filling up (15) and kitchen garden spraying. The mapping underlined a high disparity for uses and origins of water in the studied area, and the predominant exposure's way is indirect intake.

At this stage, analysis results are not known, but the census enabled to do some recommendations for the inhabitants and the authorities. This work, whose the aim was to identify the exposure of inhabitants to chemical risk carried by water, also underlined microbiological risks linked to wastewaters.

#### **Keywords :**

Groundwater, surface water, heavy metals, metalloids, mine, uses, inhabitants, exposure, discussion

*L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*

TRIAU

Ombeline

Octobre 2011

## INGENIEUR DU GENIE SANITAIRE

Promotion 2011

**USAGES DES EAUX DES RESSOURCES SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES PRIVEES SUR LA COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE POTENTIELLEMENT CONTAMINEES PAR DES COMPOSES METALLIQUES :  
ANALYSE DES EXPOSITIONS DES HABITANTS ET RECOMMANDATIONS**

### **Résumé :**

La commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille (Gard) est concernée par la pollution de métaux lourds et métalloïdes liée à l'ancienne exploitation de la mine. Elle fait actuellement l'objet d'une étude menée par ICF Environnement (bureau d'études mandaté par l'ADEME) pour mesurer l'impact de la mine sur les différents milieux, sur lesquels des prélèvements seront faits. Ce mémoire s'inscrit dans cette étude et vise à recenser les usages en eau privée (c'est-à-dire l'eau autre que celle du réseau d'AEP) des habitants inclus dans la zone d'étude qui regroupe les habitations en aval du dépôt de stériles et les habitations proches des deux ruisseaux pollués par l'activité minière. L'objectif est de caractériser les voies d'exposition des habitants.

Ce recensement, réalisé conjointement avec ICF Environnement en juillet 2011, a été mené par des entretiens (guidés par des questions élaborées préalablement) en vis-à-vis avec les habitants pour obtenir des données les plus proches de la réalité. Ces données ont été exploitées par statistiques descriptives et cartographie SIG.

L'enquête, qui a obtenu un taux de réponse satisfaisant (69%, soit 70 habitations sur 102), n'a pas permis de déterminer l'origine des ressources en eau utilisées même si le type (puits/forages : 20 habitations, « source » : 10, eau de pluie : 6, rivière/ruisseau : 3) a pu être précisé. Les principaux usages recensés sont la boisson (4 habitations), la douche (5), le remplissage de piscine (15) et l'arrosage des potagers (31). La cartographie a mis en évidence une forte disparité des usages et ressources en eau sur la zone d'étude, et la voie prépondérante d'exposition est l'ingestion indirecte.

A ce stade, les résultats d'analyse ne sont pas connus, mais le recensement a permis de poser le cadre des recommandations à destination des habitants et des pouvoirs publics. Ce travail, qui consistait à caractériser l'exposition des habitants à un risque chimique véhiculé par l'eau, a également mis en évidence des risques microbiologiques liés à des eaux usées.

### **Mots clés :**

Eau souterraine, eau superficielle, métaux lourds, métalloïdes, mine, usages, habitants, exposition, entretien

*L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*