



## L'ELECTROLYSE/REDA

Rue Bernard Palissy à Mérignac (33)

# Caractérisation de l'état des milieux vis-à-vis du chrome et mesures de gestion

Rapport

Réf : CESISO141428 / RESISO04445-03

AEM-CLA / JBL / FT-NN

05/10/2015



[www.burgeap.fr](http://www.burgeap.fr)












## L'ELECTROLYSE/REDA

Rue Bernard Palissy à Mérignac (33)

Caractérisation de l'état des milieux vis-à-vis du chrome et mesures de gestion

Pour cette étude, le chef du projet est Julien BLOIS

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation/Supervision	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	28/04/2015	01	A.MARRAS / C.LATOURTE		J.BLOIS		F. TRONEL	
Rapport avec phase d'investigation complémentaire	30/06/2015	02	A.MARRAS		J.BLOIS		F. TRONEL	
Mesures de gestion	05/10/2015	03	A.MARRAS		J.BLOIS		N.NIVALT	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CESISO141428 / RESISO04445-03
Numéro d'affaire :	A35882
Domaine technique :	SP11-SP12-SP13
Mots clé du thésaurus	ETUDE HISTORIQUE, DOCUMENTAIRE ET MÉMORIELLE DIAGNOSTIC DE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE CHROME MESURES DE GESTION

BURGEAP Agence Sud-Ouest – site de Bordeaux  
Bâtiment 51 - rue des Terres Neuves – 33130 Begles  
Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69  
agence.de.bordeaux@burgeap.fr

Réf : CESISO141428 / RESISO04445-03	
AEM-CLA / JBL / FT-NN	
05/10/2015	Page 2/68

## SOMMAIRE

<b>Synthèse non technique .....</b>	<b>7</b>
<b>Synthèse technique .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>12</b>
1.1 Objet de l'étude .....	12
1.2 Méthodologie générale et réglementation en vigueur.....	12
1.3 Documents de référence et sources consultées .....	13
<b>2. Visite de site (A100) .....</b>	<b>14</b>
2.1 Localisation du site.....	14
2.2 Description du site et des activités exercées .....	14
2.3 Description des environs du site.....	16
<b>3. Étude historique, documentaire et mémorielle (A110).....</b>	<b>16</b>
3.1 Consultation des photographies aériennes .....	16
3.2 Données du site BASIAS et de la base de données BASOL .....	17
3.3 Informations recueillies auprès de la Préfecture .....	17
3.4 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes .....	18
<b>4. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120) .....</b>	<b>18</b>
4.1 Contexte géologique .....	18
4.2 Contexte hydrogéologique .....	19
4.3 Contexte hydrologique.....	19
4.4 Zones naturelles sensibles .....	20
4.5 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude.....	20
4.6 Contexte météorologique.....	21
4.7 Risque d'inondation .....	21
4.8 Recensement des sites potentiellement pollués autour du site .....	21
4.9 Conclusion sur la vulnérabilité de l'environnement.....	23
4.9.1 Eaux souterraines .....	23
4.9.2 Eaux superficielles.....	24
4.9.3 Zones naturelles sensibles et environnement proche du site.....	24
4.9.4 Sites potentiellement pollués.....	24
<b>5. Données sur la pollution du site (données antérieures).....</b>	<b>25</b>
<b>6. Investigations réalisées.....</b>	<b>28</b>
6.1 Récapitulatifs des investigations réalisées .....	28
6.2 Première phase d'investigations : Investigations sur les eaux souterraines (A210).....	29
6.2.1 Mise en place des piézomètres .....	29
6.2.2 Piézométrie .....	29
6.2.3 Campagne de prélèvement d'eau.....	29
6.2.4 Conservation des échantillons.....	30
6.2.5 Programme analytique sur les eaux .....	30
6.2.6 Valeurs de référence pour les eaux .....	31
6.2.7 Résultats et interprétation des analyses sur les eaux souterraines .....	31
6.3 Deuxième phase d'investigations : mesures NITON sur les sols superficiels .....	33
6.3.1 Nature des investigations.....	33
6.3.2 Valeurs de référence pour les sols .....	33

6.3.3	Résultats et interprétation des analyses sur les sols.....	33
6.4	Troisième phase d'investigations : Investigations sur les sols (A200) .....	35
6.4.1	Nature des investigations.....	35
6.4.2	Observations de terrain et coupes géologiques .....	35
6.4.3	Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage.....	35
6.4.4	Conservation des échantillons.....	36
6.4.5	Programme analytique sur les sols.....	36
6.4.6	Valeurs de référence pour les sols .....	36
6.4.7	Résultats et interprétation des analyses sur les sols.....	36
6.5	Potentiel lixiviable du chrome.....	40
6.5.1	Nature des investigations.....	40
6.5.2	Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage.....	40
6.5.3	Conservation des échantillons.....	40
6.5.4	Programme analytique sur les sols.....	40
6.5.5	Valeurs de référence pour les sols .....	41
6.5.6	Résultats et interprétation des analyses sur les sols.....	41
6.6	Synthèse des impacts dans les différents milieux .....	44
<b>7.</b>	<b>Schéma conceptuel à l'issue du diagnostic .....</b>	<b>46</b>
<b>8.</b>	<b>Mesures de gestion .....</b>	<b>47</b>
8.1	Généralités .....	47
8.2	Données de base .....	47
8.3	Estimation des volumes enjeu et concentrations associées .....	49
8.4	Revue technique des solutions de gestion envisageables .....	51
8.5	Estimation des coûts par solutions proposées .....	53
8.5.1	Solution 1 : Excavation et élimination hors site des sols .....	53
8.5.2	Solution 2 : Excavation et stockage sur site des terres.....	56
8.5.3	Solution 3 : Maitrise des voies de transfert par confinement.....	59
8.5.4	Solution 4 : Surveillance des eaux souterraines.....	62
8.6	Synthèse des solutions de gestion étudiées .....	63
<b>9.</b>	<b>Conclusions et recommandations.....</b>	<b>65</b>
<b>10.</b>	<b>Limites d'utilisation d'une étude de pollution .....</b>	<b>68</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Sources consultées .....	13
Tableau 2 : Synthèse de la consultation des photographies aériennes .....	16
Tableau 3 : Activités référencées en Préfecture.....	17
Tableau 4 : Sources potentielles de pollution .....	18
Tableau 5 : Zones remarquables pour la protection de l'environnement.....	20
Tableau 6 : Caractéristiques des sites recensés sur BASIAS dans un rayon de 500 m autour du site.....	22
Tableau 7 : Caractéristiques des sites recensés sur BASOL dans un rayon de 1 km autour du site.....	23
Tableau 8 : Résultats de la surveillance des eaux souterraines sur le site de REDA.....	26
Tableau 9 : Mesures piézométriques le 28 août 2014 .....	29
Tableau 10 : Paramètres physico-chimiques mesurés dans les eaux souterraines .....	30
Tableau 11 : Programme analytique sur les eaux souterraines .....	30
Tableau 12 : Résultats d'analyse sur les eaux souterraines .....	31
Tableau 13 : résultats des mesures NITON sur les sols de surface .....	34
Tableau 14 : Programme analytique sur les sols.....	36
Tableau 15 : Résultats d'analyses sur les sols .....	37
Tableau 16 : Programme analytique sur les sols.....	41
Tableau 17 : Résultats des tests de lixiviation .....	42
Tableau 18 : Caractéristiques des zones impactées en chrome.....	50
Tableau 19 : Description des mesures de gestion envisagées.....	52
Tableau 20 : Estimation des coûts pour la solution 1 de gestion par excavation et évacuation hors site des sols impactés.....	55
Tableau 21 : Estimation des coûts pour la solution 2 de gestion par excavation et stockage sur site des sols impactés.....	58
Tableau 22 : Estimation des coûts pour la solution 3 de gestion pour la maîtrise des voies de transfert par confinement .....	61
Tableau 23 : Proposition de modification du réseau de surveillance des eaux souterraines .....	62
Tableau 24 : Synthèse des coûts estimés pour chacune des solutions de gestion proposées .....	64

## FIGURES

- Figure 1 : Localisation géographique du site
- Figure 2 : Occupation du site et localisation des sources potentielles de pollution
- Figure 3 : Contexte géologique
- Figure 4 : Localisation des points d'eau dans un rayon de 500 m
- Figure 5 : Localisation des sites BASIS dans un rayon de 500 m
- Figure 6 : Localisation des sites BASOL dans un rayon de 1 km
- Figure 7 : Localisation des piézomètres et esquisse piézométrique
- Figure 8 : Cartographie des impacts sur les eaux souterraines
- Figure 9 : Cartographies des résultats des analyses NITON
- Figure 10 : Localisation des sondages
- Figure 11 : Cartographie des impacts sur les sols
- Figure 12 : Schéma conceptuel à l'issue du diagnostic

## ANNEXES

- Annexe 1. Localisation des installations de l'unité de traitement de surface
- Annexe 2. Photographies aériennes
- Annexe 3. Fiche BASIAS
- Annexe 4. Fiche BASOL
- Annexe 5. Documents de la Préfecture
- Annexe 6. Enveloppe territoriale des principales zones humides
- Annexe 7. Diagnostic réalisé en 2000
- Annexe 8. Comportement du chrome
- Annexe 9. Coupe technique des piézomètres
- Annexe 10. Fiches d'échantillonnage des eaux souterraines
- Annexe 11. Bordereaux d'analyse des eaux souterraines
- Annexe 12. Fiches d'échantillonnage des sols
- Annexe 13. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
- Annexe 14. Bordereaux d'analyse des sols

## Synthèse non technique

La société L'ELECTROLYSE est propriétaire du site REDA (traitement de surface), situé dans la zone industrielle du Phare, 10 rue Bernard Palissy, sur la commune de Mérignac (33). Le site possède plusieurs activités soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dont l'activité de traitement de surface soumise à Autorisation. L'établissement est spécialisé dans le chromage électrolytique épais (chromage dur).

Suite à un diagnostic des sols et une évaluation simplifiée des risques du site prescrits par arrêté préfectoral en janvier 2000, une pollution notamment par du chrome, imputable à l'activité de l'exploitant, a été mise en évidence. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines a alors été prescrite par arrêté préfectoral du 14 mars 2001.

En octobre 2012 et 2013 (périodes de basses eaux), un impact significatif en chrome total et chrome hexavalent (analysé depuis 2010) a été mis en évidence dans les eaux souterraines au droit du site, et en particulier en aval immédiat des installations REDA.

Au vu de ces impacts, la DREAL a établi un arrêté préfectoral en date du 13 novembre 2013, afin de remédier à la pollution constatée.

Afin de répondre aux demandes de la DREAL suite à la détection de chrome VI dans les eaux souterraines en aval hydraulique du site (en limite de site), la société L'ELECTROLYSE/REDA a missionné BURGEAP pour réaliser une étude de caractérisation de l'état de contamination des milieux de son site de Mérignac (33) et de son environnement, d'interpréter cet état et de proposer une solution de gestion adéquate dans les conditions de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013.

Les données recueillies lors de l'étude historique et documentaire du site ont permis de définir les zones potentiellement polluantes en lien avec les impacts en chrome rencontrés. De plus, l'étude de l'environnement a mis en évidence la présence d'un ruisseau en aval hydraulique du site ne présentant pas d'usage sensible.

Les investigations réalisées sur site ont concerné le milieu eaux souterraines et sols. Les résultats ont mis en évidence les éléments suivants :

### Pour le milieu eaux souterraines :

- les résultats des eaux souterraines confirment l'absence d'une pollution en provenance de l'amont hydraulique et la présence d'une anomalie en lien avec les activités exercées au droit du site ;
- les concentrations en aval hydraulique présentent un fort abattement des concentrations depuis les installations vers la limite aval du site ;

### Pour le milieu sols :

- il est identifié trois zones présentant des anomalies en chrome total plus importantes en partie Nord-Ouest du site, une zone à proximité des bureaux et une autre à proximité de l'extension bétonnée ;
- les zones à proximité des bureaux et de l'extension bétonnée présentent des teneurs plus importantes que celles mesurées à proximité des piézomètres en aval du bâtiment.
- pour chacune des zones investiguées, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en profondeur, principalement dans la zone de battement de la nappe (1 à 2 m) ou au début de la zone saturée (2 à 3 m de profondeur) ;
- la détection de chrome VI reste principalement lié aux conditions d'oxydo-réduction du milieu ;
- la lixiviation du chrome est faible.

Le schéma conceptuel réalisé à l'issue du diagnostic a considéré les voies d'expositions possibles mais limitées en raison du couvert végétal du site et de la faible fréquentation des zones impactées, uniquement liées aux travailleurs sur site à savoir : l'inhalation de poussières et l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants. Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussière et par conséquent le contact direct.

A l'issue de l'étude des solutions de gestion, il est proposé le maintien de la surveillance des eaux souterraines avec un renforcement du réseau de surveillance.

## Synthèse technique

Client	L'ELECTROLYSE/REDA
Informations sur le site lui-même	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse du site : Rue Bernard Palissy à Mérignac (33)</li> <li>• Références cadastrales : AL 340 et 341</li> <li>• Superficie totale : 9 300 m<sup>2</sup> environ</li> <li>• Propriétaire actuel : L'ELECTROLYSE</li> <li>• Usage et exploitant actuel : L'ELECTROLYSE sous la dénomination REDA</li> <li>• Situation administrative (ICPE) : soumise à Autorisation</li> </ul>
Contexte de l'étude	Cette étude est réalisée afin de répondre aux demandes de la DREAL (arrêté préfectoral du 13 novembre 2013) suite à la détection de chrome VI dans les eaux souterraines en aval hydraulique du site (en limite de site).
Historique succinct	<ul style="list-style-type: none"> <li>• avant 1972 : parcelle boisée</li> <li>• de 1972 à 1977 : société DUFFOUR et IGON</li> <li>• de 1977 à aujourd'hui : société REDA</li> </ul>
Géologie / hydrogéologie	<p>Selon les coupes des piézomètres en place et les données disponibles sur le site internet Infoterre, les terrains qui seront rencontrés sont vraisemblablement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les alluvions anciennes jusqu'à une profondeur d'environ 10 à 15 mètres ;</li> <li>• la formation du Miocène, jusqu'à une profondeur d'environ 30 mètres ;</li> <li>• la formation de l'Oligocène.</li> </ul> <p>Il existe une nappe superficielle dont le niveau se situe à environ 2 m de profondeur. Le sens d'écoulement des eaux se ferait depuis le Sud-Est vers le Nord-Ouest.</p>
Impacts identifiés lors des précédentes études	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du chrome total et chrome VI ont été mis en évidence dans les eaux souterraines, en aval immédiat des installations REDA (PZ4), à des concentrations comprises entre 2 et 3 mg/l lors des campagnes de basses eaux en octobre 2012 et 2013.</li> </ul>
Nature des investigations réalisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose de 3 nouveaux piézomètres et prélèvement de 6 piézomètres</li> <li>• Analyses des sols de surface via un appareil à fluorescence X (NITON)</li> <li>• 6 sondages de sols à la tarière mécanique (4 m de profondeur)</li> </ul>
Composés recherchés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sols : pH, chrome total, chrome VI et chrome III</li> <li>• Eaux : pH, chrome total, chrome VI et chrome III</li> </ul>

<p>Impacts identifiés lors de cette étude</p>	<p><u>Dans les eaux souterraines :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les résultats des eaux souterraines confirment l'absence d'une pollution en provenance de la société ELECTROCHROME (activités comparables au site) située en amont hydraulique et la présence d'une anomalie en lien avec les activités exercées au droit du site ;</li> <li>• les concentrations en aval hydraulique présentent un fort abattement des concentrations depuis les installations (concentration en chrome total en PZ6 = 14,8 mg/l) vers la limite aval du site (concentration en chrome total en PZ7 = 0,2 mg/l). Soit une concentration 74 fois plus faible en limite aval de site qu'en aval immédiat des installations sur une distance d'environ 25 m ;</li> <li>• le fort abattement des concentrations est également observé pour le Chrome VI entre PZ6 et PZ7 (14,9 mg/l à 0,01 mg/l).</li> </ul> <p><u>Dans les sols :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les mesures des sols de surfaces à l'aide du NITON ont permis d'identifier deux zones présentant des anomalies en chrome total plus importantes (concentrations mesurées généralement supérieures à 1 000 mg/kg) : partie Nord-Ouest du site (proche des piézomètres PZ4, PZ6 et PZ7 et de l'extension bétonnée) et une zone à proximité de bureaux (à proximité des bureaux). À noter que le maximum a été mesuré sur le point 22 (10 175 mg/kg de chrome total) ;</li> <li>• à proximité des bureaux et à proximité du point de mesure niton n°22 (proximité de l'extension bétonnée), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre du millier de mg/kg au droit de S1 et S2, et au droit de S9 (en surface) ;</li> <li>• dans la zone des piézomètres aval (PZ4, PZ6 et PZ7), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre de plusieurs centaines de mg/kg, soit des teneurs moins élevées que celle mesurées au niveau de la zone des bureaux et de l'extension bétonnée (point niton n°22).</li> <li>• pour les zones à proximité des bureaux et à proximité des piézomètres PZ4, PZ6, PZ7, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en profondeur, principalement dans la zone de battement de la nappe (1 à 2 m) ou au début de la zone saturée (2 à 3 m de profondeur) ;</li> <li>• en aval hydraulique éloigné, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en surface et/ou dans la zone saturée ;</li> <li>• les fortes concentrations relevées dans l'échantillon des sols de surface au droit du sondage S9 (éloigné du bâtiment industriel) pourrait potentiellement être à l'origine d'un déversement accidentel lors des anciennes opérations de pompage des bains usés ;</li> <li>• la détection du chrome VI reste principalement lié aux conditions d'oxydo-réduction du milieu et non uniquement au pH ;</li> <li>• d'après les résultats de lixiviation, le potentiel de lixiviation du chrome depuis les sols vers les eaux souterraines reste faible.</li> </ul> <p>D'après ces résultats, l'impact en chrome dans les sols reste localisé sur site et diminue en aval hydraulique (peu d'impact en aval hydraulique éloigné sur les sols et fort abattement des concentrations dans les eaux souterraines en limite de site).</p>
---	---

	<p>Trois zones d'impacts pourraient être définies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la zone des bureaux liée probablement à la présence d'un ancien système de gestion des fumées résiduelles en partie est du bâtiment industriel ;</li> <li>• à proximité de l'ancienne zone de pompage des bains usés, en aval hydraulique du bâtiment industriel ;</li> <li>• à proximité de l'extension bétonnée (sondage S9) pour laquelle l'impact reste localisé, probablement en lien avec un déversement accidentel lors d'un pompage de bains usés.</li> </ul> <p>Les lixiviations réalisées mettent en évidence que malgré les fortes concentrations observées en chrome total sur les sols bruts, la lixiviation du chrome reste faible. Aujourd'hui, les sols ne contribuent plus aux impacts identifiés dans la nappe.</p>
Schéma conceptuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources : sols impactés à proximité des bâtiments et eaux souterraines impactées au droit du piézomètre situé en aval immédiat du bâtiment (fort abattement sur les eaux prélevées au droit du piézomètre en limite de site)</li> <li>• Cibles : usagers du site (travailleurs adultes) et hors site (ruisseau du Haillan ne présentant pas d'usage sensible)</li> <li>• Voies d'expositions :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur site : Au droit des zones non recouvertes, les voies d'exposition possibles mais limitées en raison du couvert végétal du site et de la faible fréquentation des zones impactées sont : l'inhalation de poussières et l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants. Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussière et par conséquent le contact direct ;</li> <li>• Hors site : les voies d'exposition pourraient être liées aux utilisations du ruisseau du Haillan. Toutefois ce ruisseau ne présente pas d'usage sensible. Seule la zone humide associée au ruisseau du Haillan pourrait être sensible en regard d'une potentielle pollution en provenance du site. Toutefois, en raison d'un fort abattement des concentrations observé depuis l'aval immédiat des installations sur site vers la limite aval du site (abattement des concentrations d'un facteur 74 sur une distance d'environ 25 m), aucune voie d'exposition n'est prise en compte.</li> </ul> </li> </ul>
Conclusion	<p>Dans le cadre des mesures de gestion, 4 solutions ont été étudiées : excavation des zones sources et élimination hors site, excavation des zones sources et stockage sur site, maîtrise des voies de transfert avec confinement des zones sources et surveillance des eaux souterraines.</p> <p>Compte tenu de l'absence d'enjeux hors site sur la nappe, d'une mobilité limitée du chrome contenu dans les sols, d'un fort abattement des concentrations en limite aval de site et de voies d'exposition possibles limitées sur site, la solution proposée est le maintien de la surveillance des eaux souterraines avec un renforcement du réseau de surveillance.</p>

## 1. Introduction

### 1.1 Objet de l'étude

La société L'ELECTROLYSE est propriétaire du site REDA (traitement de surface), situé dans la zone industrielle du Phare, 10 rue Bernard Palissy, sur la commune de Mérignac (33). Le site est localisé au droit des parcelles cadastrales référencées AL 340 et 341.

Le site, exploité par L'ELECTROLYSE sous la dénomination REDA, possède plusieurs activités soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dont l'activité de traitement de surface soumise à Autorisation. L'établissement est spécialisé dans le chromage électrolytique épais (chromage dur).

Suite à un diagnostic des sols et une évaluation simplifiée des risques du site prescrits par arrêté préfectoral n°12942/1 du 26/01/2000, une pollution notamment par du chrome, imputable à l'activité de l'exploitant, est mise en évidence. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines est alors prescrite par arrêté préfectoral du 14 mars 2001.

Le réseau de surveillance est constitué de trois piézomètres dénommés PZ1, PZ2 et PZ4. Le prélèvement des eaux souterraines s'effectue alors 2 fois par an pour le suivi des paramètres aluminium, chrome et hydrocarbures. Depuis 2009, l'exploitant recherche également spécifiquement le chrome VI en lien avec ces activités.

En octobre 2012 et 2013 (périodes de basses eaux), un impact en chrome total et chrome hexavalent (entre 2 et 3 mg/l) a été mis en évidence dans les eaux souterraines au droit du site, et en particulier sur le piézomètre PZ4, situé en aval immédiat des installations REDA.

Au vu de ces impacts, la DREAL a établi un arrêté préfectoral en date du 13 novembre 2013, afin de remédier à la pollution constatée.

Pour répondre aux exigences de cet arrêté préfectoral, la société L'ELECTROLYSE a missionné BURGEAP pour réaliser une étude de caractérisation de l'état de contamination des milieux de son site de Mérignac (33) et de son environnement, d'interpréter cet état et de proposer une solution de gestion adéquate dans les conditions de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013. Les prescriptions de l'arrêté s'appliquent à l'emprise du site ainsi qu'aux terrains extérieurs à cette emprise qui seraient affectés par la pollution des sols et de la nappe.

L'étude historique et documentaire, les différentes phases d'investigations menées sur le site en août et octobre 2014 ainsi qu'en janvier puis mars 2015, les résultats des analyses effectuées et nos mesures en termes de gestion des pollutions du site font l'objet du présent rapport.

### 1.2 Méthodologie générale et réglementation en vigueur

La méthodologie retenue par BURGEAP pour la réalisation de cette étude prend en compte les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France de février 2007 et les exigences de la **norme AFNOR NFX 31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »** révisée en juin 2011, pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

Nous nous plaçons dans une prestation de type  **EVAL phases 1 et 2 et PG**, dont les objectifs sont les suivants :

- identifier, quantifier et hiérarchiser les impacts environnementaux sur les sols et les eaux souterraines traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes sur le site ;
- déterminer les conséquences économiques liées aux éventuels impacts sur les milieux ;

- disposer des données nécessaires pour élaborer le plan de gestion pour l'emprise intérieure du site, avec une estimation réaliste de l'extension des zones polluées ;
- définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué ;
- supprimer, ou à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts

Cette prestation globale inclut les prestations élémentaires suivantes :

- **A100** : Visite du site
- **A110** : Etudes historiques, documentaires et mémorielles
- **A120** : Etude de vulnérabilité des milieux
- **A200** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
- **A210** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
- **A330** : Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages

L'étude est réalisée sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles à la date de sa réalisation.

### 1.3 Documents de référence et sources consultées

Les différentes consultations réalisées pour la rédaction de ce rapport sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Sources consultées

Établissement consulté	Type de consultation	Date	Dossier disponible
Site étudié	Visite de site	Août 2014	-
IGN	Internet	octobre 2014 et février 2015	Photographies aériennes
Préfecture de la Gironde	Internet	octobre 2014 et février 2015	Rapport de présentation au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques ; Arrêté préfectoral du 13 novembre 2013
Infoterre	Internet	octobre 2014 et février 2015	Géologie et captages
DREAL	Internet	octobre 2014 et février 2015	Zones naturelles sensibles
BASOL	Internet	octobre 2014 et février 2015	Sites potentiellement pollués
BASIAS	Internet	octobre 2014 et février 2015	Sites industriels et activités de service
Carte IGN	-	octobre 2014 et février 2015	N°15360T au 1/25 000 <sup>eme</sup>
Carte géologique	-	octobre 2014 et février 2015	Carte géologique de Bordeaux n°803 au 1/50 000 <sup>eme</sup>
PPRI de la CUB	Internet	octobre 2014 et février 2015	PPRI Mérignac

## 2. Visite de site (A100)

### 2.1 Localisation du site

Le site est localisé rue Bernard Palissy sur la commune de Mérignac (33) (cf. **figure 1**). Il correspond aux parcelles cadastrées AL 340 et 341 et présente une superficie totale de 9 300 m<sup>2</sup>.

L'altitude moyenne de la zone étudiée est d'environ +45 m NGF (Nivellement Général de la France).

### 2.2 Description du site et des activités exercées

Une visite de site, réalisée par un intervenant de BURGEAP le 26 août 2014, a permis de réaliser un historique succinct du site mais également d'identifier les principales unités de l'établissement.

Le site exploité par L'ELECTROLYSE a été mis en service en 1972 par le Groupe DUFFOUR et IGON qui a souhaité transférer ses unités de chromage dur de Bègles (33) au sein de la nouvelle zone industrielle du Phare à Mérignac (33). L'établissement est alors dimensionné pour traiter de grosses pièces.

L'établissement est soumis à autorisation par arrêté préfectoral n°10922 du 19/01/1976.

En 1977, DUFFOUR et IGON abandonne l'activité de chromage dur.

Dès 1977, L'ELECTROLYSE crée la filiale R.E.D.A (Revêtement électrolytique d'Aquitaine) est devient propriétaire du site. Le changement d'exploitant est alors acté par récépissé n° 11378 du 9 septembre 1977. L'unité de traitement de surface, utilisée pour les même activités, est alors réaménagée (refont et rinçage des cuves, modification du procédé de chauffage des bains, l'aspiration des gaz devient aérienne...).

En 1986, R.E.D.A. demande la mise en service d'un bac de décapage d'une capacité de 1 500 litres (solution d'acide sulfurique). L'autorisation d'exploitation de cette cuve est actée par AP du 10/03/1988.

Suite à la fusion en 2006 de R.E.D.A. avec la société L'ELECTROLYSE, l'établissement de Mérignac a pris la dénomination de REDA, la personne juridique étant L'ELECTROLYSE dont le siège sociale est localisé à Latresne (33).

La législation des installations classées pour la protection de l'environnement conserve le principe des droits acquis par les établissements dont le fonctionnement est régulier et connu de l'administration. Le préfet de la Gironde a toutefois décidé d'actualiser les prescriptions techniques d'exploitation par l'arrêté préfectoral du 10 mars 1988.

L'établissement REDA est spécialisé dans le chromage électrolytique épais (chromage dur) dont la particularité est de faire appel à des bains plus concentrés et des traitements plus longs que le chromage décoratif. Le chromage consiste à revêtir une pièce d'une couche d'épaisseur donnée de chrome métallique.

Cette activité est exercée au sein de l'unité de traitement et revêtement de surface. Une seconde unité mécanique permet la rectification des pièces et l'étuve de ces dernières pour leur dégazage.

Le bâtiment de production est constitué (cf. **figure 2**) de :

- une unité de traitement de surface ;
- une zone de dépôts de déchets. Cette zone sur rétention (en bon état apparent) est constituée de 2 cuves de 5 000 litres. Les bains chromiques usés sont stockés provisoirement sur le site avant d'être acheminés à L'ELECTROLYSE à Latresne (33) pour y être traités.
- une unité de montage ;
- une unité d'usinage mécanique ( finition des pièces et étuve) ;

- un magasin ;
- une zone de bureaux ;
- une zone avec réfectoire, anciens bureaux, local chaufferie et local transformateur ;
- une tour de refroidissement ;

Outre le bâtiment principal, l'établissement comporte :

- une zone principale de stationnement pour les véhicules ;
- une armoire à produits chimiques extérieure au bâtiment dans un local protégé des intempéries et fermé à clé. À noter que le stockage se fait sur retentions (en bon état général).
- une zone à l'Ouest du bâtiment réservée pour le stockage de ferrailles. Ce stockage est fait sur une dalle bétonnée en bon état créée pour un projet d'extension du bâtiment finalement abandonné.

En raison des demandes de la DREAL, nous nous sommes intéressés plus particulièrement à l'unité de traitement de surface. L'**annexe 1** présente la localisation des installations.

L'établissement dispose des équipements suivants liés aux activités de traitement de surfaces :

- trois bains de chromage dur (acide chromique au centième et acide sulfurique) ;
- un bain de déchromage ;
- une petite chaîne de chromatation utilisée pour les commandes de Dassault Aviation (la chromatation consiste à former par conversion chimique à la surface d'une pièce métallique une couche d'oxydes de chrome, le cas échéant après cadmiage de la pièce traitée), qui comprend un bain de déchromatation de solution alcaline, des bains de neutralisation et rinçage, et un bain de chromatation au chromate de sodium.
- une ligne de déniquelage (basique) installée en 2012.

Comme indiqué précédemment, REDA dispose également d'ateliers mécaniques permettant notamment la rectification des pièces.

L'unité de traitement de surface est entièrement sur rétention. Chaque bain disposant également d'une rétention spécifique. Tous les bains de chrome sont sur des rétentions carrelées et entretenues couramment. Des inspections et dépotages sont réalisés tous les ans. C'est donc deux niveaux de rétention qui assurent la sécurité en cas d'un éventuel déversement accidentel. Aucun accident n'a été identifié jusqu'alors dans les rétentions.

Les bains usés sont pompés puis stockés dans les cuves situées sur la zone de dépôt de déchets. L'évacuation de ces déchets est réalisée 4 fois par an. Le pompage est actuellement effectué depuis l'intérieur du bâtiment. Un camion se poste au niveau d'unité de montage, et pompe les bains usés situés dans la zone de dépôt par l'intermédiaire de tuyaux. Les tuyaux sont alors à l'intérieur du bâtiment, au droit de la zone située sur rétention en cas d'accident. Le pompage était historiquement effectué depuis l'extérieur du bâtiment, sur une zone non recouverte (sol nu), à proximité de la zone de dépôt de déchets. Un incident avait été déclaré à la DREAL : lors d'un pompage effectué depuis l'extérieur du site, un tuyau avait lâché et une petite quantité de chrome s'est déversée.

L'unité de traitement est équipée d'un réseau d'aspiration, relié à des dévésiculeurs qui aspirent les gaz créés par les bains chromiques avant de les rejeter par le toit (filtration des gaz avant rejet par 3 cheminées).

## 2.3 Description des environs du site

L'environnement du site est principalement à dominance industrielle. À noter la présence de la société ELECTROCHROME (activité comparable de traitement de surface) à l'Est du site.

## 3. Étude historique, documentaire et mémorielle (A110)

L'étude historique est destinée à rassembler et à synthétiser les informations ou documents disponibles sur les activités qui ont eu lieu sur le site et la nature des produits manipulés, puis de définir les zones à risque de pollution du milieu souterrain pour les éventuelles investigations ultérieures.

### 3.1 Consultation des photographies aériennes

Les observations recueillies lors de la consultation des photographies aériennes de l'Institut Géographique National (IGN) sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les principales photographies aériennes sont fournies en **annexe 2**.

Tableau 2 : Synthèse de la consultation des photographies aériennes

Année	Site étudié	Environnement du site
1924	Parcelle boisée entourée de champs	Environnement agricole partiellement boisé
1950	Parcelle boisée entourée de champs	Environnement agricole partiellement boisé et une carrière à ciel ouvert (sables et graviers) en développement au Sud
1961	Parcelle boisée entourée de champs	Environnement agricole partiellement boisé et une carrière à ciel ouvert (sables et graviers) en cours d'exploitation au Sud
1966	Parcelle boisée entourée de champs	Environnement agricole partiellement boisé et une carrière à ciel ouvert (sables et graviers) probablement « réhabilitée » (remplie d'eau)
1967	Parcelle boisée entourée de champs et quelques industries	Environnement agricole partiellement boisé et partiellement industriel
1970	Parcelle boisée	De nouveaux établissements industriels se construisent en limite de la zone étudiée. Malgré le développement de la zone industrielle, l'environnement reste principalement agricole.
1976	Dans sa configuration actuelle	Environnement principalement industriel partiellement agricole et partiellement boisé
1989	Dans sa configuration actuelle	Environnement industriel avec parcelles boisées en partie Ouest de la zone industrielle

L'établissement actuellement en place a été construit entre 1970 et 1976 (photographies aériennes disponibles). Il est dans sa configuration actuelle depuis cette période. La parcelle du site était auparavant (jusque dans les années 1970) boisée et inoccupée au sein d'un environnement agricole.

### 3.2 Données du site BASIAS et de la base de données BASOL

Le site est recensé dans la banque de données BASIAS, sous la référence AQI3301804, pour une activité de traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage, métallisation, traitement électrolytique et application de vernis et peinture). La fiche BASIAS est disponible en **annexe 3**.

Le site est également recensé depuis début 2014 dans la base de données BASOL en tant que site sous surveillance après diagnostic pour une pollution au chrome et à l'aluminium dans les eaux souterraines. D'après la fiche BASOL, disponible en **annexe 4**, la société REDA précise à l'inspection des installations classées, par courrier du 4 septembre 2012 que :

- le site ne met en œuvre aucun procédé ni matériau pouvant expliquer la présence d'aluminium dans les eaux souterraines,
- du chrome est déjà détecté dans les eaux souterraines en amont du site.

### 3.3 Informations recueillies auprès de la Préfecture

Après consultation du dossier du site, disponible sur le site internet des installations classées, les informations relatives aux activités exercées sur le site sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Des documents et plans extraits de ce dossier sont fournis en **annexe 5**.

Tableau 3 : Activités référencées en Préfecture

Activité / rubrique ICPE	Régime de classification <sup>1</sup>	Date de la déclaration	Date de fin de l'activité	État de l'activité
<u>1111-1c</u> : Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques – substances et préparation <b>solides</b>	DC	13/11/2013	-	En fonctionnement
<u>1111-2c</u> : Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques – substances et préparation <b>liquides</b>	DC	13/11/2013	-	En fonctionnement
<u>2560-2</u> : Travail mécanique des alliages	D	13/11/2013	-	En fonctionnement
<u>2564-2</u> : Nettoyage, dégraissage, décapage avec organohalogénés ou solvants organiques	DC	13/11/2013	-	En fonctionnement
<u>2565-2a</u> : Revêtement métallique ou traitement de surface par voie électrolytique ou chimique – procédés utilisant des liquides	A	10/03/1988	-	En fonctionnement
<u>1175-2c</u> : Emploi ou stockage de liquides organohalogénés pour la mise en solution, l'extraction, etc. à l'exclusion du nettoyage, dégraissage et décapages de surface visés par la rubrique 2564	D	10/03/1988	Inconnue	A l'arrêt

Aucun accident ou plainte de riverain n'est mentionné dans le dossier consulté. Le déversement accidentel lors du pompage des bains usés, indiqué par l'exploitant, n'a pas été retrouvé dans le dossier disponible.

<sup>1</sup>A : autorisation / D : déclaration / DC : déclaration contrôlée / E : enregistrement / NC : non classé

### 3.4 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes

Les données recueillies ont permis de montrer que le site a toujours été exploité pour une activité de chromage dur :

- de 1972 à 1977 : par la société DUFFOUR ET IGON.
- de 1977 à aujourd'hui par la société REDA.

Avant 1972, la parcelle était boisée, entourée d'un environnement agricole.

Le site est soumis à autorisation pour des activités de revêtement métallique ou traitement de surface par voie électrolytique ou chimique (procédés utilisant des liquides).

D'après la visite de site réalisée le 26 août 2014, les activités en lien avec le Chrome sont situées au droit de l'unité de traitement de surface qui comporte notamment 3 bains de chromage dur, un bain de déchromage et une petite chaîne de chromatation. De plus, les bains usés sont stockés au droit d'une zone de dépôt de déchets en partie Nord-Ouest du bâtiment.

À noter que toutes ces installations sont sécurisées par la présence de rétention. La rétention de la zone de dépôt étant visible est en bon état général (absence de traces de fuite dans la rétention). Toutefois, le pompage de ces déchets était historiquement réalisé depuis l'extérieur du bâtiment. D'après les informations recueillies auprès de l'exploitant, un déversement accidentel de bain chromique usé a eu lieu.

Les activités potentiellement polluantes, liées à l'activité du Chrome, sont recensées dans le tableau ci-dessous et localisées en **figure 2**.

Tableau 4 : Sources potentielles de pollution

Source potentielle de pollution	Localisation sur le site	Profondeur (m)	Polluants potentiels	Milieux potentiellement influencés
Dépôts de déchets (récupération des bains usagés)	En limite du bâtiment de traitement de surface, au Nord-Ouest	surface	Chrome	Nappe et sols sur site
Zone des bains chromiques	Au droit du bâtiment de traitement de surface, au Nord	surface	Chrome	Nappe et sols sur site
Dévésiculeurs (retombées atmosphériques)	En partie Est du bâtiment industriel, à proximité des bureaux	surface	Chrome	Nappe et sols sur site

## 4. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120)

### 4.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique n°803 de Bordeaux à l'échelle 1/50 000 (cf. **figure 3**) et les données archivées sur le serveur de la banque de données Infoterre, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude sous d'éventuels remblais sont données ci-dessous (de la surface vers la profondeur) :

- les alluvions anciennes jusqu'à une profondeur d'environ 10 à 15 mètres ;

- la formation du Miocène, jusqu'à une profondeur d'environ 30 mètres ;
- la formation de l'Oligocène.

Quelques sondages, réalisés à proximité du site permettent de mieux identifier les lithologies pouvant être rencontrées au droit du site. Ainsi, le sondage 08035X0476/F, d'une profondeur de 25 m, localisé à environ 125 m à l'Est du site (sur l'emprise de l'établissement ELECTROCHROME) met en évidence les faciès suivants (depuis la surface vers la profondeur) :

- de 0 à 1 m : remblais ;
- de 1 à 6 m : sables grossiers jaunes du quaternaire ;
- de 6 à 10 m : graves argileuses du quaternaire ;
- de 10 à 13 m : argiles jaunes et brunes (quaternaire à Miocène) ;
- de 13 à 25 m (arrêt du sondage) : calcaires gris avec intercalations de coquilles.

Un autre sondage, 08035X1055/ST11, localisé à 280 m au Nord-Ouest du site (cf. **figure 4**), met en évidence une alternance de sables plus ou moins argileux jusqu'à 6 m de profondeur puis des faciès argileux jusqu'à 10 m (arrêt du sondage).

## 4.2 Contexte hydrogéologique

D'après la carte géologique n°803 de Bordeaux, les premières nappes rencontrées au droit du site sont :

- la nappe des alluvions anciennes, située à environ 2 m de profondeur, qui s'écoulerait du Sud-Est vers le Nord-Ouest ;
- la nappe du Miocène, située à environ 15 m de profondeur, qui s'écoulerait du Sud vers le Nord.

L'alimentation de la nappe du Miocène s'effectue soit directement au niveau des affleurements dans la région de Saint Médard-en-Jalles, soit indirectement par l'intermédiaire des nappes des formations quaternaires.

En raison de la discontinuité des formations fluviales et alluviales à proximité du site, la fraction argileuse de la première formation rencontrée est variable mais généralement présente. Il est également possible de rencontrer des niveaux d'argiles. Aussi cette formation superficielle permet de limiter la migration d'éventuelles pollutions depuis les nappes superficielles vers les nappes sous-jacentes.

## 4.3 Contexte hydrologique

Le ruisseau du Haillan (code O9740550) est situé à environ 250 m au Nord-Ouest, en aval hydraulique présumé du site. Ce ruisseau s'écoule globalement depuis le Sud vers le Nord pour rejoindre la Jalle du Taillan.

Le site est également situé à proximité d'une ligne de partage des eaux (localisée à l'Est à proximité d'ELECTROCHROME) entre la zone hydrographique correspondant à la zone d'étude « la Jalle de Blanquefort du confluent du Bidey au confluent de la Garonne » et la zone hydrographique « La Garonne du confluent de l'Ars au confluent de la Jalle de Canteret ».

#### 4.4 Zones naturelles sensibles

Les données relatives aux zones naturelles sensibles ont été recueillies auprès des services de la Direction Régionale de l'Environnement (base de données CARMEN). Les zones naturelles remarquables les plus proches du site (moins de 4 km) sont recensées dans le tableau suivant. Leur localisation est présentée en **annexe 6**.

Tableau 5 : Zones remarquables pour la protection de l'environnement

Nom de la zone naturelle sensible et référence en annexe 6	Distance et position hydrogéologique par rapport au site <sup>2</sup>
<b>Eaux et milieux aquatiques</b>	
<u>Enveloppe territoriale des principales zones humides - SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés</u>	
ZH1	250 m au Nord-Ouest
ZH2	1 km au Sud-Est
ZH3	1,6 km au Sud-Est
ZH4	2,4 km au Sud-Est
ZH5	3,0 km à l'Ouest
ZH6	3,7 km au Sud-Est

#### Le site étudié ne fait pas partie d'une zone naturelle sensible.

Une (1) zone est présente en aval hydrogéologique dans les environs du site (zone humide référencée ZH1 sur l'**annexe 6**). Au vu de la distance du site par rapport à cette zone humide (250 m), il est possible qu'une pollution issue du site ait eu impact sur celle-ci.

#### 4.5 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude

Cette étude des usages de l'eau a été réalisée à partir des données communiquées par l'ARS et l'agence de l'eau, ainsi que des données disponibles sur la base de données Infoterre.

Il faut en effet noter que les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), sont des cibles potentielles par rapport à la pollution des sols et que les nappes sont des voies de transfert de ces pollutions.

Les captages recensés dans un rayon de 500 m autour du site sont présentés ci-dessous et localisés sur la **figure 4**.

##### Alimentation en eau potable (AEP) :

Il n'existe aucun captage d'eau potable dans un rayon proche de 500 m. Le captage le plus proche est localisé à 1,3 km au Nord-Est du site et est référencé 08035X0299/F1. Les parcelles d'implantation du projet ne sont pas concernées par la présence de périmètres de protection de captage. L'ouvrage en question capte la nappe de l'Oligocène.

##### Alimentation en eau industrielle (AEI)

Un captage pour l'alimentation industrielle est recensé à 200 m au Sud du site. Cependant, ce captage n'est plus exploité depuis 2007 et a été rebouché. En dehors de cet ouvrage, aucun captage pour l'alimentation en eau industrielle n'est recensé dans un rayon de 500 m autour du site.

<sup>2</sup>en référence au sens d'écoulement de la nappe superficielle

#### Alimentation en eau collective

Aucun captage en eau collective n'est recensé dans un rayon de 500 m autour du site. L'ouvrage pour l'alimentation en eau collective le plus proche est localisé à environ 630 m au Sud du site.

#### Puits de particuliers

Trois puits de particulier captant la nappe des alluvions anciennes sont recensés dans un rayon de 500 m. Cependant, aucun n'est localisé en aval hydrogéologique du site. Ils sont localisés sur la **figure 4**.

- l'ouvrage 08035X0094/F à environ 250 m au Nord du site avec une profondeur de 2,60 m ;
- l'ouvrage 08035X0133/F à environ 280 m au Sud-Est du site avec une profondeur de 5,75 m ;
- l'ouvrage 08035X0075/F à environ 500 m au Sud-Ouest du site avec une profondeur de 5,65 m.

D'après les informations recueillies auprès de l'Électrolyse, un puits était historiquement présent sur le site d'Electrochrome. En l'absence d'information complémentaire actuelle, la présence de ce puits n'a pu être confirmée.

#### Autres ouvrages

Les seuls ouvrages recensés dans un rayon de 500 m autour du site correspondent à des piézomètres, ouvrages non exploités et ouvrages pour lesquels l'utilisation n'est pas définie. Ils sont localisés sur la **figure 4**.

La majorité de ces ouvrages sont utilisés pour le suivi des niveaux de la nappe et de prélèvements dans le cadre des suivis réglementaires des sites industriels.

## **4.6 Contexte météorologique**

La pluviométrie annuelle de la ville de Mérignac est de 800 mm, ce qui est une pluviométrie du même ordre de grandeur que la moyenne annuelle en France métropolitaine qui est de 900 mm.

Les vents dominants sont orientés vers le Nord-Ouest.

## **4.7 Risque d'inondation**

Le site d'étude ne se trouve pas en zone inondable d'après le PPRI (Plan de Prévention du Risque d'Inondation) de la CUB.

## **4.8 Recensement des sites potentiellement pollués autour du site**

L'état environnemental des terrains voisins de la zone d'étude est évalué via les bases de données BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service) et BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics).

La base de données **BASIAS** recense plusieurs sites localisés à proximité de la zone d'étude.

Le tableau suivant rassemble les informations relatives aux sites BASIAS situés dans un rayon de 500 mètres autour du site étudié. Ils sont localisés sur la **figure 5**.

Tableau 6 : Caractéristiques des sites recensés sur BASIAS dans un rayon de 500 m autour du site

n° BASIAS (fig. 5)	Etablissement adresse	Etat d'occupation du site	Activité	Distance et position par rapport au site <sup>3</sup>
AQI3301804	REDA 10 Rue Bernard Palissy MERIGNAC	En activité	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	Le site
AQI3305621	BASF Rue Alessandro Volta MERIGNAC	Activité terminée	Stockage de produits chimiques, de produits issus de la mine, de produit liquides inflammables et de boues diverses	300 m au Nord-Est, en latéral hydraulique
AQI3303835	ELECTROCHROME 9 Rue Bernard Palissy MERIGNAC	En activité	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	<b>30 m à l'Est, en amont/latéral hydraulique</b>
AQI3305450	SOCOREG ATLANTIQUE 8 Rue Gay Lussac MERIGNAC	En activité et partiellement en friche	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	400 m au Sud-Ouest, en latéral hydraulique
AQI3303772	ARMAND MIES Lieu-dit Boussignac	Activité terminée	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	(Localisation non exacte sur la base de données BASIAS)

Le site d'étude est lui-même recensé dans la base de données BASIAS. La fiche BASIAS est fournie en **annexe 3**. Les informations détaillées de cette fiche sont exploitées dans le paragraphe relatif à l'étude historique.

Un (1) site BASIAS se trouve en amont hydrogéologique du site d'étude dans un rayon de 500 m. Les activités pratiquées sur ce site (traitement et revêtement de métaux) est susceptible d'avoir influencé la qualité des eaux souterraines au droit du site (transport par la nappe). Les polluants potentiels associés aux activités pratiquées sur ce site sont les suivants : cyanures, métaux, solvants, hydrocarbures.

La base de données **BASOL** recense 3 sites dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Ces sites sont localisés sur la **figure 6**.

<sup>3</sup>en référence au sens d'écoulement présumé de la nappe superficielle

Tableau 7 : Caractéristiques des sites recensés sur BASOL dans un rayon de 1 km autour du site

n° BASOL (cf. fig. 6)	Etablissement adresse	Activité	Description	Distance et position par rapport au site <sup>4</sup>
33.0082	L'ELECTROLYSE – REDA 10 Rue Bernard Palissy MERIGNAC	Traitement de surface  En activité	Pollution des eaux souterraines en chrome et aluminium	Le site
33.0079	ELECTROCHROME 9 Rue Bernard Palissy MERIGNAC	Traitement de surface  En activité	Pollution au cadmium, nickel, cyanures et fluorures dans les eaux et au nickel et cadmium dans les sols dans les sols.  Site sous surveillance après diagnostic (eaux souterraines 2 fois par an).  En 2008, en cours de traitement.	<b>30 m à l'Est, en amont/latéral hydraulique</b>
33.0091	BASF Rue Alessandro Volta MERIGNAC	Activité terminée	Pas d'informations sur la base de données BASOL.	300 m au Nord- Est, en latéral hydraulique
33.0108	SOCOREG ATLANTIQUE 8 Rue Gay Lussac MERIGNAC	Atelier de gravure  En activité et partiellement en friche	En 2001, le site a été mis à l'étude suite à un arrêté préfectoral pour une pollution due au fonctionnement de l'installation et pour dépôt sauvage de déchets. Les polluants présents dans les sols et dans les eaux sont des solvants halogénés. Une mise en sécurité du site, un traitement des déchets et des eaux ont été mis en place. Le site est actuellement en cours de traitement depuis janvier 2015.	400 m au Sud- Ouest, en latéral hydraulique

Un site BASOL se trouve en amont hydrogéologique du site d'étude dans un rayon de 1 km.

## 4.9 Conclusion sur la vulnérabilité de l'environnement

### 4.9.1 Eaux souterraines

La première nappe rencontrée au droit du site serait contenue dans la formation des alluvions anciennes. Compte tenu de sa faible profondeur (2 mètres) et de l'absence de couche imperméable la surmontant, cette nappe est considérée comme **vulnérable** face à une éventuelle pollution du fait d'une activité polluante provenant du site. La nappe sous-jacente, séparée de la première par un niveau d'argile peu perméable, présent dans le secteur d'étude, est peu vulnérable.

Il n'existe pas de captage d'eau destinée à la consommation humaine et d'eau industrielle en aval hydrogéologique dans un rayon de 500 m autour du site.

<sup>4</sup>en référence au sens d'écoulement présumé de la nappe superficielle

Compte tenu de l'absence de captage d'eau potable et industriel en aval hydrogéologique du site, les eaux souterraines au droit du site peuvent être qualifiées de **peu sensibles**.

#### 4.9.2 Eaux superficielles

Le ruisseau du Haillan est situé à une distance d'environ 250 mètres, en aval hydrogéologique présumé du site. Compte tenu de la faible distance au site et des relations probables nappe / rivière, le ruisseau du Haillan est **vulnérable** face à une éventuelle pollution du fait d'une activité polluante provenant du site. Toutefois il ne présente **pas d'usage sensible**.

#### 4.9.3 Zones naturelles sensibles et environnement proche du site

Le site étudié ne fait pas partie d'une zone naturelle sensible. Une zone humide référencée ZH1 (cf. **annexe 6**) se trouve néanmoins en aval hydrogéologique proche du site (250 m).

L'environnement du site est donc **sensible**.

#### 4.9.4 Sites potentiellement pollués

Le site est lui-même recensé dans les bases de données BASIAS et BASOL.

Un (1) site BASOL (également référencé BASIAS) se trouve en amont hydrogéologique du site d'étude dans un rayon de 500 m. Les activités pratiquées sur ce site d'ELECTROCHROME (activité comparable de traitement et revêtement de métaux) sont susceptibles d'avoir influencé la qualité des eaux souterraines au droit du site (transport par la nappe). Les polluants potentiels associés aux activités pratiquées sur ce site sont les suivants : cyanures, métaux, solvants et hydrocarbures.

## 5. Données sur la pollution du site (données antérieures)

Le site a fait l'objet d'un diagnostic initial et d'une évaluation simplifiée des risques suite à la prescription d'un arrêté préfectoral datant du 26/01/2000. Le rapport de ce diagnostic est disponible en **annexe 7**.

Dans ce cadre, quatre sondages sur les sols ont été réalisés jusqu'à une profondeur de 3 m. Trois d'entre eux ont été poursuivis puis équipés en piézomètres (PZ1, PZ2 et PZ4) jusqu'à une profondeur comprise entre 4 et 5 m. L'emplacement de ces sondages et les coupes lithologiques sont disponibles en pages 25 et 28 de l'**annexe 7**. À noter que d'après les données du diagnostic, un ancien piézomètre existait sur site (« PZ existant ») à proximité des bureaux, en amont hydraulique du site. Ce dernier n'a pas été retrouvé.

Les investigations ont mis en évidence les lithologies suivantes :

- des sables limoneux depuis la surface à environ 1/1,5 m de profondeur ;
- des sables et graviers de 1 m à environ 3 m de profondeur ;
- puis des sables argileux jusqu'à 5 m ;

Quelques prélèvements de sols (à environ 2 m de profondeur) ont fait l'objet d'analyses en chrome total et chrome VI au laboratoire. Les résultats avaient mis en évidence :

- des concentrations en chrome total à une concentration comprise entre 900 mg/kg et 950 mg/kg au droit du sondage S3 (à proximité des bureaux) et du piézomètre PZ4 (en aval hydraulique de la zone de traitement de surface) ;
- des concentrations en chrome total d'environ 15 mg/kg (à 2 m de profondeur) respectant le bruit de fond géochimique défini par l'INRA (90 mg/kg) au droit des piézomètres PZ1 et PZ2 respectivement situés en latéral et latéral/amont hydraulique du site.
- des concentrations en chrome VI inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les eaux souterraines prélevées lors du diagnostic ont été analysées pour les paramètres chrome total et chrome VI. Deux campagnes de prélèvement ont été réalisées en juillet 2000 (PZ1, PZ2 et PZ4) puis septembre 2000 (PZ4 et PZ existant). Les résultats ont mis en évidence :

- un impact en aval hydraulique du bâtiment de production au droit de PZ4 avec des concentrations en Chrome total de 9,81 mg/l en juillet 2000 puis 27,02 mg/l en septembre 2000. Le Chrome VI n'a pas été détecté ;
- un impact en amont hydraulique du bâtiment de production à proximité des bureaux au droit du piézomètre existant avec une concentration en Cr total de 11,06 mg/l en septembre 2000. Le chrome VI n'a pas été détecté ;
- l'absence d'impact en chrome total ou Chrome VI au droit de PZ1 et PZ2.

Suite à ce diagnostic, l'arrêté préfectoral du 14 mars 2001 prescrit la réalisation d'une surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines pour les paramètres aluminium, chrome et hydrocarbures sur la base des 3 piézomètres PZ1, PZ2 et PZ4. Les résultats de cette surveillance sont disponibles page suivante (**cf. tableau 8**).

À noter que depuis 2010, l'exploitant recherche également spécifiquement le Chrome VI, propre au processus de REDA.

Tableau 8 : Résultats de la surveillance des eaux souterraines sur le site de REDA

Ouvrages	Dates	Résultats des analyses (mg/l)			
		Hydrocarbures totaux	Aluminium	Chrome total	Chrome VI
PZ1	20/07/00	n.a	n.a	<0,03	n.a
PZ2		n.a	n.a	<0,03	n.a
PZ4		n.a	n.a	9,81	n.a
PZ1	18/09/00	n.a	n.a	n.a	n.a
PZ2		n.a	n.a	n.a	n.a
PZ4		n.a	n.a	27,02	n.a
PZ1	06/07/01	<0,05	0,78	<0,05	n.a
PZ2		0,17	0,14	<0,05	n.a
PZ4		<0,05	5,53	0,46	n.a
PZ1	28/12/01	0,20	13,6	<0,02	n.a
PZ2		0,20	286	0,2	n.a
PZ4		0,10	55	1,32	n.a
PZ1	28/06/02	<0,25	9,7	0,035	n.a
PZ2		<0,25	40	0,3	n.a
PZ4		0,30	15	0,95	n.a
PZ1	28/11/02	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ2		absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ4		absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ1	27/01/03	<0,25	4,30	0,00	n.a
PZ2		<0,25	4,40	0,03	n.a
PZ4		1,70	5,80	0,49	n.a
PZ1	02/09/03	0,40	0,75	<0,02	n.a
PZ2		0,20	0,3	<0,02	n.a
PZ4		0,20	0,8	0,069	n.a
PZ1	03/05/04	<0,25	0,002	2,4	n.a
PZ2		<0,25	0,008	3,6	n.a
PZ4		<0,25	0,49	1,2	n.a
PZ1	18/11/04	<0,25	34	<0,3	n.a
PZ2		<0,25	88	<0,3	n.a
PZ4		<0,25	4,3	0,3	n.a
PZ1	24/05/05	<0,05	0,95	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,52	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,35	0,037	n.a
PZ1	30/11/05	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ2		<0,05	0,05	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,86	0,11	n.a
PZ1	08/06/06	<0,05	1,7	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,65	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,82	0,21	n.a
PZ1	12/10/06	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ2		<0,05	0,84	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,15	0,036	n.a
PZ1	22/05/07	<0,05	2,2	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,52	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,23	0,048	n.a
PZ1	18/10/07	n.a	n.a	n.a	n.a
PZ2		<0,05	0,95	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,04	0,3	n.a
PZ1	17/04/08	<0,05	2,9	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,68	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,27	0,031	n.a
PZ1	09/10/08	<0,05	0,42	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,18	<0,01	n.a
PZ4		<0,05	0,13	0,020	n.a
PZ1	03/04/09	<0,05	3,664	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,382	<0,01	n.a
PZ4		0,06	0,226	0,052	n.a

Ouvrages	Dates	Résultats des analyses (mg/l)			
		Hydrocarbures totaux	Aluminium	Chrome total	Chrome VI
PZ1	06/10/09	<0,05	0,833	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,083	<0,01	n.a
PZ4		<0,05	0,246	0,040	n.a
PZ1	15/04/10	<0,1	4,100	0,004	<0,005
PZ2		<0,1	15,000	0,012	<0,005
PZ4		<0,1	3,000	0,430	<0,005
PZ1	13/10/10	<0,05	19,000	0,027	n.a
PZ2		<0,05	0,240	0,004	n.a
PZ4		<0,05	0,400	0,086	n.a
PZ1	15/06/11	<0,03	2,720	<0,005	<0,01
PZ2		<0,03	0,310	<0,005	<0,01
PZ4		<0,03	0,390	0,540	0,341
PZ1	11/10/11	<0,03	1,780	0,016	<0,02
PZ2		<0,03	0,150	<0,005	<0,01
PZ4		<0,03	0,320	0,349	0,185
PZ1	02/05/12	<0,03	3,130	<0,005	<0,02
PZ2		<0,03	0,690	0,005	<0,01
PZ4		<0,03	0,560	0,654	0,172
PZ1	03/10/12	<0,03	0,400	0,023	<0,01
PZ2		<0,03	0,250	0,006	<0,01
PZ4		<0,03	0,470	2,690	2,22
PZ4	08/03/13	-	-	0,413	0,013
PZ1	15/04/13	<0,03	2,420	0,007	<0,01
PZ2		<0,03	1,050	0,006	<0,01
PZ4		<0,03	1,420	0,392	<0,01
PZ1	28/10/13	<0,03	0,990	0,028	<0,01
PZ2		<0,03	0,260	<0,005	<0,01
PZ4		<0,03	0,360	1,720	1,23
PZ1	24/04/14	<0,03	1,430	0,004	<0,01
PZ2		<0,03	0,350	0,004	<0,01
PZ4		<0,03	0,510	0,256	0,036
PZ1	07/10/14	<0,03	0,720	0,016	<0,01
PZ2		<0,03	0,180	0,004	<0,01
PZ4		<0,03	0,650	0,254	0,013
PZ1	13/04/15	<0,03	2,010	0,003	<0,01
PZ2		<0,03	0,200	0,004	<0,02
PZ4		<0,03	0,790	0,326	0,055
Valeur guide de l'arrêté du 11/01/2007 (annexe I et II)		1	0,2	0,05	-

Légende :

&lt;LQ Concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire

1000 concentrations supérieures aux valeurs guides définies par l'arrêté du 11/01/2007

Les résultats de la surveillance des eaux souterraines mettent en évidence :

- la présence généralisée d'aluminium sur l'ensemble des piézomètres avec des concentrations généralement plus importantes au droit de PZ1 (latéral hydraulique) ou PZ2 (amont hydraulique) ;
- des concentrations en chrome total généralement plus importantes en PZ4, en aval hydraulique du site généralement supérieures aux valeurs guides définies par l'arrêté du 11/01/2007 (0,05 mg/l). Des pics de concentrations ponctuels sont observés en octobre 2012 et 2013 avec des résultats atteignant plus de 2 000 mg/l ;
- depuis 2010 (début d'analyse du Cr<sub>VI</sub>), le chrome VI est détecté en aval hydraulique du site au droit de PZ4 avec des concentrations généralement comprises entre la limite de quantification du laboratoire (0,01 mg/l) et 0,4 mg/l. Des pics de concentrations atteignant plus de 2 000 mg/l sont également observés pour ce paramètre en octobre 2012 et 2013 liés aux concentrations plus importantes mesurées en chrome total.

## 6. Investigations réalisées

### 6.1 Récapitulatifs des investigations réalisées

Suite à l'impact identifié en chrome VI en octobre 2012 et 2013 en aval hydraulique du site, la DREAL a établi un arrêté préfectoral, en date du 13 novembre 2013, afin de remédier à la pollution constatée.

Au regard des contraintes liées à la présence de bassins de retentions enterrés sous l'unité de traitement de surface, la stratégie d'investigations a été réalisée selon deux approches successives :

- une première approche ciblée sur les eaux souterraines, milieu intégrateur des pollutions afin de vérifier l'origine des impacts ;
- et une seconde approche concernant les investigations sur les sols afin de répondre aux prescriptions de l'arrêté préfectoral et de dimensionner au mieux le volume des sols impactés pour proposer des mesures de gestion adaptées.

Pour ce faire, plusieurs phases d'investigations successives ont été réalisées :

- les 26 et 28 août 2014 : Investigation sur les eaux souterraines.
  - mise en place d'un réseau de piézomètres plus dense à l'échelle du site à l'aide de 3 nouveaux piézomètres à environ 6 m de profondeur afin :
    - d'évaluer la qualité chimique des eaux entrantes sur le site (PZ5) et notamment vis-à-vis de la société ELECTROCHROME (en amont hydraulique du site) ;
    - d'évaluer la qualité chimique des eaux en aval immédiat des installations (PZ6) et en limite aval de site afin de vérifier la qualité des eaux en sortie de site (PZ7) ;
    - et d'essayer d'identifier au droit du site les zones sources potentielles permettant ainsi de cibler dans une seconde phase des investigations sur les sols ;
  - prélèvement de sols lors de la mise en place des piézomètres (3 échantillons analysés) ;
  - prélèvement des eaux souterraines au droit des 6 piézomètres existants (PZ1, PZ2, PZ4, PZ5, PZ6 et PZ7) ;
- le 23 octobre 2014 : des analyses semi-quantitatives ont été réalisées sur les sols de surface à l'aide d'un NITON<sup>5</sup> afin de définir les zones au droit desquelles les concentrations en chrome étaient les plus élevées dans le but de mieux définir les zones d'investigations sur les sols ;
- le 19 janvier 2015 : réalisation de 3 sondages (S1, S2, S3) sur les sols au droit des zones présentant des anomalies plus importantes en Chrome total à l'issue des mesures réalisées sur les sols de surface le 23 octobre 2014 (zone à proximité des bureaux) ;
- le 9 mars 2015 : réalisation de 3 sondages supplémentaires (S4, S5 et S6) sur les sols au droit des zones présentant des anomalies plus importantes en Chrome total à l'issue des mesures réalisées sur les sols de surface le 23 octobre 2014 (zone en aval hydraulique immédiat du bâtiment industriel à proximité des piézomètres PZ4, PZ6 et PZ7)
- le 5 juin 2015 : réalisation de 7 sondages (S7, S8, S9, S10, S11, S12 et S13) pour délimitation complémentaire de la zone impactée et évaluation du potentiel lixiviable du chrome

L'ensemble de ces phases d'investigations et les résultats associés sont détaillés dans les paragraphes suivants. L'**annexe 8** présente le comportement du chrome dans le milieu sous-terrain.

<sup>5</sup> Spectromètre portable à fluorescence X permettant des analyses des métaux sur site rapides, précises et non destructives. Le NITON utilisé pour les mesures est un appareil référencé XL3T.

## 6.2 Première phase d'investigations : Investigations sur les eaux souterraines (A210)

### 6.2.1 Mise en place des piézomètres

Afin de compléter le réseau de piézomètres existants au droit du site (PZ1, PZ2 et PZ4), 3 nouveaux piézomètres de 6 mètres de profondeur ont été mis en place par la société TEMSOL le 26 août 2014. L'ensemble des piézomètres sont localisés en **figure 7**. Les coupes techniques des ouvrages réalisés sont disponibles en **annexe 9**.

Les cuttings de forage ont été laissés sur place.

Aucun indice de pollution n'a été mis en évidence lors de la foration.

Lors de la mise en place, des échantillons de sols ont été réalisés. Pour plus de clarté, ces résultats seront présentés dans le paragraphe « 6.4 » concernant les investigations sur les sols.

### 6.2.2 Piézométrie

Les 6 ouvrages ont été nivelés par un géomètre. Le niveau piézométrique a été mesuré dans l'ensemble des ouvrages le 28 août 2014. Les mesures sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Mesures piézométriques le 28 août 2014

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz4	Pz5	Pz6	Pz7
Cote du repère (m NGF)	44,21	44,91	44,65	44,55	44,82	44,12
Niveau piézométrique/repère (m)	2,64	2,64	3,10	2,70	3,24	2,63
Cote de la nappe (m NGF)	41,57	42,27	41,55	41,85	41,58	41,49

Ces mesures conduisent à un écoulement orienté du Sud-Est vers le Nord-Ouest, conforme avec le sens d'écoulement théorique de la nappe superficielle. La carte piézométrique est présentée en **figure 7**.

### 6.2.3 Campagne de prélèvement d'eau

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé par un intervenant de BURGEAP les 28 et 29 août 2014. Les prélèvements ont été réalisés de l'amont vers l'aval supposé du site.

Le prélèvement a été fait après stabilisation des paramètres physico-chimiques de l'eau et après renouvellement d'au moins 5 fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage lorsque le renouvellement de celui-ci le permettait. Les ouvrages peu productifs ont été purgés au minimum 3 fois avant prélèvement. Les eaux de renouvellement des piézomètres ont été rejetées sur site. Une partie échantillons a été filtrée avant conditionnement et ceux qui n'ont pu être filtrés sur site (quantité d'eau insuffisante) ont fait l'objet d'une filtration en laboratoire.

Les paramètres physico-chimiques, le niveau dynamique et les éventuels indices organoleptiques ont été mesurés et observés en continu lors de la purge et ont été reportés sur les fiches de prélèvement présentées en **annexe 10**. Le tableau ci-après présente les valeurs des différents paramètres mesurés obtenus lors de la purge (valeurs stabilisées en fin de purge).

Tableau 10 : Paramètres physico-chimiques mesurés dans les eaux souterraines

Paramètre mesurés in-situ	Unité	Pz1* Latéral hydraulique	Pz2 Amont hydraulique	Pz4 Aval hydraulique	Pz5 Amont hydraulique	Pz6 Aval hydraulique	Pz7 Aval hydraulique
Température	°C	-	20,8	18,4	18,6	17,8	17,9
Conductivité	µS/cm	-	187	2 090	644	255	146
pH	-	-	5,02	5,00	5,32	4,99	6,54
Oxygène dissous	mg/L	-	6,4	2,6	2,8	8,2	6,2
Redox lu	mV	-	90	146	120	131	-11

\*A noter que lors du prélèvement de Pz1, un problème technique sur la sonde multi-paramètres n'a pas permis de réaliser les mesures in-situ.

Au droit du site, les eaux souterraines sont relativement acides (excepté en Pz7 en limite aval de site où un pH neutre est mis en évidence).

Les conductivités mesurées sont moyennes sur la majorité des piézomètres excepté en Pz4, en aval hydraulique des installations, où une conductivité élevée a été détectée mettant en évidence une forte minéralisation des eaux au droit de ce piézomètre.

À noter également une température plus élevée d'environ 2°C en amont hydraulique du site (PZ2) non imputable aux activités de REDA.

Aucun indice organoleptique n'a été relevé dans les eaux prélevées au droit des piézomètres. Seule une légère odeur de matière organique en décomposition a été détectée au droit de Pz2, situé en amont hydraulique.

#### 6.2.4 Conservation des échantillons

Après conditionnement dans les flacons fournis par le laboratoire et étiquetage, les échantillons d'eau ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire. Le délai de transport n'a pas excédé 48 h.

#### 6.2.5 Programme analytique sur les eaux

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS. Lorsque la filtration n'a pu être réalisée sur site (en raison d'une faible quantité d'eau), les échantillons ont été filtrés en laboratoire avant analyse des métaux et métalloïdes.

Tableau 11 : Programme analytique sur les eaux souterraines

Substances analysées	Nombre d'échantillon analysé	Norme analytique
pH	7	Potentiométrie – NF EN ISO 10523
Chrome VI		MO/ENV/IP/32 – Méthode interne selon NF T 90-043
Chrome III		Calcul
Chrome total en µg/l		NF EN ISO 17294-2
Chrome total en mg/l		NF EN ISO 11885

## 6.2.6 Valeurs de référence pour les eaux

Pour le milieu « eaux souterraines », il n'existe pas de définition de bruit de fond.

Dans un premier temps, l'interprétation des résultats des analyses des eaux souterraines se basent sur des comparaisons relatives entre l'amont et l'aval hydraulique du site, permettant d'identifier la présence ou non d'une dégradation avérée de la qualité des eaux souterraines.

Ensuite, afin de statuer sur les enjeux des niveaux de concentrations mesurés, les résultats d'analyses sont comparés avec des valeurs réglementaires :

- issues de l'annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relative aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine.
- à défaut, nous utiliserons également les valeurs de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 qui spécifie les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ainsi que les valeurs guide de l'OMS (Guidelines for drinking-water quality, 2006), alors que les eaux souterraines contenues dans la nappe phréatique au droit du site ne sont pas utilisées pour la production d'eau potable. Ces valeurs sont donc uniquement utilisées à titre de comparaison pour hiérarchiser les impacts identifiés.

Pour le chrome III et le chrome IV, en l'absence de valeurs de référence, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

## 6.2.7 Résultats et interprétation des analyses sur les eaux souterraines

Les résultats d'analyse sont présentés dans le tableau suivant. Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 11**.

Tableau 12 : Résultats d'analyse sur les eaux souterraines

Dénomination des piézomètres		Valeur seuil eau brute (Annexe II de l'arrêté du 11/01/2007)	Valeur seuil eau potable (Annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 et guide de l'OMS, 2011)	PZ1	PZ2	PZ5	PZ6	PZ4	PZ7
Positionnement hydraulique				latéral	amont	amont	aval	aval	Limite aval de site
Paramètres	Unités								
pH laboratoire			>6,5 et <9	<b>5,5</b>	<b>5,0</b>	<b>5,1</b>	<b>4,8</b>	<b>3,1</b>	<b>4,9</b>
Chrome VI	mg/l			<0,01	<0,01	<0,01	14,9	<0,01	0,01
Chrome	mg/l	0,05	0,05	0,018	<0,005	0,033	<b>14,8</b>	<b>1,203</b>	<b>0,211</b>
Chrome (III)	mg Cr3+/l			<0,02	<0,01	0,03	<1,50	1,2	0,2

### Légende :

<LQ : concentrations inférieures aux limites de quantifications du laboratoire

**100** : concentrations supérieures aux valeurs seuils définis par l'arrêté du 11/01/2007 (annexe I et II)

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- en **amont** (PZ2 et PZ5) et **latéral** (PZ1) **hydraulique** :
  - des **pH relativement faibles** de l'ordre de 5 à 5,5 unités cohérents avec les pH mesurés *in-situ* ;
  - des concentrations en **chrome total respectant les valeurs limites** eau potable/eau brute (concentrations inférieures à 0,05 mg/l) ;
  - des concentrations en **Chrome VI inférieures** aux **limites de quantification** du laboratoire.
- en aval hydraulique des installations (PZ4, PZ6 et PZ7) :
  - des **pH plus faibles** qu'en amont hydraulique (pH<5). Notons une acidification du milieu plus importante au droit de PZ4 avec un pH laboratoire à 3,1. À noter des variations de pH entre les mesures en laboratoire et *in-situ*. Ces dernières restant toutefois plus représentatives que celles mesurées en laboratoire ;
  - des concentrations en **chrome total supérieures aux valeurs guides** eau potable/eau brute avec un **fort abattement des concentrations** depuis la localisation des installations à la limite aval du site :
    - de l'ordre de plusieurs dizaines de mg/kg (14,8 mg/kg) en aval hydraulique immédiat des installations (PZ6) ;
    - de l'ordre du mg/kg (1,2 mg/kg) en aval hydraulique au droit de PZ4 ;
    - inférieur au mg/kg (0,2 mg/kg) en aval éloigné, en limite de site au droit de PZ7 ;
  - des concentrations en chrome VI en aval immédiat et éloigné au droit de PZ6 et PZ7. En aval hydraulique immédiat, le chrome VI représente la totalité du chrome analysé dans les eaux. Les concentrations en chrome VI représentent 5 % du chrome total mesuré en limite aval.

Les résultats obtenus lors de la campagne d'août 2014 sont cohérents avec les résultats du suivi réalisé depuis les années 2000 à l'exception des pics mesurés en octobre 2012 et 2013 (cf. paragraphe 5).

La cartographie des principaux impacts est présentée en **figure 8**.

## 6.3 Deuxième phase d'investigations : mesures NITON sur les sols superficiels

### 6.3.1 Nature des investigations

Afin de définir les zones les plus impactées en chrome, des mesures NITON<sup>6</sup> ont été réalisées sur l'ensemble du site, sur les sols de surfaces. À proximité des sources potentielles de pollution, les points de mesures ont été densifiés.

Ces données ayant pour objectif de définir au mieux la localisation d'investigations à réaliser sur les sols (investigations en profondeur).

### 6.3.2 Valeurs de référence pour les sols

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de synthèse analytique.

Pour le **chrome total**, la gamme de concentrations utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (étude de Denis BAIZE, État au 18 août 2010).

### 6.3.3 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les mesures réalisées à l'aide du niton sont synthétisés dans le tableau page suivante.

Ces analyses NITON montrent de fortes anomalies en chrome. La **figure 9** présente les teneurs mesurées pour le chrome total classés par gamme de concentration.

Ces analyses mettent en évidence les points suivants :

- **2 zones** ont été identifiées comme présentant les **anomalies les plus fortes** :
  - **partie Nord-Ouest du site** (zone des piézomètres PZ4, PZ6 et PZ7) et notamment une zone plus concentrée à proximité de l'extension bétonnée. Présence de 7 points de mesures (25, 33, 35, 36, 39, 47, 57) avec des concentrations comprises entre 1 000 et 3 000 mg/kg et 3 points de mesures (22, 26, 31) plus concentrés entre 3 000 et 11 000 mg/kg;
  - **une zone en amont hydraulique des installations** (à proximité des bureaux, à l'Est du bâtiment industriel et ancienne tour de refroidissement). Un point de mesure (5) présentant une concentration de l'ordre de 4 500 mg/kg et 4 points (6, 7, 8, 9) présentant des concentrations comprises entre 1 000 et 3 000 mg/kg.

Les concentrations mesurées en chrome total au droit de ces zones sont **généralement supérieures à 1 000 mg/kg** avec des pics de valeurs pouvant atteindre localement plus de 4 000 mg/kg (4 points concernés). Le maximum a été mesuré sur le point 22 avec 10 175 mg/kg en chrome total.

- le **reste du site** (en s'éloignant du bâtiment) présente des **concentrations dans la gamme du bruit de fond géochimique** (voire légèrement supérieure restant de l'ordre du bruit de fond, moins de 3 fois la valeur haute) :
  - 17 points de mesures sont compris dans la gamme de bruit de fond géochimique (< 90 mg/kg) ;
  - 11 points de mesures sont compris entre 90 et 300 mg/kg.

<sup>6</sup> Appareil de terrain à fluorescence X permettant une analyse semi-quantitative vis-à-vis des éléments métalliques.

Tableau 13 : résultats des mesures NITON sur les sols de surface

N° point de mesure au NITON	Unités	Chrome total
Gammes de valeurs du bruit de fond pour des sols ordinaires (INRA, 1997)		
1	mg/kg	432
2	mg/kg	52
3	mg/kg	135
4	mg/kg	75
5	mg/kg	4 591
6	mg/kg	1 817
7	mg/kg	2 409
8	mg/kg	1 009
9	mg/kg	1 043
10	mg/kg	748
11	mg/kg	48
12	mg/kg	22
13	mg/kg	40
14	mg/kg	22
15	mg/kg	446
16	mg/kg	262
17	mg/kg	353
18	mg/kg	45
19	mg/kg	20
20	mg/kg	77
21	mg/kg	519
22	mg/kg	10 175
23	mg/kg	< LOD
24	mg/kg	555
25	mg/kg	1 787
26	mg/kg	9 991
27	mg/kg	152
28	mg/kg	174
29	mg/kg	802
30	mg/kg	306
31	mg/kg	4 395
32	mg/kg	75
33	mg/kg	2 453
34	mg/kg	277
35	mg/kg	2 192
36	mg/kg	1 196
37	mg/kg	51
38	mg/kg	883
39	mg/kg	2 193
40	mg/kg	884
41	mg/kg	98
42	mg/kg	316
43	mg/kg	799
44	mg/kg	67
45	mg/kg	212
46	mg/kg	320
47	mg/kg	1 989
48	mg/kg	737
49	mg/kg	202
50	mg/kg	730
51	mg/kg	65
52	mg/kg	257
53	mg/kg	231
54	mg/kg	59
55	mg/kg	165
56	mg/kg	507
57	mg/kg	2 383
58	mg/kg	35
59	mg/kg	< LOD

Légende :

<LOD : concentrations inférieures à la limite de détection de l'appareil NITON

**1000** concentrations supérieures aux valeurs de bruit de fond géochimique définies par l'INRA

## 6.4 Troisième phase d'investigations : Investigations sur les sols (A200)

### 6.4.1 Nature des investigations

Lors des investigations, onze sondages de sol à la tarière mécanique ont réalisés jusqu'à 4 m de profondeur en trois phases successives. Les sondages ont été positionnés selon les résultats des mesures réalisées sur les sols de surface à l'aide du NITON (cf. paragraphe précédent).

Les secteurs présentant de fortes anomalies en chrome total sur les sols de surface ont ainsi été investigués, à savoir :

- la zone proche des bureaux – 19/01/2015 : S1, S2 et S3 ;
- la zone à proximité des piézomètres situés en aval hydraulique (PZ4, PZ6 et PZ7) – 09/03/2015 : S4, S5, S6 ;
- la zone en aval hydraulique éloigné à proximité du point de mesure NITON n°22 où les plus fortes concentrations sur les sols de surfaces avaient été identifiées – 05/06/2015 : S9, S10, S11, S12 et S13. Ces sondages avaient également pour objectif de délimiter l'extension des impacts en chrome identifiés lors des précédentes phases d'investigations sur les sols.

Les sondages sont localisées en **figure 10**.

Les sondages ont été réalisés par la société TEMSOL pour chacune des phases d'investigation et suivis par un collaborateur de BURGEAP. Après prélèvement, les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage.

A noter que les résultats d'analyses réalisées sur les échantillons prélevés et analysés dans le cadre de la mise en place des piézomètres sont présentés dans le présent paragraphe.

### 6.4.2 Observations de terrain et coupes géologiques

Les terrains rencontrés ont été décrits et échantillonnés pour analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur l'aspect général, la présence ou non d'indices visuels de pollution. Les fiches d'échantillonnage de sols sont présentées en **annexe 12**.

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante :

- des sables avec graviers, entre la surface et 2-3 mètres de profondeur environ,
- des graves dans une matrice sablo-argileuse, entre 2-3 et 4 mètres de profondeur environ.

Les indices organoleptiques rencontrés et les résultats des tests de terrain sont repris dans les fiches d'échantillonnage de sols en **annexe 12**.

La réalisation de tests analytiques de terrain au NITON ont permis la sélection des échantillons pour analyses en laboratoire.

### 6.4.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Pour chacun des sondages, après en avoir décrit la nature (structure et texture), ainsi que les caractéristiques organoleptiques, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène,
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m,
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Un niveau de sol est jugé suspect lorsqu'il présente des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), des réponses positives aux tests de terrain ou qu'il renferme des matériaux suspects (briques, mâchefers...).

Une fois prélevé, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 370 ml.

#### 6.4.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de BURGEAP.

#### 6.4.5 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS. Les échantillons envoyés au laboratoire ont été choisis en fonction des indices organoleptiques de terrain et/ou de leur proximité d'une installation potentiellement polluante ayant pu avoir un impact sur les milieux étudiés. Les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **annexe 13**.

Tableau 14 : Programme analytique sur les sols

Substances analysées	Nombre d'échantillons analysés
Chrome total	26
Chrome VI	26
Chrome III	26
pH	26

#### 6.4.6 Valeurs de référence pour les sols

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de synthèse analytique.

Pour le **chrome total**, la gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (étude de Denis BAIZE, État au 18 août 2010).

Pour le chrome VI, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### 6.4.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le tableau suivant. Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 14**.

Tableau 15 : Résultats d'analyses sur les sols

Identification du sondage		Gamme de bruit de fond géochimique pour des sols ordinaires sans anomalie (INRA, 1997)	Sols analysés lors de la mise en place des piézomètres			Zone à proximité des bureaux						Zone à proximité de PZ6 et PZ7					
			PZ5	PZ6	PZ7	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
Profondeur d'échantillonnage (m)			1-2	2-3	1-2	0-1	2-3	1-2	2-3	0-1	2-3	1-2	2,2-3	1-2	2-3	0-0,9	2-3
Lithologie			Sables graveleux brun avec quelques passages argileux	Graves argileuses blanchâtres	Graves sableuses brunes	Sable noirâtre légèrement graveleux	Graves avec matrice sablo argileuse grise	Sable noirâtre légèrement graveleux	Graves avec matrice sablo-argileuse grise	Sable noirâtre légèrement graveleux	Sable gris très légèrement graveleux	Graves sablo-limoneuses beiges/gris	Argiles graveleuses blanchâtres (reflets bleutés)	Sables graveleux légèrement argileux beiges/gris	Graves argileuses blanchâtres (reflets bleutés)	Sables légèrement graveleux et limoneux brun/gris	Graves argileuses légèrement sableuses
Commentaire				Échantillon humide			Echantillon humide		Echantillon humide			Échantillon humide	Échantillon humide	Échantillon humide	Échantillon humide		Échantillon humide
Mesure NITON des échantillons (mg/kg)		10 à 90	<b>117</b>	<b>243</b>	<b>844</b>	<b>271</b>	<b>2 070</b>	<b>1 433</b>	<b>527</b>	48	<b>438</b>	<b>700</b>	<b>200</b>	<b>482</b>	<b>498</b>	<b>94</b>	<b>184</b>
Paramètres analysés	unité																
Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.		24,8	15,9	37,2	38,3	62,7	17,7	64,2	35,3	10,2	64,2	65,3	20,3	32	18,7	18,3
pH	pH		6,6	5,7	6	6,7	8,2	6,9	4,9	5	4,9	5	4,9	5,9	5,3	5,2	5,9
<b>Métaux</b>																	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	66,8	<b>237</b>	<b>698</b>	<b>473</b>	<b>2 490</b>	<b>3 940</b>	<b>996</b>	52,3	<b>569</b>	<b>562</b>	<b>178</b>	<b>465</b>	<b>334</b>	<b>95,2</b>	<b>242</b>
Chrome (VI)	mg/kg MS	-	<2.6	<1.00	<1.00	<1.00	9,3	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1,00	<1,00	<1,00	<b>2,8</b>	<1,00	<1,00
Chrome III (calcul)	mg/kg MS	10 à 90	66,8	<b>237,1</b>	<b>698,2</b>	<b>472,8</b>	<b>2 484</b>	<b>3 943</b>	<b>995,8</b>	52,3	<b>568,5</b>	<b>562</b>	<b>178</b>	<b>465</b>	<b>331</b>	<b>95,2</b>	<b>242</b>

Identification du sondage		Gamme de bruit de fond géochimique pour des sols ordinaires sans anomalie (INRA, 1997)	Zone en aval hydraulique éloigne, à proximité de la mesure niton n°22										
			S9			S10		S11		S12		S13	
Profondeur d'échantillonnage (m)			0-1	1-1,7	3-4	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	1-2	1,3-2	2-3
Lithologie			Sable graveleux gris/brun	Sable légèrement graveleux brun/ocre	Sable argileux gris/beige	Sable fin légèrement graveleux brun/noir	Sable légèrement graveleux et limoneux blanc	Sable fin légèrement graveleux brun/noir	Sable grossier graveleux blanc/beige	Sable fin légèrement graveleux noir/ocre	Sable graveleux beige	Sable graveleux blanc/beige	Sable graveleux légèrement argileux blanc/beige
Commentaire					Echantillon sous eau								
Mesure NITON des échantillons (mg/kg)		10 à 90	<b>1379</b>	<b>362</b>	<b>883</b>	<LD	43	72	45	<b>238</b>	83	<b>345</b>	<b>146</b>
Paramètres analysés	unité												
Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.		64,8	34,6	9,52	13,8	25,1	33,2	31,1	48,4	41,2	61,2	48,1
pH	pH		6,6	6	6,1	4,9	6,6	6,6	5,5	4	6,8	5,3	6,2
<b>Métaux</b>													
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	<b>1140</b>	<b>680</b>	<b>123</b>	7,66	<5.00	11,9	17,1	<b>274</b>	34,8	<b>414</b>	<b>100</b>
Chrome (VI)	mg/kg MS	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<b>1,7</b>	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Chrome III (calcul)	mg/kg MS	10 à 90	<b>1140</b>	<b>680</b>	<b>123</b>	7,66	<5.00	11,9	15,4	<b>274</b>	34,8	<b>414</b>	<b>100</b>

Les résultats d'analyse mettent en évidence les points suivants :

Sur les sols au droit des piézomètres mis en place lors de la première phase d'investigation (25 août 2014) :

- en **amont hydraulique** (PZ5), les concentrations en **chrome total** sont **comprises dans la gamme de valeurs du bruit de fond géochimique** (67 mg/kg). Les concentrations en Chrome VI sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- en **aval hydraulique** (PZ6 et PZ7), les **concentrations** analysées en chrome total sont **supérieures au bruit de fond géochimique** (237 et 698 mg/kg). Les concentrations sont plus importantes en PZ7 dans la zone de battement de la nappe (entre 1 et 2 m de profondeur). Les concentrations en chrome VI sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Dans le secteur à proximité des bureaux et tour de refroidissement :

- 5 échantillons sur 6 analysés montrent des concentrations supérieures au bruit de fond défini pour le chrome total ;
- les **concentrations les plus élevées (de l'ordre du g/kg de chrome total)** sont rencontrés :
  - au droit des échantillons du sondage **S1** (proximité directe du bâtiment de production) ;
  - au droit des échantillons du sondage **S2** ;

Les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées **en profondeur**, principalement dans la zone de battement de la nappe (1 à 2 m) ou au début de la zone saturée (2 à 3 m de profondeur) ;

- le **Cr VI** est mis en évidence sur **1 échantillon sur les 6 analysés**. Il s'agit de l'échantillon présentant un pH plus basique (8,2) que les autres (S1 entre 2 et 3 m de profondeur) ;

Dans le secteur à proximité des piézomètres :

- tous les échantillons montrent des concentrations supérieures au bruit de fond défini pour le chrome total ;
- les **concentrations les plus élevées (plusieurs centaines de mg/kg)** sont rencontrées **au plus près du bâtiment** (sondages S5 et S4) ;
- le **sondage le plus éloigné** (S6) présente une **gradation des concentrations en profondeur**. En effet, les concentrations sont de l'ordre du bruit de fond géochimique en surface tandis que dans la nappe, les concentrations en chrome total sont de l'ordre de plusieurs centaines de mg/kg tel que relevé sur les sondages S4 et S5). ;
- le **Cr VI** est mis en évidence sur **1 échantillon des 6 analysés** au droit du sondage S5 entre 2 et 3 m de profondeur (échantillon dans la nappe au plus près du bâtiment) ;

Dans le secteur en aval hydraulique éloigné, à proximité du point de mesure n°22 :

- 6 échantillons sur 11 analysés montrent des concentrations supérieures au bruit de fond défini pour le chrome total (correspondant aux mesures n°22 réalisés sur les échantillons) ;
- les **concentrations les plus élevées (de l'ordre du g/kg puis de plusieurs centaines de mg/kg)** sont rencontrées au droit du sondage **S9 localisé au droit de la mesure n°22** et dans une moindre mesure au droit des sondages **S12 et S13 localisés au plus près du bâtiment dans le sens d'écoulement des eaux souterraines** ;
- les **sondages S10 et S11** présentent des concentrations en Chrome total dans la gamme de bruit de fond géochimique défini par l'INRA ;

- Les mesures en chrome réalisés à l'aide du Niton, tendent à augmenter lorsque l'échantillon est sous eau. Traduisant un impact de la nappe plutôt que des sols.
- le **Cr VI** est mis en évidence sur **1 échantillon des 11 analysés** au droit du sondage S11 entre 1 et 2 m de profondeur (échantillon présentant une faible concentration en chrome total et ne présentant pas le pH le plus faible bien qu'une acidité soit observée) ;

Trois principales zones d'impact se dégagent :

- la zone des bureaux liée probablement à la présence d'un ancien système de gestion des fumées résiduelles ;
- la zone à proximité des anciennes zones de dépotage de la zone de déchet en aval hydraulique du bâtiment industriel ;
- la zone à proximité du sondage S9, à proximité de l'extension bétonnée, probablement en lien avec un déversement accidentel lors d'un pompage de bains usés.

Les impacts sur les sols restent localisés au droit du site et semblent diminuer vers l'aval.

À noter que les concentrations analysées en laboratoire sont du même ordre de grandeur que les mesures réalisées à l'aide du NITON.

La cartographie des résultats est présentée en **figure 11**.

## 6.5 Potentiel lixiviable du chrome

### 6.5.1 Nature des investigations

Afin de définir le potentiel de lixiviation du sol vis-à-vis du chrome, et afin de d'appréhender le caractère inerte des sols en vue d'une éventuelle excavation dans le cadre d'un traitement de la zone source, nous avons réalisé des prélèvements au droit des zones ayant présenté les impacts les plus importants en chrome total.

Dans ce cadre, lors des investigations effectuées le 5 juin 2015, il a été réalisé :

- un sondage S7, à 2 m de profondeur, à proximité de l'ancien sondage S1 à proximité des bureaux avec prélèvement des horizons superficiels ;
- un sondage S8, à 2 m de profondeur, à proximité de l'ancien sondage S5 en aval hydraulique immédiat du bâtiment industriel avec prélèvement des horizons superficiels ;
- lors de la réalisation du sondage S9 à 4 m de profondeur, des prélèvements des horizons superficiels.

Les sondages sont localisés en **figure 10**.

Les sondages ont été réalisés par la société TEMSOL et suivis par un collaborateur de BURGEAP. Après prélèvement, les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage.

### 6.5.2 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Pour chacun des sondages, après en avoir décrit la nature (structure et texture), ainsi que les caractéristiques organoleptiques, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène,
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m,
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Un niveau de sol est jugé suspect lorsqu'il présente des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), des réponses positives aux tests de terrain ou qu'il renferme des matériaux suspects (briques, mâchefers...).

Une fois prélevé, chaque échantillon a été conditionné dans :

- un bocal d'une contenance de 370 ml ;
- un pot d'une contenance de 2 l.

### 6.5.3 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de BURGEAP.

### 6.5.4 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS. Les échantillons envoyés au laboratoire ont été choisis en fonction de l'absence de zone saturée et des mesures Niton réalisées sur les échantillons prélevés. Les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **annexe 13**.

Tableau 16 : Programme analytique sur les sols

Substances analysées	Nombre d'échantillons analysés
Chrome total	2 (S7, S8) + 1 (S9 - déjà pris en compte dans le paragraphe précédent sur les sols)
Chrome VI	
Chrome III	
pH	
Test de lixiviation	3

### 6.5.5 Valeurs de référence pour les sols

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de synthèse analytique.

Pour le **chrome total**, la gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (étude de Denis BAIZE, État au 18 août 2010).

Pour le chrome VI, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Afin d'appréhender la gestion de terres qui seront potentiellement excavées pour la réalisation des différents aménagements projetés les concentrations sur le sol brut et sur l'éluat du test de lixiviation ont été comparées :

- aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ;
- à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 « établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE » ;
- aux valeurs couramment utilisées par les exploitants d'installations de stockage de déchets. Il s'agit ici de données issues de notre expérience et de notre connaissance du marché local.

### 6.5.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le tableau suivant. Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 14**.

Tableau 17 : Résultats des tests de lixiviation

Sondage	Valeurs de référence				Zone à proximité des bureaux	Zone à proximité de PZ6 et PZ7	Zone à proximité de la mesure niton n°22	
	Profondeur (m)	Bruit de fond (b)	Valeurs limite de catégorie A1 (ISDI)	valeurs limites de catégorie B1 (ISDND)	valeurs limites de catégorie C (ISDD)	S7	S8	S9
Lithologie						Sable limoneux graveleux gris/noir	Sable graveleux brun/noir	Sable graveleux gris/brun
Mesures niton						323	292	1379
<b>ANALYSES SUR SOL BRUT</b>								
Matière sèche	%	-	-	-	-	92,8	96	95,6
pH	unité pH	-	-	-	-	6,5	7	6,6
COT								
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	-	-	49 600	13 300	20 900
<b>Métaux et métalloïdes</b>								
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	<b>90</b>	Résultats de lixiviation conformes aux seuls définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 28/10/10	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets dangereux	<b>621</b>	<b>139</b>	<b>1140</b>
Chrome VI	mg/kg Ms	-				<1,00	<5,0	<1,00
Chrome III (calcul)	mg/kg Ms	<b>90</b>				<b>621</b>	<b>139</b>	<b>1140</b>
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>								
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	2,19	<4,00	0,27
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	9	<4,00	9,62
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	24,1	<4,00	110
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	33,6	<4,00	204
<b>Somme des hydrocarbures C10-C40</b>	mg/kg Ms	LQ	500	5 000	50 000	<b>68,8</b>	<15,0	<b>324</b>
<b>HAP</b>								
Naphtalène	mg/kg Ms	0,15	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,058	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,16	<0,05	<0,05
Pyrrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,14	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,1	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,085	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,21	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,061	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,2	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,13	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	0,14	<0,05	<0,05
<b>Somme des HAP</b>	mg/kg Ms	25	50	500	500	1,284<x<1,584	<0,8	<0,8
<b>BTEX</b>								
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg Ms	LQ	6	30	200	<0,250	<0,250	<0,250
<b>PCB</b>								
PCB (28)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	0,01
PCB (180)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-	<0,01	<0,01	0,02
<b>Somme des PCB</b>	mg/kg Ms	LQ	1	50	50	<0,07	<0,07	0,03<x<0,08
<b>ANALYSES SUR ELUAT</b>								
<b>Paramètres généraux</b>								
pH	-	-	-	-	-	7,5	7,2	7,3
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-	1610	46	90
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	60000	100000	12500	<2000	2840
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800	1000	91	63	<50
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1	-	-	<0,50	<0,50	<0,50
<b>Anions</b>								
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150	500	<5,00	<5,00	<5,00
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000	25000	22,8	30	19,1
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	20000	50000	7200	71,2	194
<b>Métaux et métalloïdes</b>								
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06	0,7	5	0,02	<0,005	0,033
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5	2	25	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	100	300	0,62	0,19	0,2
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04	1	5	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5	10	70	0,22	0,14	0,91
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	50	100	<0,20	<0,20	<0,20
Mercurure	mg/kg M.S.	-	0,01	0,2	2	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5	10	30	<0,10	<0,10	<0,10
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4	10	40	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb	mg/kg M.S.	-	0,5	10	50	<0,10	<0,10	<0,10
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	50	200	<0,20	<0,20	0,8
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1	0,5	7	<0,01	<0,01	<0,01

Légende :

LQ : Concentration inférieure aux limites de quantification du laboratoire
<b>Concentration supérieure au bruit de fond géochimique</b>
Concentration supérieure aux valeurs limites pour acceptation en ISDI
Concentration supérieure aux valeurs limites pour acceptation en ISDND
Concentration supérieure aux valeurs limites pour acceptation en ISDD

(a) Pour l'acceptation en ISDI, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

(b) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. En italique : source = ATSDR

(c) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission [en ISDI] s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

Les résultats d'analyses mettent en évidence les points suivants :

- les concentrations relevées en chrome total sur brut sont supérieures au bruit de fond géochimique (90 mg/kg) pour les 3 échantillons, **de l'ordre du g/kg pour S9** et de **plusieurs centaines de mg/kg** pour les échantillons **S7 et S8** ;
- le Cr **VI sur brut n'est mis en évidence sur aucun échantillon** ;
- la **lixiviation du chrome est limitée**.

Malgré les fortes concentrations observées en chrome total sur les sols bruts non saturés, la lixiviation du chrome reste faible. Les sols ne contribuent plus aux impacts identifiés dans la nappe.

À titre indicatif, dans le cas d'une éventuelle évacuation des terres hors site :

- 2 échantillons sur les 3 analysés ne respectent pas les conditions pour une évacuation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) :
  - S7 (0-1) pour les paramètres discriminants de la fraction soluble et les sulfates. A noter que la concentration en COT sur brut, bien que supérieure à la valeur seuil, n'est pas un paramètre discriminant compte tenu de la concentration en COT sur éluat qui respecte la valeur seuil ;
  - S9 (0-1) pour le chrome sur éluat (près de 2 fois supérieure à la valeur seuil pour l'ISDI).

Ces deux échantillons seraient acceptés en installation de stockage de déchet non dangereux (ISDND).

Sur les 3 échantillons analysés, le chrome serait un facteur déclassant uniquement pour 1 échantillon (S9).

- à noter la présence d'hydrocarbures sur les échantillons S7 et S9 à des concentrations respectant les valeurs seuils d'acceptation en ISDI et la présence de traces (de l'ordre de la limite de quantification du laboratoire) en HAP (S7) et PCB (S9).

## 6.6 Synthèse des impacts dans les différents milieux

Les investigations réalisées ont mis en évidence les impacts suivants :

### Milieu eaux souterraines :

- les résultats des eaux souterraines en amont hydraulique ne mettent pas en évidence d'impact ;
- en aval hydraulique, les résultats de pH (acidification du milieu notamment en PZ4) et du chrome (enrichissement des concentrations) confirment la présence d'une anomalie en lien avec les activités exercées au droit du site.
- les concentrations en aval hydraulique présentent un fort abattement des concentrations depuis les installations (concentration en chrome total en PZ6 = 14,8 mg/l) vers la limite aval du site (concentration en chrome total en PZ7 = 0,2 mg/l). Soit une concentration 74 fois plus faible en limite aval de site qu'en aval immédiat des installations sur une distance d'environ 25 m ;
- le fort abattement des concentrations est également observé pour le chrome VI entre PZ6 et PZ7 (14,9 mg/l à 0,01 mg/l).

### Milieu sols :

- les mesures des sols de surfaces à l'aide du NITON ont permis d'identifier deux zones présentant des anomalies en chrome total plus importantes (concentrations mesurées généralement supérieures à 1 000 mg/kg) : partie Nord-Ouest du site (proche des piézomètres PZ4, PZ6 et PZ7 et de l'extension bétonnée) et une zone à proximité de bureaux (à proximité des bureaux). À noter que le maximum a été mesuré sur le point 22 (10 175 mg/kg de chrome total) ;
- à proximité des bureaux et à proximité du point de mesure niton n°22 (proximité de l'extension bétonnée), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre du millier de mg/kg au droit de S1 et S2, et au droit de S9 (en surface) ;
- dans la zone des piézomètres aval (PZ4, PZ6 et PZ7), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre de plusieurs centaines de mg/kg, soit des teneurs moins élevées que celle mesurées au niveau de la zone des bureaux et de l'extension bétonnée (point niton n°22).
- pour les zones à proximité des bureaux et à proximité des piézomètres PZ4, PZ6, PZ7, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en profondeur, principalement dans la zone de battement de la nappe (1 à 2 m) ou au début de la zone saturée (2 à 3 m de profondeur) ;
- en aval hydraulique éloigné, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en surface et/ou dans la zone saturée ;
- les fortes concentrations relevées dans l'échantillon des sols de surface au droit du sondage S9 (éloigné du bâtiment industriel) pourrait potentiellement être à l'origine d'un déversement accidentel lors des anciennes opérations de pompage des bains usés ;
- la détection du chrome VI reste principalement lié aux conditions d'oxydo-réduction du milieu et non uniquement au pH ;
- d'après les résultats de lixiviation, le potentiel de lixiviation du chrome depuis les sols vers les eaux souterraines reste faible.

D'après ces résultats, l'impact en chrome sur les sols reste localisé sur site et diminue en aval hydraulique (peu d'impact en aval hydraulique éloigné sur les sols et fort abattement des concentrations dans les eaux souterraines en limite de site).

Trois zones d'impacts pourraient être définies :

- la zone des bureaux liée probablement à la présence d'un ancien système de gestion des fumées résiduelles en partie est du bâtiment industriel ;
- à proximité de l'ancienne zone de pompage des bains usés, en aval hydraulique du bâtiment industriel ;
- à proximité de l'extension bétonnée (sondage S9) pour laquelle l'impact reste localisé, probablement en lien avec un déversement accidentel lors d'un pompage de bains usés.

Les lixiviations réalisées mettent en évidence que malgré les fortes concentrations observées en chrome total sur les sols bruts, la lixiviation du chrome reste faible. Aujourd'hui, les sols ne contribuent plus aux impacts identifiés dans la nappe.

## 7. Schéma conceptuel à l'issue du diagnostic

Le schéma conceptuel est présenté en **figure 12** pour l'usage actuel du site.

### ► SOURCES DE POLLUTION

Les sources potentielles de pollution identifiées suite aux investigations de terrain sont :

- milieu sol : trois zones présentant des anomalies importantes en chrome total (à proximité des bureaux, des piézomètres situés en aval hydraulique et de l'extension bétonnée) et localement en chrome VI (à proximité du bâtiment de traitement de surface) ;
- milieu eaux souterraines : des concentrations en chrome total de l'ordre de plusieurs dizaines de mg/l en aval hydraulique immédiat du bâtiment de traitement avec un fort abattement des concentrations en limite aval du site.

### ► ENJEUX A CONSIDERER

Les enjeux à considérer **sur site** sont les usagers du site (travailleurs adultes).

Les enjeux à considérer **hors site** sont le ruisseau du Haillan compte tenu de sa zone humide associée à 250 m en aval hydraulique. En raison de l'absence d'usage sensible des eaux souterraines et du ruisseau, aucun usager hors site n'est considéré comme enjeu.

### ► VOIES DE TRANSFERTS DE LA SOURCE SOL VERS LES AUTRES MILIEUX

Au droit des espaces non recouverts, les voies de transfert à considérer sont l'envol de poussières contenant des polluants et l'export de polluants par les eaux de ruissellement. Toutefois, en raison du couvert végétal important au droit des zones impactées, cette voie de transfert est limitée. Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envois de poussière et par conséquent le contact direct.

Hors site, le transfert des polluants se fait par migration dans les eaux souterraines. Toutefois les résultats d'analyse en limite de site mettent en évidence un fort abattement des concentrations. Ce transfert hors site reste donc limité. En raison des résultats d'analyses sur les sols de surface, ce transfert pourrait également se faire par envol de poussières. Toutefois en raison d'un couvert végétal important sur site, nous avons considéré ce mode de transfert limité en hors site.

### ► VOIES D'EXPOSITIONS

Sur site :

Au droit des zones non recouvertes, les voies d'exposition possibles bien que limitées en raison du couvert végétal du site et de la faible fréquentation par le personnel du site des zones impactées, sont :

- l'inhalation de poussières,
- l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants.

Hors site :

Hors site, en raison d'un fort abattement des concentrations observé depuis l'aval immédiat des installations vers la limite aval du site (abattement des concentrations d'un facteur 74 sur une distance d'environ 25 m), nous n'avons pas pris en compte de voies d'exposition pour la zone humide du ruisseau du Haillan situé à 250 m en aval hydraulique.

## 8. Mesures de gestion

### 8.1 Généralités

L'objectif du plan de gestion est de définir les modalités de gestion, au regard de la qualité environnementale du site, afin que celle-ci soit compatible avec l'usage existant.

Conformément à la réglementation et à la méthodologie applicables, le plan de gestion a pour objectif de définir des solutions de gestion en envisageant les éléments suivants :

- en premier lieu, et lorsqu'elle est possible au regard du bilan coût/avantage, l'élimination des sources de pollution identifiées lors des études préalables,
- puis de s'assurer de l'adéquation entre d'une part l'état du sous-sol et de la nappe souterraine et d'autre part des objectifs sanitaires (compatibilité avec les usages envisagés pour le site et/ou avec ceux constatés dans la zone d'influence) et environnementaux (minimisation des impacts sur l'environnement), préalablement définis au regard du contexte de l'étude.

D'une manière générale, les mesures de gestion doivent être d'une ampleur proportionnée aux pollutions et à leur étendue. Le choix des options de gestion dépend notamment des critères suivants :

- contraintes de sécurité,
- aspects sanitaires et environnementaux,
- faisabilité technique de mise en œuvre,
- coûts économiques correspondants,
- pérennité des moyens mis en œuvre,
- efficacité éprouvée de la technique.

Plus globalement, le plan de gestion, qui débouchera, à terme, sur un ensemble de prescriptions administratives, est défini compte tenu de l'usage futur projeté, en tenant compte de l'efficacité des techniques de réhabilitation dans des conditions économiquement acceptables pour l'exploitant, ainsi que du bilan coûts/avantages de la réhabilitation envisagée au regard de l'usage précité.

### 8.2 Données de base

#### Cadre de l'intervention

Suite à la mise en évidence d'un impact ponctuel en CrVI en octobre 2012 et 2013 (1,5 à 2,5 mg/l) dans les eaux souterraines en aval hydraulique du bâtiment de traitement de surface (PZ4), l'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013 prescrit à REDA :

- d'identifier l'origine des impacts ;
- de délimiter ces impacts ;
- de proposer, le cas échéant, des solutions de gestion de ces impacts.

Dans ce cadre, il a été réalisé des investigations sur les eaux souterraines (mise en place de 3 piézomètres supplémentaires) et sur le milieu sol.

### Principales conclusions des diagnostics

Les études réalisées sur le site ont permis de mettre en évidence les principaux éléments suivants :

- Pas d'usage sensible hors site de la nappe en aval hydraulique (absence de puits de particulier, absence de captage AEP, absence d'usage sur le ruisseau du Haillan). Seule la zone humide du ruisseau du Haillan, sensible à une potentielle pollution en provenance du site est identifiée à 250 m en aval du site. Toutefois, en raison d'un fort abattement des concentrations observé depuis l'aval immédiat des installations vers la limite aval du site (abattement des concentrations d'un facteur 74 sur une distance d'environ 25 m), nous n'avons pas pris en compte de voies de transfert des polluants par les eaux souterraines ni de voies d'exposition pour la zone humide du ruisseau du Haillan ;
- présence de zones impactées en chrome total -> 3 zones principales identifiées dont les pollutions sont historiques (déversement accidentel et ancien système de traitement des fumées) ;
- dans les sols, les principaux impacts sont liés au chrome III – composé non toxique. Le chrome VI n'est pas systématiquement retrouvé, il dépend notamment du potentiel d'oxydoréduction du milieu souterrain ;
- les impacts sur les sols et eaux souterraines restent principalement localisés sur site avec un fort abattement des impacts sur les eaux souterraines en limite de site ;
- zones impactées présentant un faible potentiel lixiviable -> peu de risque de transfert des sources sol vers les eaux souterraines ;
- Concernant les suivis sur les eaux souterraines :
  - depuis le début du suivi (2000), le chrome total est généralement mesuré à des concentrations supérieures aux valeurs guides de l'arrêté du 11/01/2007 au droit de PZ4 situé en aval hydraulique du site. Les concentrations en chrome total mesurées au droit des autres piézomètres (PZ1 et PZ2) en amont et latéral hydraulique, sont quant à elle généralement inférieures aux valeurs guides (bien que certains dépassements soient observés ponctuellement).
  - Depuis le début des analyses de chrome VI (2010), ce paramètre est détecté uniquement au droit de PZ4 (en aval hydraulique). Les concentrations en chrome VI au droit de PZ1 et PZ2 sont systématiquement inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
  - les concentrations mesurées dans les eaux souterraines en octobre 2012 et 2013 au droit de PZ4 sont ponctuelles. En effet, depuis les premières analyses du chrome VI dans les eaux souterraines (2010), les concentrations au droit de PZ4 (en aval hydraulique du site) sont stables et comprises entre 0,01 et 0,4 mg/l. De plus, les analyses réalisées par BURGEAP en août 2014 confirment les ordres de grandeur des concentrations analysées en chrome VI au droit de PZ4 (<0,01 mg/l).

La situation actuelle n'est donc pas à l'origine de risques sanitaires hors site.

Dans ce cadre, et en l'absence de risque sanitaire hors site via les eaux souterraines, les voies d'exposition possibles considérées, bien que limitées en raison du couvert végétal présent sur site sont les suivantes :

- le contact direct,
- l'ingestion de poussières contaminées par les métaux (chrome).

#### Périmètre concerné par le plan de gestion

Le plan de gestion concerne la partie Nord du site au droit de laquelle des zones sources concentrées en chrome dans les sols ont été mises en évidence.

Aucun projet d'aménagement n'est envisagé au droit des zones concentrées. L'usage du site, industriel, ne sera pas modifié.

Les zones impactées sont faiblement fréquentées.

### **8.3 Estimation des volumes enjeu et concentrations associées**

Dans le cadre de la proposition de mesures de gestion, les résultats des diagnostics et l'analyse des enjeux sanitaires et environnementaux conduisent à distinguer :

- des zones concentrées en chrome total et localement présence de chrome VI, associés à des pollutions historiques ;
- des zones présentant des concentrations moins importantes en chrome total (impacts diffus).

Le tableau suivant précise les caractéristiques des zones impactées en chrome.

À noter que des essais de lixiviation ont été réalisés sur 3 échantillons.

Les résultats mettent en évidence la présence d'un seul échantillon compatible avec une évacuation en installation de stockage de déchets inertes. Il s'agit également de l'échantillon présentant des concentrations en Chrome total les plus faibles.

Les deux autres échantillons seraient assimilables à des déchets non dangereux, admissibles en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) en raison du chrome lixiviable légèrement supérieur au seuil ISDI et en raison des sulfates et fraction soluble supérieurs au seuil ISDI.

Tableau 18 : Caractéristiques des zones impactées en chrome

Type d'impact	Localisation de l'impact	Sondage concerné	Polluant	Concentration max (analyses en laboratoire)	Profondeur impactée	Emprise (m <sup>2</sup> )	Hypothèse sur épaisseur (m)	Volume impactés (m <sup>3</sup> )	Volume non impacté devant être excavé (m <sup>3</sup> )
<b>Zones concentrées</b>	A proximité de l'extension bétonnée	S9	Cr Total Absence de CrVI	Cr Tot = 1 140 mg/kg	0 à 2 m	160	2	320	0
		S11	CrVI - <i>Cr total présentant de faibles concentrations dans la gamme de valeur du bruit de fond</i>	CrVI = 1,7 mg/kg	1 à 2 m	100	1	100	100
	Ancien système de gestion des fumées	S1 / S7	Crtotal et CrVI	CrVI = 9,3 mg/kg Cr tot = 2 490 mg/kg max	0 à 3 m	80	3	240	0
		S2	Cr total	Cr Tot = 3 940 mg/kg	0 à 3 m	20	3	60	0
	Aval hydraulique bâtiment industriel	S5	CrVI et Cr Total dans une moindre mesure	CrVI = 2,8 mg/kg Cr tot = 465 mg/kg max	1 à 3 m	30	2	60	30
<b>Total</b>						<b>390 m<sup>2</sup></b>	<b>de 1 à 3 m</b>	<b>780 m<sup>3</sup></b>	<b>130 m<sup>3</sup></b>
<b>Impacts diffus</b>	A proximité de l'extension bétonnée	S13	Cr total	Cr Tot = 414 mg/kg	1 à 2 m	80	1	80	80
	Ancien système de gestion des fumées	S3	Cr total	Cr tot = 569 mg/kg	2 à 3 m	30	1	30	60
	Aval hydraulique bâtiment industriel	S4	Cr Total	Cr tot = 562 mg/kg	1 à 2 m	45	1	45	45
		S7	Cr Total	Cr tot = 698 mg/kg	1 à 2 m	15	1	15	15
<b>Total</b>						<b>170 m<sup>2</sup></b>	<b>1 m</b>	<b>170 m<sup>3</sup></b>	<b>200 m<sup>3</sup></b>

## 8.4 Revue technique des solutions de gestion envisageables

Les techniques de traitement sont principalement de trois types pour les sols :

- **hors site** : excavation et élimination dans une filière spécialisée ;
- **in-situ** : traitement de la pollution en place (sans excavation) dans le milieu où elle se trouve ou confinement in-situ ;
- **sur site** : traitement ou confinement sur le site après avoir extrait le matériau pollué (sol) et, en général, réutilisation sur site des matériaux traités.

Compte tenu des impacts relevés dans les matériaux et la nature des sources de pollution identifiées, la seule possibilité de suppression ou de traitement des zones concentrées est **l'excavation et l'élimination** hors site dans une filière spécialisée.

Toutefois, outre la solution de traitement pour des impacts en métaux, il est également possible d'agir sur la suppression de la voie de transfert (depuis les sols, bien que présentant un faible potentiel lixiviable, vers la nappe) par confinement des matériaux. Cette méthode permettrait également la suppression des voies d'exposition (contact direct et ingestion de poussières contaminées). À noter toutefois que les zones impactées sont recouvertes de végétation limitant actuellement ces voies d'exposition.

Enfin, compte tenu de l'absence de projet d'aménagement, l'absence d'enjeu hors site, d'un fort abattement des concentrations dans les eaux souterraines en limite avale de site et de la non confirmation des concentrations en  $Cr_{VI}$  mesurées lors des campagnes de basses eaux de 2012 et 2013, une dernière solution de gestion consisterait à suivre l'évolution des concentrations dans les eaux souterraines (qui sont stables) sans traiter spécifiquement les zones concentrées.

Ainsi, les 4 mesures de gestion potentielles, présentées en détail dans le tableau ci-dessous sont :

1. excavation et élimination hors site dans une filière spécialisée, des zones sources concentrées,
2. excavation et confinement sur site des zones sources concentrées,
3. confinement des zones sources concentrées,
4. pas d'action sur les zones sources concentrées et surveillance du milieu eaux souterraines

Tableau 19 : Description des mesures de gestion envisagées

Objectifs	Principe de traitement	Avantages	Inconvénients	Estimation des coûts unitaires
Action sur les zones sources concentrées	Excavation des terres, chargement et transport vers une filière appropriée (ISDI, ISDND, ou ISDD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de difficultés techniques particulières.</li> <li>- Solution radicale et non-tributaire des hétérogénéités locales des formations géologiques.</li> <li>- Évacuation hors site des matériaux. Amélioration de la qualité du milieu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solution onéreuse</li> <li>- Nécessite une gestion des eaux en fond de fouille</li> <li>- Transport non inscrit dans le développement durable (bilan carbone important)</li> <li>- Limites techniques compte tenu de la présence des bâtiments à proximité</li> <li>- Méthode consistant à déplacer les matériaux sans les traiter.</li> <li>- Aménagement d'une aire de stockage provisoire</li> <li>- Apport de remblais pour remblayer les zones excavées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En fonction de la filière d'élimination : ISDI : 10 €HT/tonne ISDND : 80 €HT / tonne ISDD sans prétraitement : 150 €HT/tonne ISDD avec prise en compte du CrVI – 200 €HT/tonne</li> <li>- Transport : 10 €HT/T</li> <li>- Terrassement : 10 €HT/m3</li> <li>- Remblayage par des matériaux sains et inertes (fourniture, transport et pose) : 30 €/m3.</li> </ul>
Action sur les zones sources concentrées	Excavation des terres et mise en stockage étanche sur site	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de difficultés techniques particulières.</li> <li>- Solution radicale et non-tributaire des hétérogénéités locales des formations géologiques.</li> <li>- Amélioration de la qualité du milieu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solution restant onéreuse</li> <li>- nécessite une gestion des eaux en fond de fouille</li> <li>- Limites techniques compte tenu de la présence des bâtiments à proximité</li> <li>- Méthode consistant à déplacer les matériaux sans les traiter.</li> <li>- Nécessite une place suffisante sur site pour le stockage des terres extraites</li> <li>- Les matériaux restent sur site</li> <li>- Apport de remblais pour remblayer les zones excavées</li> <li>- Mise en place de servitudes garantissant la pérennité du stockage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en stockage des terres impactés sur site : 20€HT/m3</li> <li>- Terrassement : 10 €HT/m3</li> <li>- Remblayage par des matériaux sains et inertes (fourniture, transport et pose) : 30 €/M3.</li> </ul>
Maitrise des voies de transfert du site	Mise en sécurité des terres impactées in-situ par mis en place d'une barrière physique - Confinement des zones concentrées (bâtiment, voirie, matériaux sains...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de difficultés techniques particulières.</li> <li>- Moins onéreux qu'une gestion hors-site.</li> <li>- Solution radicale et non-tributaire des hétérogénéités locales des formations géologiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de servitudes garantissant la pérennité du confinement.</li> <li>- Apport de matériaux extérieurs</li> <li>- Conservation sur site des matériaux renfermant les ETM</li> <li>- non amélioration de la qualité du milieu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apport et mise en place d'une couverture étanche + matériaux sains et inertes (fourniture et pose) : 30 €/m3.</li> </ul>
Maitrise et surveillance des eaux souterraines afin de vérifier l'absence d'impact en hors site	Pas de traitement - surveillance de la qualité des eaux souterraines et renfort du réseau de surveillance	Peu onéreux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de traitement des zones concentrées</li> <li>- Conservation sur site des matériaux renfermant les métaux.</li> </ul>	Absence de coûts de traitement significatifs

## 8.5 Estimation des coûts par solutions proposées

### 8.5.1 Solution 1 : Excavation et élimination hors site des sols

#### Principe

Le principe de ces solutions de gestion est le suivant :

- excavation des matériaux impactés. L'atteinte des sols impactés peut nécessiter à certains endroits le terrassement de sols superficiels non impactés et de les stocker provisoirement en vue de leur remblaiement ultérieur ;
- stockage provisoire sur une aire aménagée sur site ou évacuation des terres en flux tendu. Dans le premier cas, le stockage provisoire nécessite le tri des terres avant entreposage, la réalisation d'une aire de stockage étanche garantissant l'absence d'impact sur la qualité des terres sous-jacentes et l'absence de tout apport d'eau dans le stock et l'envol de poussières (géomembrane, couverture ou abris contre les intempéries) et d'un suivi de la traçabilité des mouvements de terres ;
- tri des terres en fonction de l'exutoire (guidé par des mesures de terrain exemple NITON pour contrôle du chrome et/ou des analyses en laboratoire d'échantillons représentatifs de lots de matériaux). À noter qu'il n'existe aucun objectif sanitaire pour le chrome justifiant d'un seuil de dépollution ;
- évacuation par transport routier vers l'installation de stockage ayant accepté au préalable de recevoir les matériaux. Il est recommandé de réaliser un suivi qualité des opérations pour garantir une traçabilité du devenir des terres. Ainsi, le transport des terres impactées sera assuré par des camions semi-remorques équipés de bennes avec bâches. Chaque mouvement de camion sera accompagné d'un BSD (Bordereau de suivi de Déchets) garantissant le suivi des terres évacuées et du CAP<sup>7</sup> ;
- à la fin des excavations, un contrôle des fonds et flancs de fouille permettra d'évaluer les teneurs résiduelles (absence de risques sanitaires justifiant d'un seuil de dépollution pour le Chrome) ;
- remblaiement de l'ensemble des zones décaissées par de la terre végétale saine ou des remblais sains jusqu'au niveau de la cote initiale. La ou les fouille(s) pourront être remblayées en priorité avec les sols de découverte **sous réserve que leurs propriétés géotechniques le permettent (à valider lors de l'étude géotechnique)**.

La nappe étant rencontrée selon les zones du site entre 1 et 3 m, le rabattement de la nappe et la gestion des eaux sera potentiellement nécessaire pour les travaux d'excavation. Des surcoûts seront à prévoir pour la gestion des eaux en fond de fouille.

Dans ce cadre, les eaux devront être traitées sur une résine échangeuse d'ions qui est la technique la plus efficace pour le traitement du chrome dans les eaux.

Le budget du traitement des eaux souterraines en phase travaux est estimé en première approche à environ 100 k€ mais nécessiterait une étude spécifique.

#### Principales contraintes

Les critères et procédures d'admission des déchets dans les centres sont définis par la réglementation en vigueur et par les conditions d'acceptation propres à chaque installation. En effet, chaque centre dispose de ses propres seuils d'acceptation qui sont principalement fixés en considérant le potentiel de lixiviation des matériaux.

<sup>7</sup> Certificat d'Acceptation Préalable

Une demande d'acceptation préalable des terres ou des déchets doit être faite auprès des centres avant tout évacuation. En cas d'acceptation, le centre émet un certificat d'acceptation préalable (CAP).

Les matériaux inertes pourraient être évacués en ISDI et ceux renfermant des ETM à des teneurs significatives pourraient être évacués en ISDND, sous réserve d'acceptation par les centres pressentis en fonction de leurs seuils d'acceptation spécifiques.

### **Estimation du coût de traitement**

D'après les résultats d'analyses, les terres impactées devraient être évacuées, en première approche, en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Cependant cette filière sera à confirmer par la réalisation d'une analyse réglementaire d'acceptation en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 et notamment en regard de la présence ponctuelle de Cr<sub>VI</sub> et des concentrations importantes en chrome total sur brut.

À noter, qu'afin d'optimiser les coûts de traitement, il a été étudié la possibilité d'enlever tout ou partie des zones impactées. Pour ce faire, le calcul des coûts est séparé en 2 parties :

- une présentant les coûts associés à l'excavation et l'évacuation uniquement des zones les plus concentrées,
- une autre présentant les coûts pour l'excavation et l'évacuation des zones concentrées et des zones présentant des impacts plus diffus.

La première proposition permettrait tout de même d'améliorer la qualité du milieu.

### **Le coût total des travaux s'élèverait (cf. tableau suivante) :**

- **pour la 1<sup>ère</sup> variante -> Excavation et élimination des zones concentrées : 267 k€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle) ;**
- **pour la 2<sup>nd</sup> variante -> Excavation et élimination de l'ensemble des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus) : 307 K€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle).**

Tableau 20 : Estimation des coûts pour la solution 1 de gestion par excavation et évacuation hors site des sols impactés

SOLUTION 1 : Variantes	Phases	Surface approximative (m <sup>2</sup> )	Volume en jeu (m <sup>3</sup> )	Tonnage approximatif en jeu (t) - densité estimée à 1,8	Mode de gestion envisagé	Prix unitaires (€HT)	Coûts (€HT) par poste	Coûts de gestion (arrondis en € HT) - hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle)
Traitement des zones concentrées en Chrome total et présence ponctuelle de Chrome VI	Excavation des terres impactées et élimination Hors site	390	780	1404	Excavation et gestion hors site en ISDND	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ; - Prise en charge des sols impactés en ISDND : 80 €HT/ tonne ; - Transport des matériaux impactés : 10 € HT/ tonne ;	140 400	266 790
	Excavation des sols superficiels non impactés et mise en stockage provisoire sur site	160	130	234	Excavation et tri	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ;	2 340	
	Remblaiement des zones excavées	390	910	1638	-	- Réutilisation des matériaux sains excavés pour remblaiement : 5 €HT /m <sup>3</sup> . - Apport complémentaire de terre saine et mise en place : 30 € HT / m <sup>3</sup> ;	24 050	
	Gestion des eaux en fond de fouille				Pompage et traitement sur une résine échangeuse d'ions	Estimation en première approche en phase travaux	100 000	
Traitement complémentaire des zones présentant un impact diffus en Chrome total	Terres impactées	170	170	306	Excavation et gestion hors site en ISDND	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ; - Prise en charge des sols impactés en ISDND : 80 €HT/ tonne ; - Transport des matériaux impactés : 10 € HT/ tonne ;	30 600	40 300
	Sols superficiels non impactés devant être excavés	170	200	360	Excavation et tri	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ;	3 600	
	Remblaiement des zones excavées	170	370	666	-	- Réutilisation des matériaux sains excavés pour remblaiement : 5 €HT /m <sup>3</sup> . - Apport complémentaire de terre saine et mise en place : 30 € HT / m <sup>3</sup> ;	6 100	

## 8.5.2 Solution 2 : Excavation et stockage sur site des terres

### Principe

Le principe de la solution de gestion est le suivant :

- excavation des matériaux impactés. L'atteinte des sols impactés peut nécessiter à certains endroits le terrassement de sols superficiels non impactés et de les stocker provisoirement ;
- Mise en stockage des terres impactées dans une alvéole étanche créée sur site. Cette solution nécessite la création d'une aire de stockage sur site étanche garantissant l'absence d'impact sur la qualité des terres sous-jacentes et l'absence de tout apport d'eau dans le stock et l'envol de poussières (géomembrane, couverture ou abris contre les intempéries) et d'un suivi de la traçabilité des mouvements de terres ;
- à la fin des excavations, un contrôle des fonds et flancs de fouille permettra d'évaluer les teneurs résiduelles (absence de risques sanitaires justifiant d'un seuil de dépollution pour le Chrome) ;
- remblaiement de l'ensemble des zones décaissées par de la terre végétale saine ou des remblais sains jusqu'au niveau de la cote initiale. La ou les fouille(s) pourront être remblayées en priorité avec les sols de découverte **sous réserve que leurs propriétés géotechniques le permettent (à valider lors de l'étude géotechnique)**.

La nappe étant rencontrée selon les zones du site entre 1 et 3 m, le rabattement de la nappe et la gestion des eaux sera potentiellement nécessaire pour les travaux d'excavation. Des surcoûts seront à prévoir pour la gestion des eaux en fond de fouille.

Dans ce cadre, les eaux devront être traitées sur une résine échangeuse d'ions qui est la technique la plus efficace pour le traitement du Chrome dans les eaux.

Le Budget du traitement des eaux souterraines en phase travaux est estimé en première approche à environ 100k€ mais nécessiterait une étude spécifique.

### Principales contraintes

La création d'une aire de stockage nécessite d'utiliser une superficie non négligeable du site (800 à 1 000 m<sup>2</sup>) qui ne pourra plus être utilisée.

De plus, les terres impactées, bien qu'extraites du sous-sol, sont gardées sur site, nécessitant la mise en place de servitudes afin de garantir la pérennité du stockage et la conservation de la mémoire.

### Estimation du cout de traitement

À noter, qu'afin d'optimiser les couts de traitement, il a été étudié la possibilité d'enlever tout ou partie des zones impactées. Pour ce faire, le calcul des coûts est séparé en 2 parties :

- une présentant les couts associés à l'excavation et l'évacuation des zones les plus concentrées ;
- une autre présentant les couts pour l'excavation et l'évacuation des zones concentrées et des zones présentant des impacts plus diffus.

La première proposition permettrait tout de même d'améliorer la qualité du milieu.

**Le coût total des travaux s'élèverait (cf. tableau page suivante) :**

- **pour la 1<sup>ère</sup> variante -> Excavation et stockage sur site des zones concentrées : 156 k€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle) ;**
- **pour la 2<sup>nd</sup> variante -> Excavation et stockage sur site de l'ensemble des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus) : 172 k€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle).**

Tableau 21 : Estimation des coûts pour la solution 2 de gestion par excavation et stockage sur site des sols impactés

SOLUTION 2 : Variantes	Phases	Surface approximative (m <sup>2</sup> )	Volume en jeu (m3)	Tonnage approximatif en jeu (t) - densité estimée à 1,8	Mode de gestion envisagé	Prix unitaires (€HT)	Coûts (€HT) par poste	Coûts de gestion (arrondis en € HT) - hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle)
Traitement des zones concentrées en Chrome total et présence ponctuelle de Chrome VI	Excavation des terres impactées et élimination Hors site	390	780	1404	Excavation et gestion hors site en ISDND	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ; - Prise en charge des sols et stockage sur site : 20 €HT/ m3.	29 640	156 030
	Excavation des sols superficiels non impactés et mise en stockage provisoire sur site	160	130	234	Excavation et tri	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ;	2 340	
	Remblaiement des zones excavées	390	910	1638	-	- Réutilisation des matériaux sains excavés pour remblaiement : 5 €HT /m3. - Apport complémentaire de terre saine et mise en place : 30 € HT / m3.	24 050	
	Gestion des eaux en fond de fouille				Pompage et traitement sur une résine échangeuse d'ions	Estimation en première approche en phase travaux	100 000	
Traitement complémentaire des zones présentant un impact diffus en Chrome total	Terres impactés	170	170	306	Excavation et gestion hors site en ISDND	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ; - Prise en charge des sols et stockage sur site : 20 €HT/ m3 ;	6 460	16 160
	Sols superficiels non impactés devant être excavés	170	200	360	Excavation et tri	- Terrassement des matériaux : 10 €HT / tonne ;	3 600	
	Remblaiement des zones excavées	170	370	666	-	- Réutilisation des matériaux sains excavés pour remblaiement : 5 €HT /m3. - Apport complémentaire de terre saine et mise en place : 30 € HT / m3 ;	6 100	

### 8.5.3 Solution 3 : Maitrise des voies de transfert par confinement

#### **Principe**

Le confinement des sols impactés peut être réalisé par plusieurs procédés :

- Confinement par des bâtiments

La construction de bâtiments sur des matériaux renfermant des composés non volatils est envisageable sans mesure de gestion particulière, hormis la gestion des terres excavées par les terrassements et fondation et des mesures de prévention pour les travailleurs en phase travaux.

- Confinement par des voiries ou surfaces étanches

L'installation de voiries ou de surfaces recouvertes par des revêtements spécifiques sur des matériaux renfermant des composés non volatils est envisageable sans mesure de gestion particulière, hormis la gestion des terres excavées par les terrassements.

- Confinement par des matériaux sains

Le confinement par recouvrement par des matériaux sains, est une solution de gestion qui s'applique généralement aux matériaux renfermant des composés non volatils, dans des zones dont l'excavation de matériaux n'est pas imposée par le projet.

Le principe de ce type de mesure est le suivant :

- pose d'un grillage avertisseur au droit de la zone à recouvrir pour séparer « physiquement » les matériaux en place des matériaux sains d'apport ;
- recouvrement des sols pollués à l'aide de matériaux réputés non-souillés et enherbement.

Les épaisseurs de matériaux réputés sains à prendre en compte selon les usages considérés sont 0,3 m (au minimum) pour un usage d'espace vert.

Les objectifs de ce confinement seraient de :

- Supprimer la possible voie d'exposition (par contact direct et ingestion de poussières contaminées) des travailleurs sur site, bien que limitée en raison du couvert végétal important du site et de l'absence de fréquentation des zones impactées (zone boisée et enherbée). Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussière et par conséquent le contact direct.
- supprimer la voie de transfert des polluants depuis les sols vers la nappe. Bien que les sols présentent un faible potentiel lixiviable en chrome localement, un confinement étanche permettrait de supprimer entièrement ces transferts ;

#### **Principales contraintes et limites :**

Le recouvrement superficiel implique une servitude garantissant la pérennité du recouvrement de surface.

Cette technique permet une maîtrise des voies de transfert et d'exposition, mais ne supprime pas la présence de polluants dans les sols en concentrations significatives (conservation sur site).

**Estimation du cout de traitement**

**Le coût total des travaux s'élèverait :**

- **pour la 1<sup>ère</sup> variante -> Confinement des zones concentrées : 3,5 k€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle) ;**
- **pour la 2<sup>nd</sup> variante -> Confinement des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus) : 5 k€HT (hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle).**

Tableau 22 : Estimation des coûts pour la solution 3 de gestion pour la maîtrise des voies de transfert par confinement

<b>SOLUTION 3 : Variantes</b>	<b>Phases</b>	<b>Surface approximative (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume en jeu (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Mode de gestion envisagé</b>	<b>Prix unitaires (€HT)</b>	<b>Coûts de gestion (arrondis en € HT) - hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle)</b>
Confinement des zones concentrées en chrome total et présence ponctuelle de chrome VI	Apport de matériaux et mise en place d'une couverture étanche	390	117	Confinement étanche + 30 cm de terre végétale	Apport et mise en place d'une couverture étanche + matériaux sains et inertes (fourniture et pose) : 30 €/m <sup>3</sup> .	3 510
Confinement complémentaire des zones présentant un impact diffus en chrome total	Apport de matériaux et mise en place d'une couverture étanche	170	51	Confinement étanche + 30 cm de terre végétale	Apport et mise en place d'une couverture étanche + matériaux sains et inertes (fourniture et pose) : 30 €/m <sup>3</sup> .	1 530

## 8.5.4 Solution 4 : Surveillance des eaux souterraines

### Principe

La solution proposée ne comporte pas de traitement spécifique des zones concentrées. En effet, les zones concentrées comportant un couvert végétal important, les voies d'exposition possibles par contact direct et ingestion de poussières contaminées sont limitées pour les travailleurs sur site, d'autant plus que ces zones sont faiblement fréquentées. Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussière et par conséquent le contact direct.

En effet, le dimensionnement des impacts au droit du site est issu de la mise en évidence ponctuelle, en octobre 2012 et 2013, de chrome VI dans les eaux souterraines à des concentrations comprises entre 1,5 et 2,5 mg/l. À noter que ces concentrations n'ont pas été confirmées, ces dernières étant généralement comprises entre 0,01 et 0,4 mg/l sur la période de suivi depuis 2010 (pour le paramètre chrome VI).

Ces teneurs ponctuelles, pourraient-êtré liées à un mauvais prélèvement in situ des eaux souterraines (filtration ou non des eaux), un artéfact ou encore un changement de procédé analytique du laboratoire.

De plus, en raison de l'absence d'enjeux hors site, d'un impact limité sortant du site (fort abattement des concentrations dans les eaux souterraines), d'un faible potentiel lixiviable des sols, et de voies d'exposition limitées sur site, BURGEAP propose la poursuite du suivi de la qualité des eaux souterraines incluant une modification du réseau de surveillance.

Ce nouveau réseau concerne une modification des ouvrages suivis ainsi que l'ajout d'un nouvel ouvrage, au regard des concentrations mesurées et de la position hydraulique des piézomètres vis-à-vis des zones sources concentrées mises en évidence.

Le tableau ci-dessous présente une proposition de surveillance des eaux souterraines.

Tableau 23 : Proposition de modification du réseau de surveillance des eaux souterraines

Ancien réseau de surveillance des eaux souterraines		Nouveau réseau de surveillance des eaux souterraines	
Ouvrages	Paramètres analysés	Ouvrages	Paramètres analysés
3 ouvrages : PZ1, PZ2 et PZ4	Chrome total, Chrome VI, Aluminium et hydrocarbures C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> .	4 ouvrages : Pz2, Pz4, Pz6 et Pz7	Chrome total, Chrome VI, Aluminium.  <i>NB : compte tenu de l'absence de            détection d'hydrocarbures au droit des            piézomètres PZ1, PZ2 et PZ4 suivis            depuis les années 2000, il est proposé            de supprimer ce paramètre de la            surveillance.</i>

Cette solution apparait comme la plus technico économiquement avantageuse au regard des enjeux mis en évidence.

**Principales contraintes et limites :**

Cette solution ne supprime pas la présence de polluants dans les sols en concentrations significatives (conservation sur site).

De plus, cette solution est valable tant que le site est utilisé pour un usage industriel et sans programme d'aménagement (création de bâtiment...).

Dans le cas où le suivi révélerait des impacts plus importants dans les eaux souterraines, des solutions de traitement des sources concentrées devraient être envisagées.

**Estimation du coût de traitement**

**Absence de coûts de traitement.** Seuls les coûts liés à la surveillance de la qualité des eaux souterraines sont à prendre en compte. La durée de surveillance est à minima de 4 ans (suivi quadriennal conforme aux préconisations des circulaires de février 2007 relatives à la gestion des sites et sols pollués). A l'issue de la période des 4 années de suivi un bilan est fait avec l'administration (bilan quadriennal) sur l'intérêt de la poursuite de la surveillance et des éventuelles modifications à apporter (fréquence, nombre d'ouvrage, paramètres analysés...).

**8.6 Synthèse des solutions de gestion étudiées**

Compte tenu des impacts identifiés et des estimations financières liées à chacune des solutions de gestion proposées, la solution consistant à continuer la surveillance des eaux souterraines apparaît comme être la plus adaptée au contexte.

Tableau 24 : Synthèse des coûts estimés pour chacune des solutions de gestion proposées

N° de la Solution de gestion proposée	Objectif	Variantes	Coûts de gestion (en k€HT) - hors maîtrise d'œuvre et frais de contrôle	Adaptation de la solution de gestion en regard du contexte du site
1	<b>Action sur les zones sources concentrées</b>	Excavation et élimination des zones concentrées	267 K€ HT	Solution très onéreuse, non justifiée en regard : - de l'absence d'enjeux hors site sur la nappe ; - d'une lixiviation des sols limitée en Chrome ; - d'un fort abattement des concentrations en limite aval du site
		Excavation et élimination de l'ensemble des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus)	307 K€ HT	
2	<b>Action sur les zones sources concentrées</b>	Excavation et élimination des zones concentrées	156 K€ HT	Solution onéreuse, non justifiée en regard : - de l'absence d'enjeux hors site sur la nappe ; - d'une lixiviation des sols limitée en Chrome ; - d'un fort abattement des concentrations en limite aval du site
		Excavation et élimination de l'ensemble des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus)	172 K€ HT	
3	<b>Maitrise des voies de transfert du site par confinement</b>	Excavation et élimination des zones concentrées	3,5 K€ HT	Solution peu couteuse mais n'étant pas justifiée compte tenu : - d'une lixiviation des sols limitée en chrome => pas à peu de transfert vers les eaux souterraines ; - de la présence d'un couvert végétal au droit des zones sources concentrée limitant ainsi les voies possibles d'exposition par contact direct et inhalation et ingestion de poussières <sup>8</sup> .
		Excavation et élimination de l'ensemble des zones impactées (zones concentrées et impacts diffus)	5 K€ HT	
4	<b>Surveillance des eaux souterraines afin de vérifier l'absence d'impact hors site</b>	Aucune	Absence de coûts de traitement. Coûts uniquement liés à la surveillance de la qualité des eaux souterraines.	Solution à moindre coûts bien adaptée à la situation de REDA compte tenu : - de l'absence d'enjeux hors site sur la nappe ; - d'une mobilité limitée du chrome contenu dans les sols ; - d'un fort abattement des concentrations en limite aval du site ; - des voies d'exposition sur site limitées <sup>8</sup> .

<sup>8</sup> Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussières et par conséquent le contact direct

## 9. Conclusions et recommandations

La société L'ELECTROLYSE est propriétaire du site REDA (traitement de surface), situé dans la zone industrielle du Phare, 10 rue Bernard Palissy, sur la commune de Mérignac (33). Le site est localisé au droit des parcelles cadastrales référencées AL 340 et 341.

Le site, exploité par L'ELECTROLYSE sous la dénomination REDA, possède plusieurs activités soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont l'activité de traitement de surface soumise à autorisation. L'établissement est spécialisé dans le chromage électrolytique épais (chromage dur).

Lors d'un diagnostic des sols et une évaluation simplifiée des risques du site prescrits par arrêté préfectoral n°12942/1 du 26/01/2000, une pollution notamment par du chrome, imputable à l'activité de l'exploitant, est mise en évidence. Une surveillance de la qualité des eaux souterraines est alors prescrite par arrêté préfectoral du 14 mars 2001.

Le réseau de surveillance est constitué de trois piézomètres dénommés PZ1, PZ2 et PZ4. Le prélèvement des eaux souterraines s'effectue 2 fois par an pour le suivi des paramètres aluminium, chrome et hydrocarbures. Depuis 2009, l'exploitant recherche également spécifiquement le chrome VI en lien avec ses activités.

En octobre 2012 et 2013 (périodes de basses eaux), un impact en chrome total et chrome hexavalent (entre 2 et 3 mg/l) a été mis en évidence dans les eaux souterraines au droit du site, et en particulier sur le piézomètre PZ4, situé en aval immédiat des installations REDA.

Au vu de ces impacts, la DREAL a établi un arrêté préfectoral en date du 13 novembre 2013, afin de remédier à la pollution constatée.

Afin de répondre aux demandes de la DREAL suite à la détection de chrome VI dans les eaux souterraines en aval hydraulique du site (en limite de site), la société L'ELECTROLYSE/REDA a missionné BURGEAP pour réaliser une étude de caractérisation de l'état de contamination des milieux de son site de Mérignac (33) et de son environnement, d'interpréter cet état et de proposer une solution de gestion adéquate dans les conditions de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013..

Dans ce cadre, la première partie de l'étude correspondant à l'étude historique et documentaire, a mis en évidence les éléments suivants :

- Avant 1970, les parcelles étaient boisées, dans un environnement agricole. L'usine a été mise en service dès 1972 avec la société DUFFOUR et IGON pour une activité de chromage dur. En 1977, DUFFOUR et IGON abandonne son exploitation et c'est la société R.E.D.A (filiale de L'ELECTROLYSE) qui reprend l'établissement pour le même type d'activité ;
- lors de la visite de site, réalisée le 26 août 2014, plusieurs activités potentiellement polluantes éventuellement en lien avec les impacts en chrome ont été identifiées :
  - dépôts de déchets (récupération des bains usagés) en limite du bâtiment de traitement de surface, au Nord-Ouest. La rétention de cette zone de dépôt est en bon état général. Toutefois, le pompage de ces déchets était historiquement réalisé depuis l'extérieur du bâtiment ;
  - zone des bains chromiques au droit de l'unité de traitement de surface considérée comme zone source potentielle de pollution malgré la présence d'une double rétention (état des rétentions non observé) ;
- le site est référencé dans les bases de données BASIAS et BASOL pour une pollution connue en chrome et aluminium dans les eaux souterraines ;
- un cours d'eau à environ 250 m en aval hydraulique (ruisseau du Haillan et la zone humide associée) ne présentant pas d'usage sensible. La zone humide étant toutefois considérée comme sensible vis-à-vis d'une potentielle pollution en provenance du site ;

- la première nappe souterraine rencontrée au droit du site est considérée comme vulnérable compte tenu de sa faible profondeur. Toutefois, en raison de l'absence de captage d'eau potable en aval hydrogéologique du site, les eaux souterraines de la nappe sont qualifiées comme peu sensibles vis-à-vis d'une pollution potentielle en provenance du site. À noter également que la nappe sous-jacente, étant séparée de la première par un niveau d'argiles peu perméables, est considérée comme peu vulnérable.

Afin de vérifier la qualité du milieu souterrain au droit du site, des investigations, menées en plusieurs phases, sur les sols et les eaux souterraines ont été menées. Les prélèvements et analyses réalisés ont montré :

Pour le milieu eaux souterraines :

- les résultats des eaux souterraines en amont hydraulique confirment l'absence d'une pollution en provenance de la société ELECTROCHROME (activités similaires à celles de REDA) ;
- en aval hydraulique, les valeurs de pH (acidification du milieu notamment en PZ4) et de concentrations du chrome (enrichissement des concentrations) confirment la présence d'une anomalie en lien avec les activités exercées au droit du site ;
- les analyses en aval hydraulique montrent un fort abattement des concentrations depuis les installations (concentration en chrome total en PZ6 = 14,8 mg/l) vers la limite aval du site (concentration en chrome total en PZ7 = 0,2 mg/l), soit une concentration 74 fois plus faible en limite aval de site qu'en aval immédiat des installations sur une distance d'environ 25 m ;
- le fort abattement des concentrations est également observé pour le chrome VI entre PZ6 et PZ7 (14,9 mg/l à 0,01 mg/l).

Pour le milieu sols :

- les mesures des sols de surfaces à l'aide d'un NITON ont permis d'identifier deux zones présentant des anomalies en chrome total plus importantes (concentrations mesurées généralement supérieures à 1 000 mg/kg) : partie Nord-Ouest du site (proche des piézomètres PZ4, PZ6 et PZ7 et de l'extension bétonnée) et une zone à proximité de bureaux (ancien système de traitement des fumées). A noter que le maximum a été mesuré sur le point 22 (10 175 mg/kg de chrome total) ;
- à proximité des bureaux et à proximité du point de mesure niton n°22 (proximité de l'extension bétonnée), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre du millier de mg/kg au droit de S1 et S2 et au droit de S9 (en surface) ;
- dans la zone des piézomètres aval (PZ4, PZ6 et PZ7), les investigations sur les sols mettent en évidence des concentrations en chrome total de l'ordre de plusieurs centaines de mg/kg, soit des teneurs moins élevées que celle mesurées au niveau de la zone des bureaux et de l'extension bétonnée (point niton n°22).
- pour les zones à proximité des bureaux et à proximité des piézomètres PZ4, PZ6, PZ7, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en profondeur, principalement dans la zone de battement de la nappe (1 à 2 m) ou au début de la zone saturée (2 à 3 m de profondeur) ;
- en aval hydraulique éloigné, les concentrations les plus importantes sont généralement rencontrées en surface et/ou dans la zone saturée ;
- les fortes concentrations relevées dans l'échantillon des sols de surface au droit du sondage S9 (éloigné du bâtiment industriel) pourrait potentiellement être à l'origine d'un déversement accidentel lors des anciennes opérations de pompage des bains usés ;
- la détection du chrome VI reste principalement liée aux conditions d'oxydo-réduction du milieu et non uniquement au pH ;

- d'après les résultats de lixiviation, le potentiel de lixiviation du chrome depuis les sols vers les eaux souterraines reste faible.

D'après ces résultats, l'impact en chrome sur les sols reste localisé sur site et diminue en aval hydraulique (peu d'impact en aval hydraulique éloigné sur les sols et fort abattement des concentrations dans les eaux souterraines en limite de site).

Trois zones d'impacts pourraient être définies :

- la zone des bureaux liée probablement à la présence d'un ancien système de gestion des fumées résiduelles en partie Est du bâtiment industriel ;
- à proximité de l'ancienne zone de pompage des bains usés, en aval hydraulique du bâtiment industriel ;
- à proximité de l'extension bétonnée (sondage S9) pour laquelle l'impact reste localisé, probablement en lien avec un déversement accidentel lors d'un pompage de bains usés.

Les lixiviations réalisées mettent en évidence que malgré les fortes concentrations observées en chrome total sur les sols bruts, la lixiviation du chrome reste faible. Aujourd'hui, les sols ne contribuent plus aux impacts identifiés dans la nappe.

Le schéma conceptuel réalisé à l'issue de ce diagnostic a mis en évidence la présence de cibles sur site (travailleurs adultes).

En raison des caractéristiques des polluants mis en évidence dans les sols et les eaux souterraines, les voies d'expositions qui ont été retenues sont les suivantes :

- Sur site : Au droit des zones non recouvertes, les voies d'exposition possibles mais limitées en raison du couvert végétal important sur site et de la faible fréquentation des zones impactées, sont :
  - l'inhalation de poussières,
  - l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants ;

Une mesure des retombées de poussières avec analyse en métaux permettrait de confirmer que le couvert végétal est assez important pour limiter les envols de poussière et par conséquent le contact direct.

- Hors site : les voies d'exposition pourraient être liées aux utilisations du ruisseau du Haillan situé en aval hydraulique. Toutefois, il ne présente pas d'usage sensible. Seule la zone humide associée au ruisseau du Haillan pourrait être sensible en regard d'une pollution en provenance du site. Toutefois, en raison d'un fort abattement des concentrations observé depuis l'aval immédiat des installations sur site vers la limite aval du site (abattement des concentrations d'un facteur 74 sur une distance d'environ 25 m), aucune voie d'exposition n'est prise en compte.

Compte tenu de ces voies d'expositions, il ne s'agit pas d'une situation d'urgence.

Dans le cadre des mesures de gestion, 4 solutions ont été étudiées : excavation des zones sources et élimination hors site, excavation des zones sources et stockage sur site, maîtrise des voies de transfert avec confinement des zones sources et surveillance des eaux souterraines.

Compte tenu de l'absence d'enjeux hors site sur la nappe, d'une mobilité limitée du chrome contenu dans les sols, d'un fort abattement des concentrations en limite aval de site et de voies d'exposition possibles limitées sur site, la solution proposée est le maintien de la surveillance des eaux souterraines avec une modification du réseau de surveillance.

## 10. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

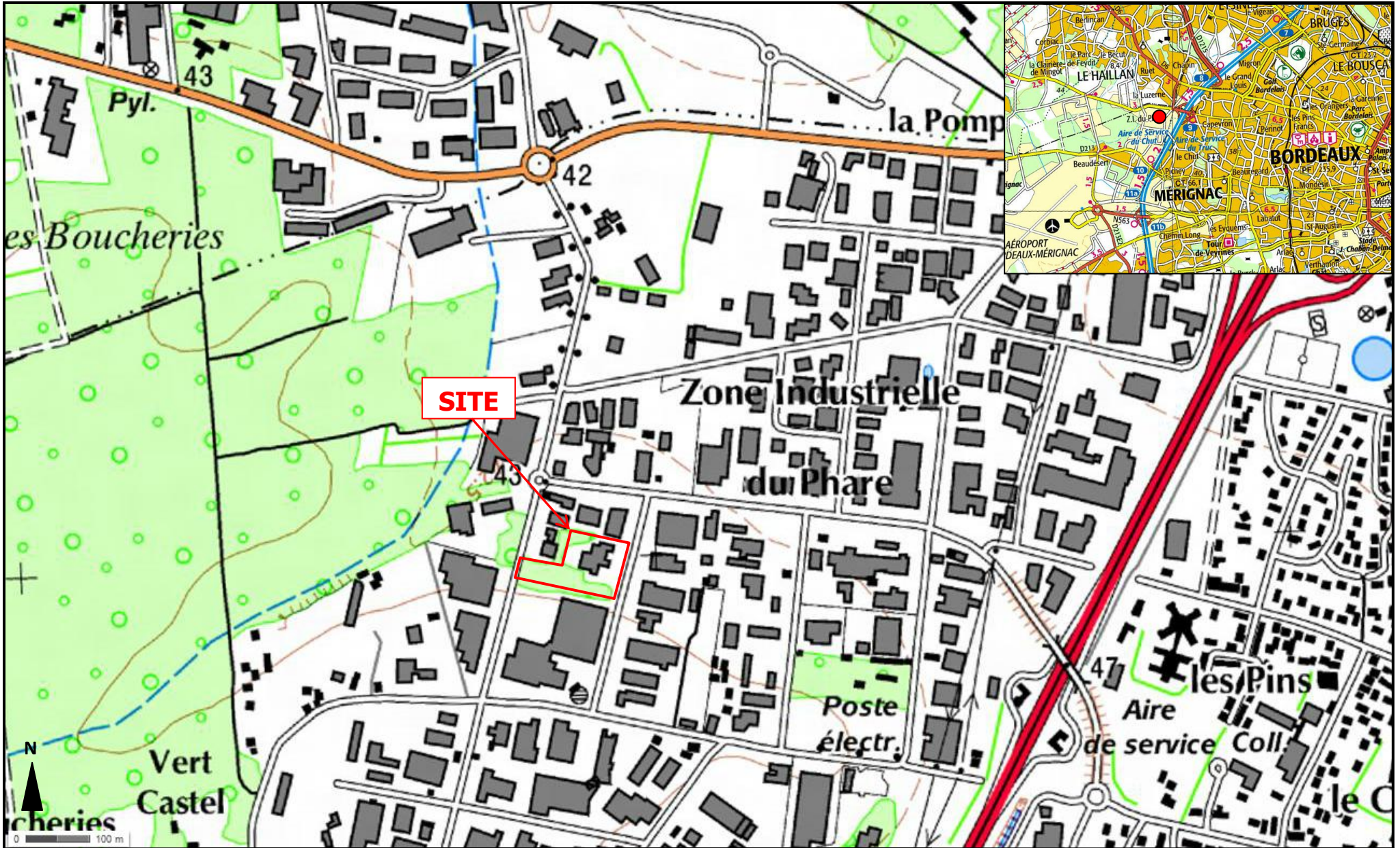
1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.




2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.




# FIGURES

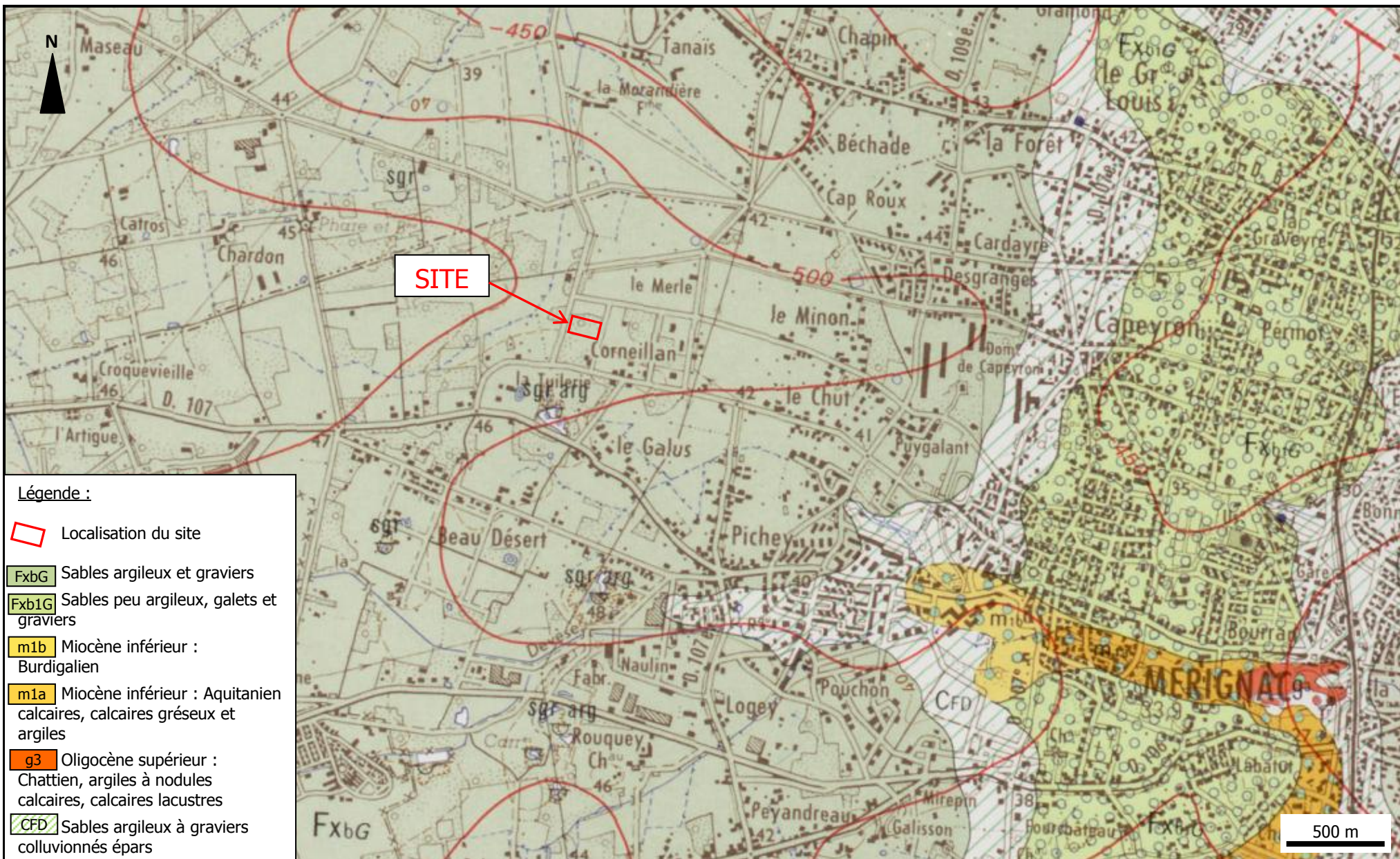
Réf : CESISO141428 / RESISO04445-03	
AEM-CLA / JBL / FT-NN	
05/10/2015	Figures et annexes



	<b>REDA – Mérignac (33)</b>	<b>Légende :</b>  Localisation du site 	Source : carte IGN 1536OT au 1/25 000 <sup>ème</sup>	<b>Figure 1</b>
	<b>Localisation géographique du site</b>			RESISO04445 CESISO141428



	<b>REDA – Mérignac (33)</b>		Source : Google earth	<b>Figure 2</b>	
	<b>Occupation du site et localisation des sources potentielles de pollution</b>			Légende :  Limite de site  Sources potentielles de pollution	
				RESISO04445 CESISO141428	



**REDA – Mérignac (33)**

**Contexte géologique**

Source : carte géologique de Bordeaux n°803 au 1/50 000<sup>ème</sup>

**Figure 3**

RESISO04445




CESISO141428



REDA – Mérignac (33)

Localisation des points d'eau dans un rayon de 500 m

Légende :

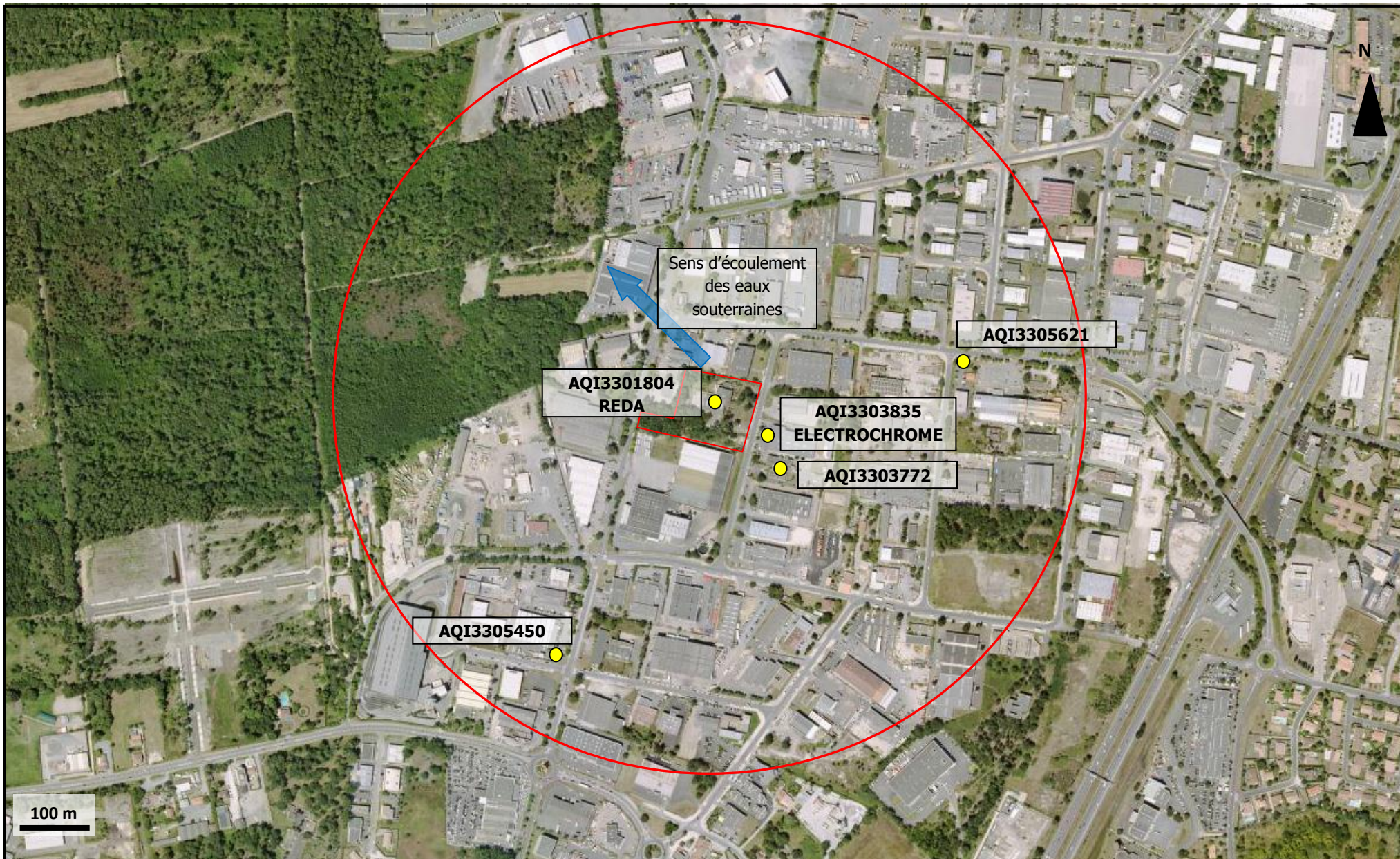
-  Localisation du site
-  Puits de particulier
-  Piézomètres recensés




Source :  
photographie  
aérienne  
Géoportail

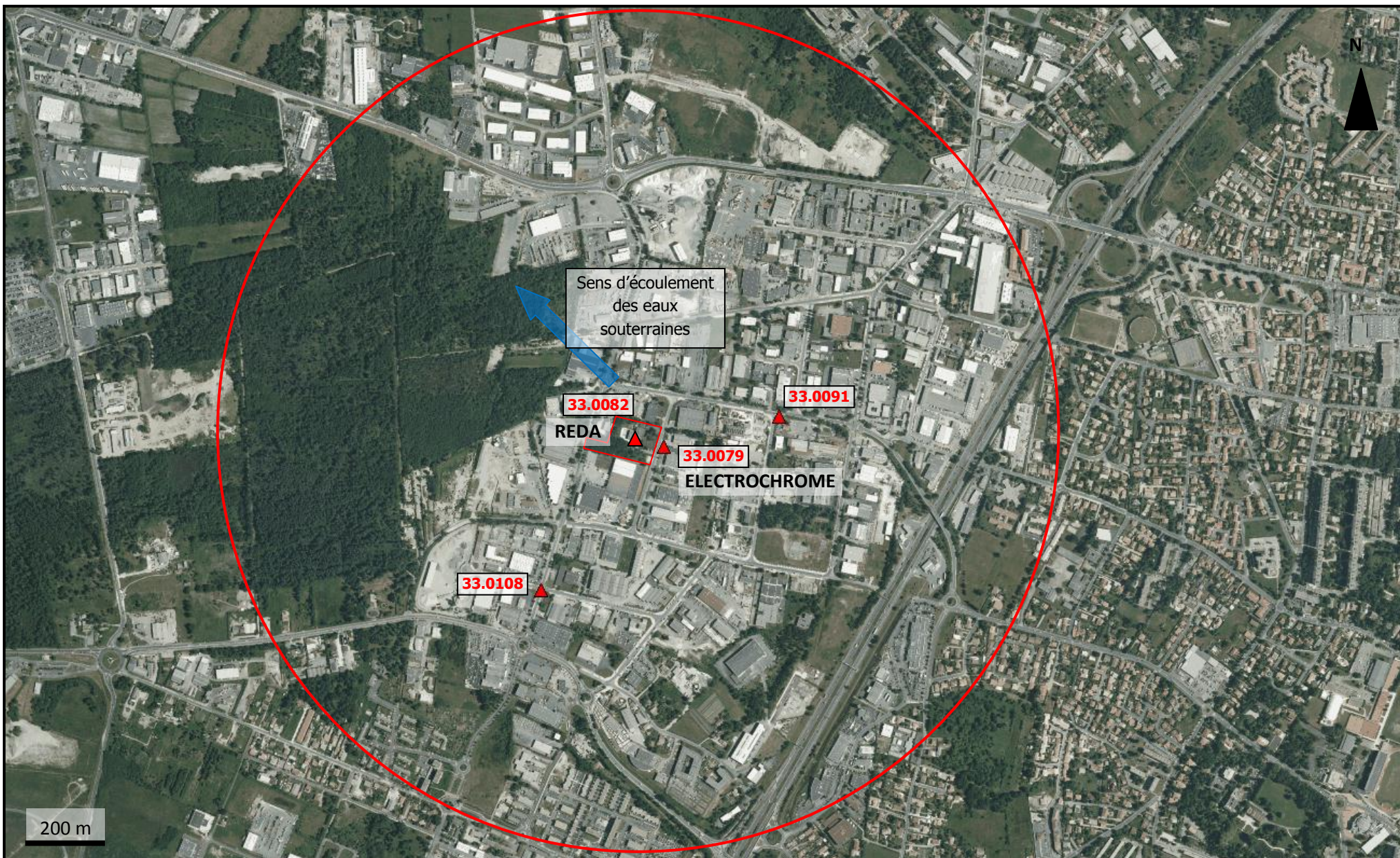
Figure 4

RESISO04445

CESISO141428





	<b>REDA – Mérignac (33)</b>	<b>Légende :</b>  Localisation du site  Sites BASIAS	Source : photographie aérienne Géoportail	<b>Figure 5</b>
	<b>Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 500 m</b>			RESISO04445 CESISO141428



**REDA – Mérignac (33)**

**Localisation des sites BASOL identifiés dans un rayon de 1 km**

**Légende :**

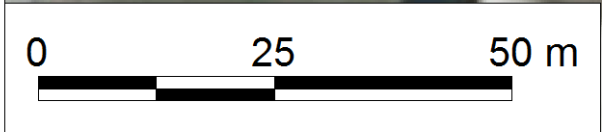
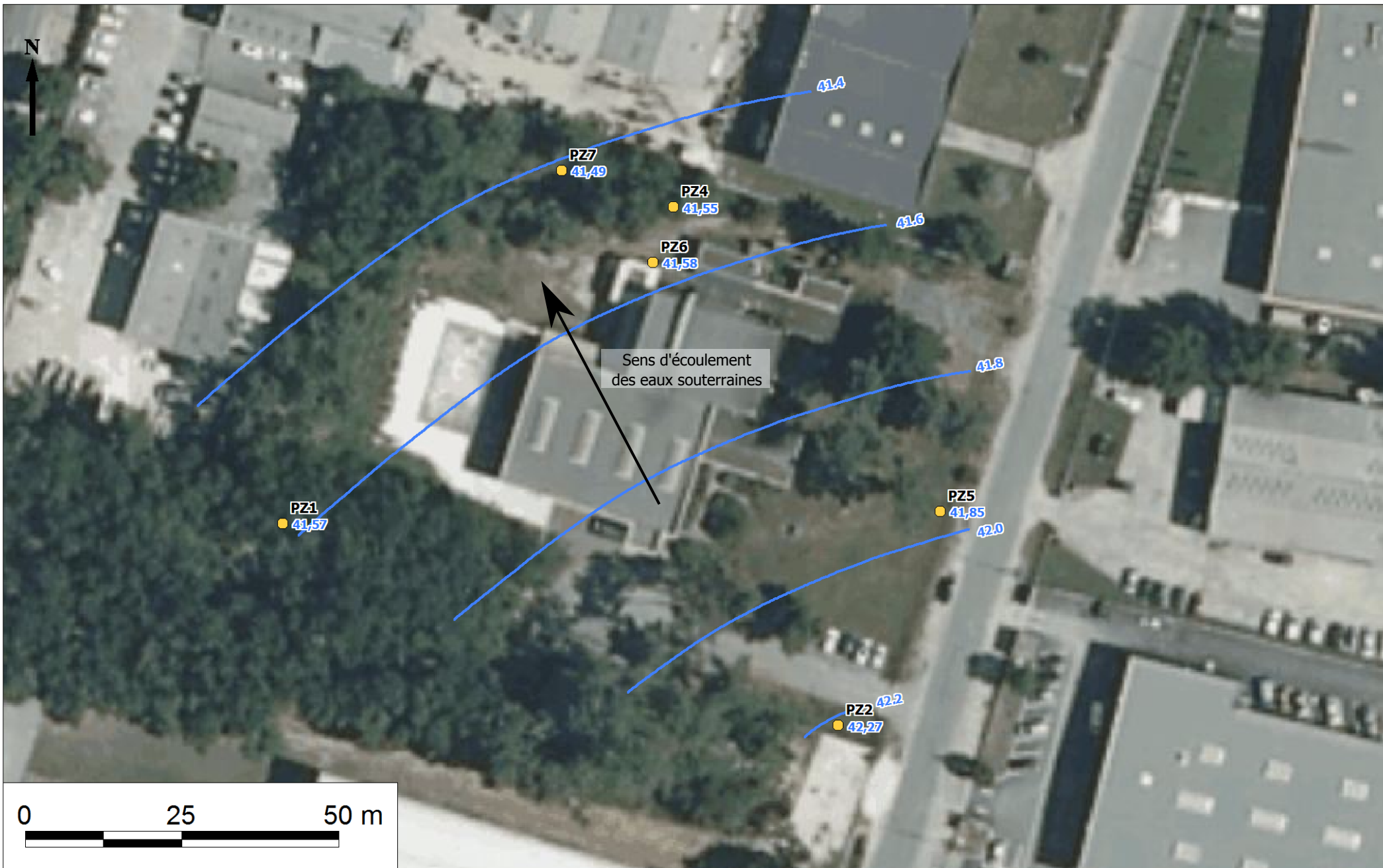
-  Localisation du site
-  Sites BASOL

Source :  
Données du  
BRGM  
(Infoterre)

**Figure 6**

RESISO04445

CESISO141428

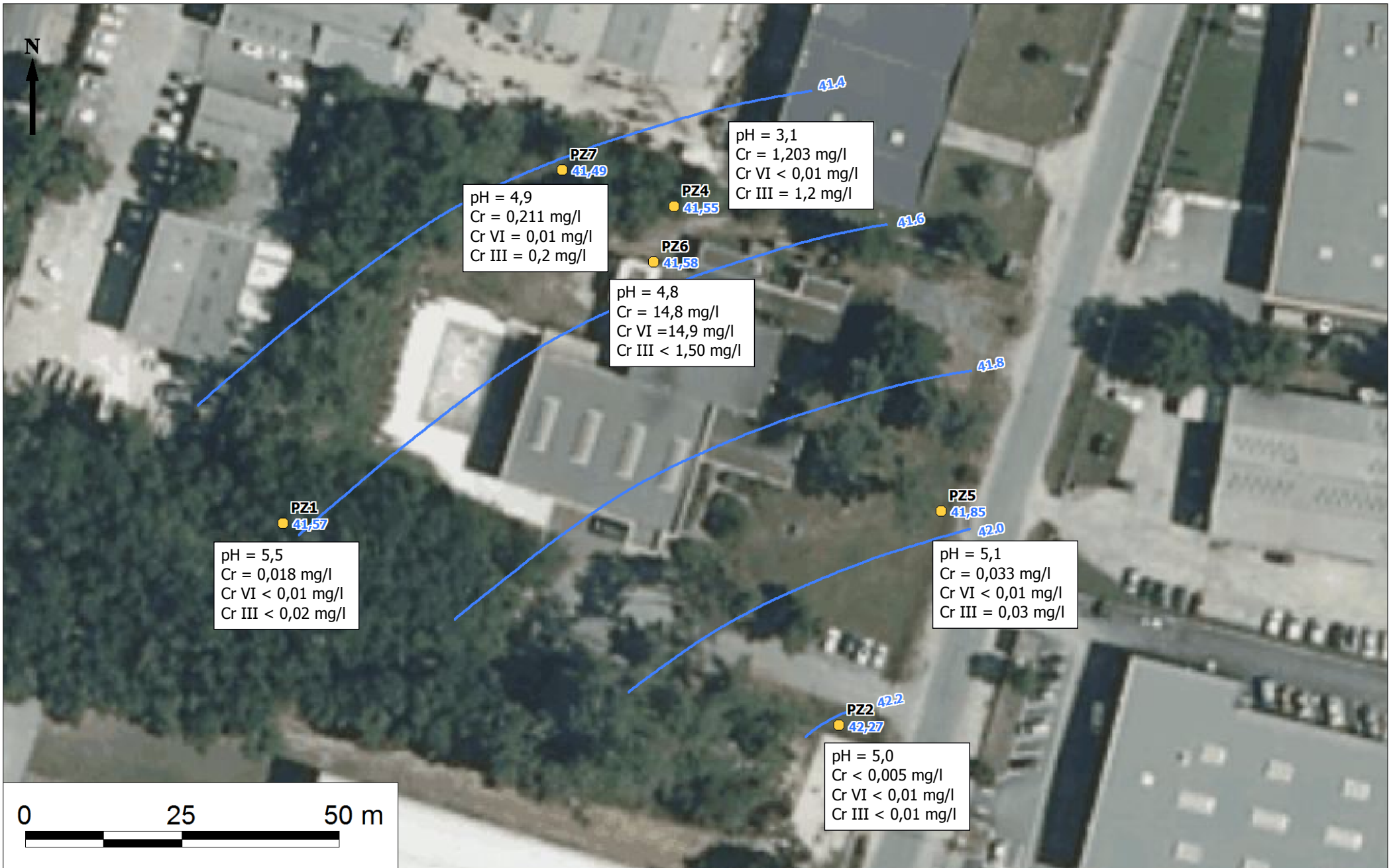


**REDA / MERIGNAC (33)**

Localisation des piézomètre et esquisse piézométrique (août 2014)



Figure 7  
 CESISO141428  
 RESISO04445

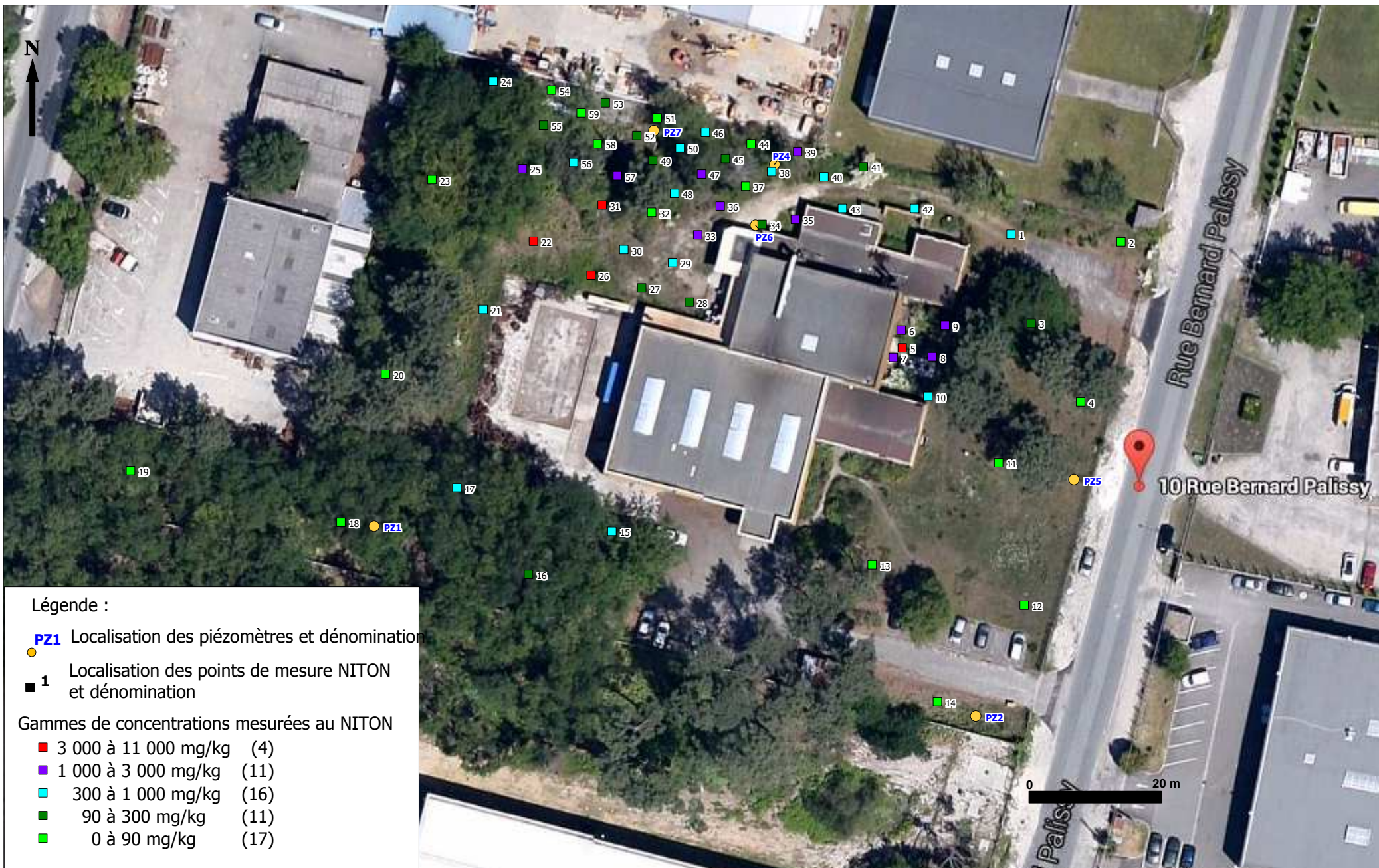


**REDA / MERIGNAC (33)**

Résultats d'analyses sur les eaux souterraines des 28 et 29 août 2014



Figure 8  
CESISO141428  
RESISO04445



**REDA / MERIGNAC (33)**

Localisation des points de mesure au NITON sur les sols superficiels

Figure 9

CESISO141428

RESISO04445

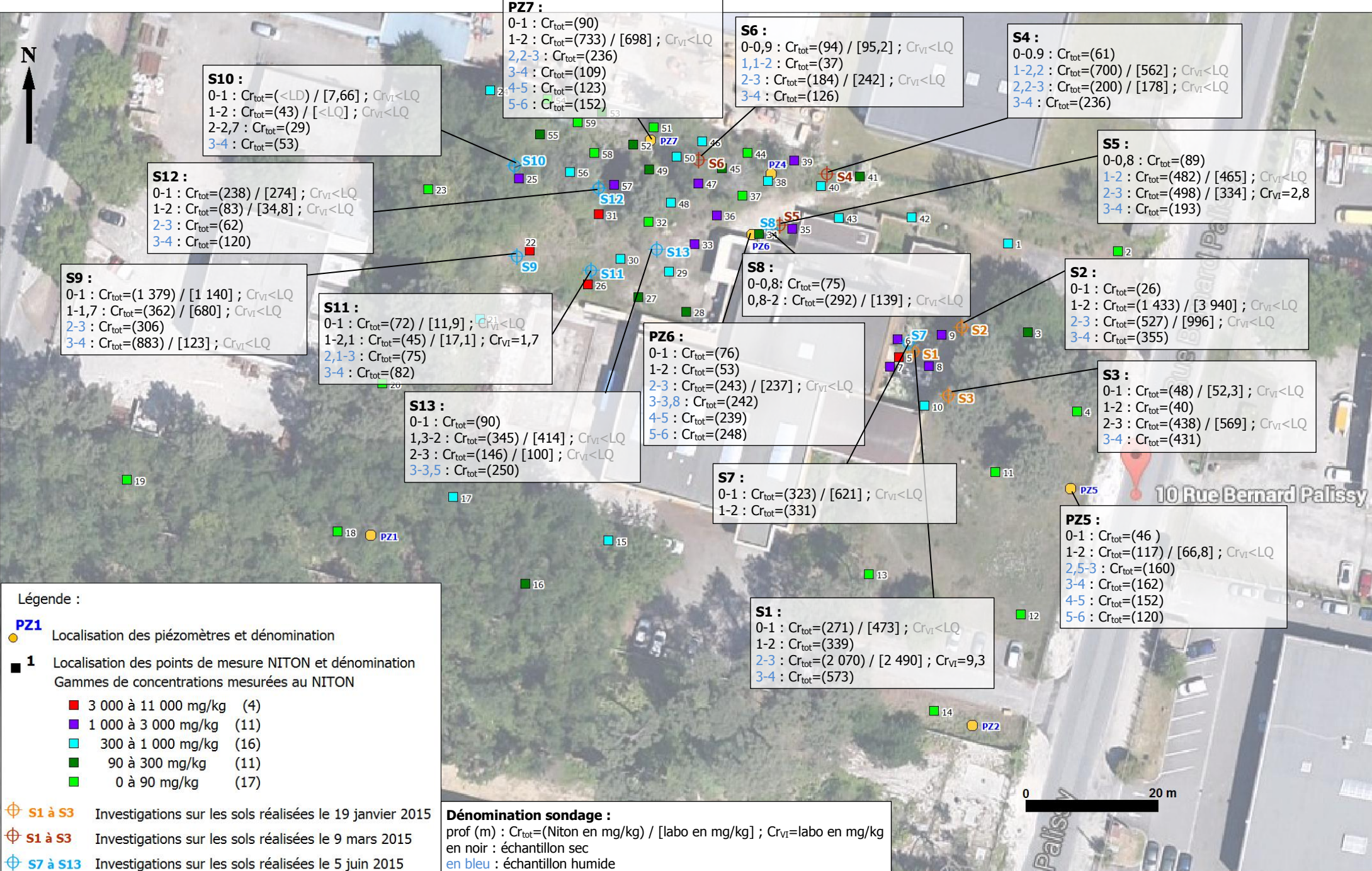


**REDA / MERIGNAC (33)**

Investigations réalisées sur le site de REDA



Figure 10  
CESISO141428  
RESISO04445

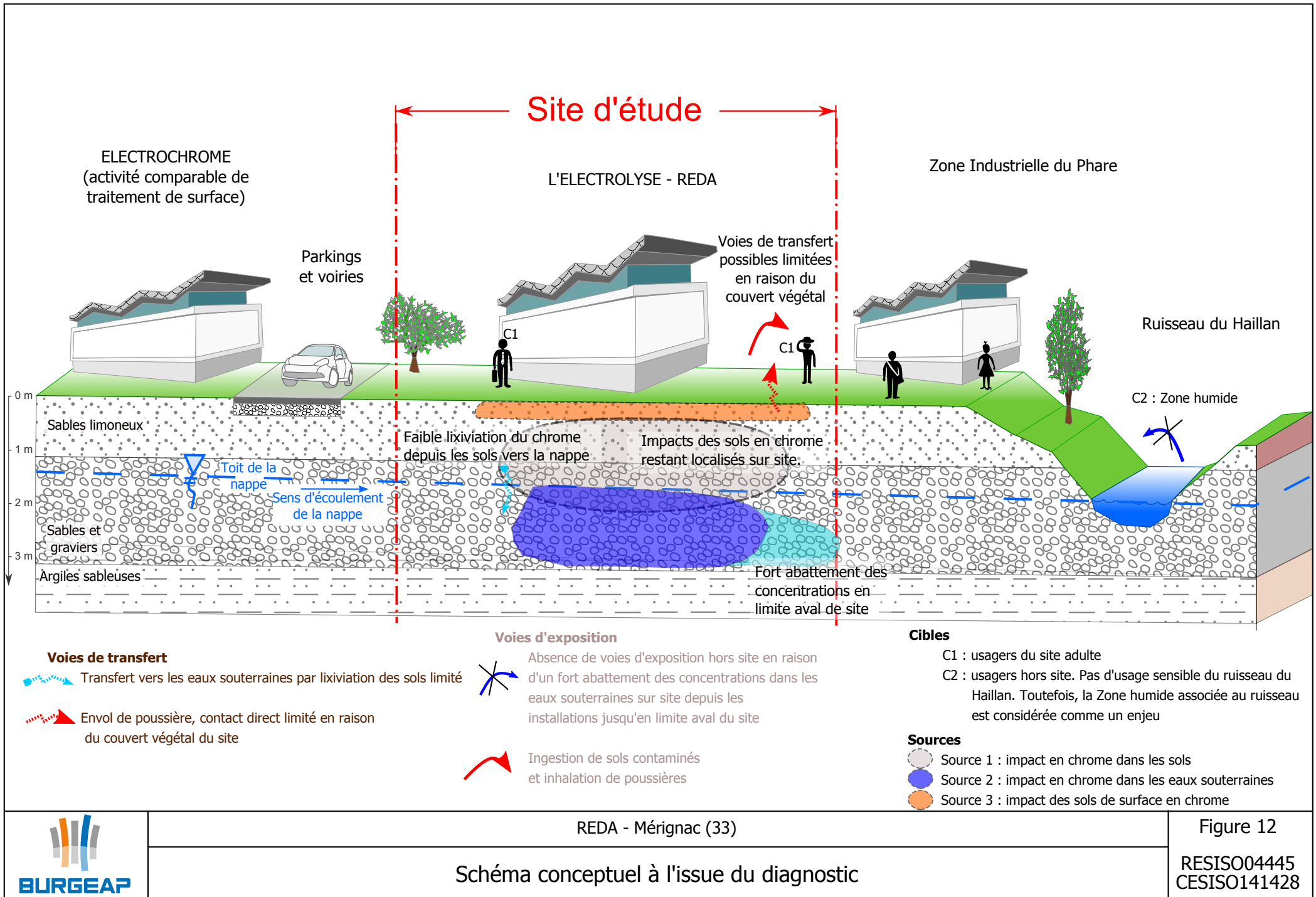


**REDA / MERIGNAC (33)**

Résultats d'analyses sur les sols (analyses NITON et laboratoire)

Figure 11  
 CESISO141428  
 RESISO04445





# ANNEXES

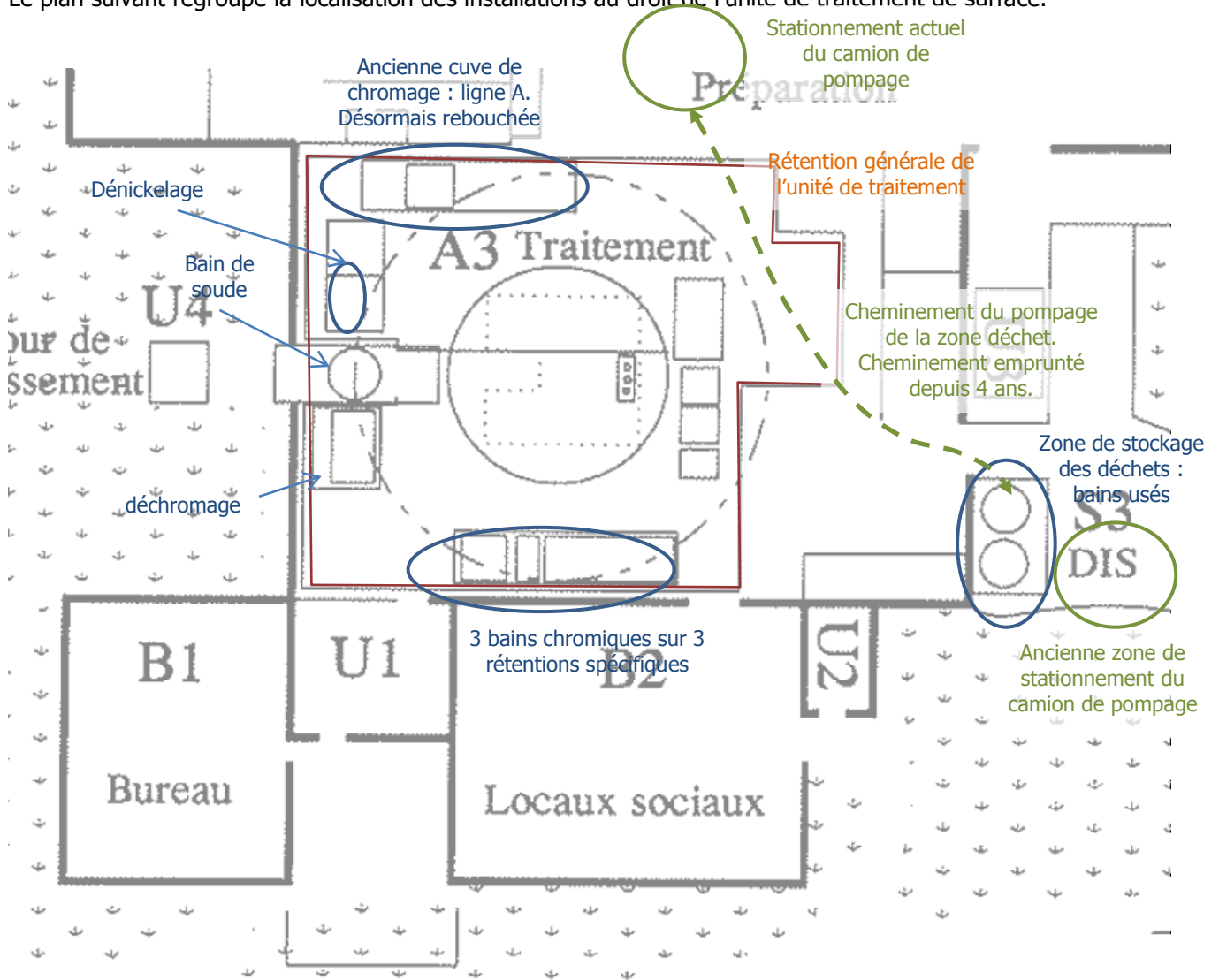
# **Annexe 1.**

## **Localisation des installations de l'unité de traitement de surface**

Cette annexe contient 1 page

## Localisation des installations de l'unité de traitement

Le plan suivant regroupe la localisation des installations au droit de l'unité de traitement de surface.



## **Annexe 2. Photographies aériennes**

Cette annexe contient 6 pages.

1924



1950

N



1961



1966



1967

N



1970



1976

N



1989



## **Annexe 3. Fiche BASIAS**

Cette annexe contient 1 page.



# Basias

## Inventaire historique de sites industriels et activités de service

### Fiche détaillée : AQI3301804

Vous pouvez télécharger cette fiche au format ASCII.  
 Pour connaître le cadre réglementaire de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

[Page précédente](#) [Fiche synthétique](#) [Aide pour l'export](#) [Exporter la fiche](#) [Préambule départemental](#)

#### 1 - IDENTIFICATION DU SITE

**Indice départemental :** AQI3301804  
**Unité gestionnaire :** AQI  
**Créateur(s) de la fiche :** C.MAZURIER  
**Date de création de la fiche :** 04/02/1998  
**Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s) :** REDA  
**Sous surveillance ? :** Non  
**Etat de connaissance :** Inventorié

#### 2 - CONSULTATION À PROPOS DU SITE

#### 3 - LOCALISATION DU SITE

**Première adresse :** ZI du Phare - rue Bernard Palissy  
**Dernière adresse :** Zone industrielle Phare du - rue Bernard Palissy  
**Code INSEE :** 33281  
**Commune principale :** MERIGNAC (33281)  
**Zone Lambert initiale :** Lambert III

Projection :	L.Zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m) :	362000	361890	409754	361838
Y (m) :	287900	1988025	6423724	1988039
Précision X,Y (m) :				rue

Altitude :	
Précision Z (m) :	

#### 4 - PROPRIÉTÉ DU SITE

#### 5 - ACTIVITÉ(S)

**Etat d'occupation du site :** En activité  
**Date première activité :** 01/01/1111

Historique de(s) l'activité(s) sur le site									
N° ordre	Date début	Date fin	Code activité	Libellé de l'activité	Importance de l'activité	Groupe selon SEI	Origine de la date début	Référence du dossier	Autres informations
1	01/01/1111		C25.61Z	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	Autorisation	1er groupe			

**Commentaire(s) :** traitement de surface - chromage

#### 6 - UTILISATION ET PROJET(S)

#### 7 - ENVIRONNEMENT

#### 9 - ETUDES ET ACTIONS

Sélection des sites	Test de sélection des sites	Date de première étude connue	Nature de la décision
---------------------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------

#### 10 - DOCUMENTS ASSOCIÉS

#### 11 - BIBLIOGRAPHIE

**Source(s) d'information :** DRIRE

#### 12 - Synthèse historique

## **Annexe 4. Fiche BASOL**

Cette annexe contient 6 pages.



## Pollution des sols : BASOL

Base de données BASOL sur les sites et sols pollués  
(ou potentiellement pollués) appelant  
une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Télécharger au format CSV

Région : AQUITAINE

Département : 33

Site BASOL numéro : 33.0082

Situation technique du site :  Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat

Date de publication de la fiche : 06/01/2014

Auteur de la qualification : DREAL (26)

### Localisation et identification du site

Nom usuel du [site](#) : REDA

Localisation :

Commune : Mérignac

Arrondissement :

Code postal : - Code INSEE : 33281 (66 002 habitants)

Adresse : 10 rue Bernard Palissy

Lieu-dit : ZI du Phare

Agence de l'eau correspondante : Adour-Garonne

Code géographique de l'unité urbaine : 33701 : Bordeaux (831 788 habitants)

Géoréférencement :

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT93				

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT II ETENDU	361848.55	1988095.22	Adresse (numéro)	

Parcelles cadastrales :

Cadastré			Section cadastrale	N° de parcelle	Précision parcellaire	Source documentaire	Observations
Nom	Arrondissement	Date					
Mérignac		01/08/2012	AL	341	Parcellaire parfait actuel		

Plan(s) cartographique(s) :

Aucun plan n'a été transféré pour le moment.

Responsable(s) actuel(s) du site : EXPLOITANT (si ICPE ancienne dont l'exploitant existe encore ou ICPE en activité)

Nom : REDA

il s'agit DU DERNIER EXPLOITANT

Qualité du responsable : PERSONNE MORALE PRIVEE

Propriétaire(s) du site :

Nom

Qualité

Coordonnées

L'ELECTROLYSE

PERSONNE MORALE

Zone Industrielle du Phare - 10 rue Bernard Palissy - 33700

PRIVEE

MERIGNAC

### Caractérisation du site à la date du 18/11/2013

Description du [site](#) :

Atelier de traitement de surface des pièces métalliques par le procédé de chromage dur exploité par la Société REDA et autorisé par arrêté préfectoral du 10 mars 1998.

L'usine est implantée dans la zone industrielle du Phare sur un terrain de superficie approximative de 10 000 m<sup>2</sup>.

L'implantation des premières entreprises sur la zone remonte à 1970.

En 1972, c'est le groupe Duffour et Igon qui transfère ses unités de chromage dur de Bègles à Mérignac. L'établissement est dimensionné pour traiter de grosses pièces.

En 1977, le Groupe Duffour abandonne l'exploitation du site. La Société REDA recompose et réaménage les ateliers.

L'environnement proche du site est constitué de diverses entreprises.

Description qualitative :

1 - DIAGNOSTIC

Les activités exercées sur ce site ayant pu être à l'origine de pollution du sol et du sous-sol, un diagnostic initial et une évaluation simplifiée des risques ont été prescrits par l'arrêté préfectoral du 26/01/2000 échéance du 31/03/2000 pour l'étape A et 30/09/2000 pour l'étape B et l'évaluation simplifiée des risques.

Les études remises le 05/10/2000 ne révèlent pas d'impact des sols ni de la nappe. Le site est toutefois classé en 2 "à surveiller" pour l'usage du moment.

## 2 - SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Ce site est soumis à l'application de l'article 65 b) de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié relatif à la surveillance des eaux souterraines parce qu'il présente un risque notable de pollution des eaux souterraines, de par ses activités actuelles et de par la sensibilité ou la vulnérabilité des eaux souterraines.

L'arrêté préfectoral du 14 mars 2001 prescrit la surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines sur 3 piézomètres sur les paramètres aluminium, chrome total et hydrocarbures totaux.

Les campagnes des 30 novembre 2005 et 23 janvier 2006 montrent une situation satisfaisante et stable par rapport aux dernières campagnes (mai 2005).

Les campagnes de 2007 à 2009 montrent une situation stable avec toutefois la présence de chrome\* entre 0,05 et 0,3 mg/l et d'aluminium\*\* entre 0,2 et 3,7 mg/l (valeurs limites eaux potables \* 0,05 mg/l, \*\* 0,2 mg/l).

La campagne du 31/03/2010 montre que les eaux souterraines en amont comme en aval sont de mauvaise qualité en raison d'un pH acide voisin de 4 et des teneurs élevées en Chrome (0,004 à 0,43 mg/l). Les teneurs en aluminium sont de 3 à 15 mg/l.

La campagne d'octobre 2010 montre :

=> une baisse des teneurs en chrome total (0,004 à 0,086 mg/l)

=> une constance des teneurs en aluminium (0,4 à 19 mg/l)

La campagne de juin 2011 montre :

=> une hausse de la teneur en chrome total au droit du PZ3 (0,54 mg/l)

=> une baisse des teneurs en aluminium (0,39 à 2,72 mg/l)

La campagne de novembre 2011 montre :

=> une constance des teneurs en chrome total au droit du PZ4 (0,016 à 0,349 mg/l)

=> une baisse des teneurs en aluminium (0,15 à 1,78 mg/l).

La campagne de mai 2012 montre :

=> une hausse de la teneur en chrome total au droit du PZ4 (0,654 mg/l)

=> une hausse des teneurs en aluminium (0,56 à 3,13 mg/l).

Par courrier du 04 septembre 2012, la société REDA précise à l'inspection des installations classées que :

=> le site ne met en œuvre aucun procédé ni matériau pouvant expliquer la présence d'aluminium dans les eaux souterraines,

=> du chrome est déjà détecté dans les eaux souterraines en amont du site.

## Description du site

**Origine de l'action des pouvoirs publics :** CIRCULAIRE DU 3 AVRIL 1996  
ARTICLE 65 DE L'ARRETE DU 2 FEVRIER 1998

### Origine de la découverte :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche historique                      | <input type="checkbox"/> Travaux   |
| <input type="checkbox"/> Transactions                              | <input type="checkbox"/> Dépôt de bilan                                      |
| <input type="checkbox"/> cessation d'activité, partielle ou totale | <input type="checkbox"/> Information spontanée                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Demande de l'administration    | <input type="checkbox"/> Analyse captage AEP ou puits ou eaux superficielles |
| <input type="checkbox"/> Pollution accidentelle                    | Autre :  |

### Types de pollution :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Dépôt de déchets           | <input type="checkbox"/> Dépôt aérien             |
| <input type="checkbox"/> Dépôt enterré              | <input type="checkbox"/> Dépôt de produits divers |
| <input type="checkbox"/> Sol pollué                 | <input checked="" type="checkbox"/> Nappe polluée |
| <input type="checkbox"/> Pollution non caractérisée |   |

### Origine de la pollution ou des déchets ou des produits :

- Origine accidentelle
- Pollution due au fonctionnement de l'installation
- Liquidation ou cessation d'activité
- Dépôt sauvage de déchets
- Autre

## Situation technique du site

Événement	Prescrit à la date du	Etat du site	Date de réalisation
Evaluation simplifiée des risques (ESR)	26/01/2000	Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat	05/10/2000
Surveillance du site	14/03/2001	Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat	14/03/2001

**Rapports sur la dépollution du site :** *Aucun document n'a été transféré pour le moment.*

### Caractérisation de l'impact

**Déchets identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de déchets) :**

- Déchets non dangereux
- Déchets dangereux
- Déchets inertes

**Produits identifiés (s'il s'agit d'un dépôt de produits) :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium           | <input type="checkbox"/> Arsenic (As)                                      |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)        | <input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes) |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)       | <input type="checkbox"/> Chlorures   |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)        | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)                                       |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)        | <input type="checkbox"/> Cyanures  |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.             | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures                                     |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)       | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)                                    |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)        | <input type="checkbox"/> PCB-PCT   |
| <input type="checkbox"/> Pesticides         | <input type="checkbox"/> Substances radioactives                           |
| <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)         | <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)                                     |
| <input type="checkbox"/> Solvants halogénés | <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés                            |
| <input type="checkbox"/> Sulfates           | <input type="checkbox"/> TCE (Trichloroéthylène)                           |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)          |  |

Autres :

**Polluants présents dans les sols :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium               | <input type="checkbox"/> Arsenic (As)            |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)            | <input type="checkbox"/> BTEX                    |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)           | <input type="checkbox"/> Chlorures               |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)            | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)             |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)            | <input type="checkbox"/> Cyanures                |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                 | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures           |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)           | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)          |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)            | <input type="checkbox"/> PCB-PCT                 |
| <input type="checkbox"/> Pesticides             | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)              |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)          | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés      |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |
| <input type="checkbox"/> Sulfates               | <input type="checkbox"/> TCE                     |
| <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)              |  |

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les sols :**

Aucun

**Polluants présents dans les nappes :**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aluminium (Al) | <input type="checkbox"/> Ammonium                |
| <input type="checkbox"/> Arsenic (As)              | <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)             |
| <input type="checkbox"/> BTEX                      | <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)            |
| <input type="checkbox"/> Chlorures                 | <input checked="" type="checkbox"/> Chrome (Cr)  |
| <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)               | <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)             |
| <input type="checkbox"/> Cyanures                  | <input type="checkbox"/> Fer (Fe)                |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                    | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures           |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)              | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)          |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)               | <input type="checkbox"/> PCB-PCT                 |
| <input type="checkbox"/> Pesticides                | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)              |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)             | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés      |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés    | <input type="checkbox"/> Substances radioactives |

- Sulfates  TCE  
 Zinc (Zn)

**Autre(s) polluant(s) présent(s) dans les nappes :**  
 Ph acide (<4) en amont et en aval du site

**Polluants présents dans les sols ou les nappes :**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ammonium                | <input type="checkbox"/> Arsenic (As)                                      |
| <input type="checkbox"/> Baryum (Ba)             | <input type="checkbox"/> BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes) |
| <input type="checkbox"/> Cadmium (Cd)            | <input type="checkbox"/> Chlorures   |
| <input type="checkbox"/> Chrome (Cr)             | <input type="checkbox"/> Cobalt (Co)                                       |
| <input type="checkbox"/> Cuivre (Cu)             | <input type="checkbox"/> Cyanures  |
| <input type="checkbox"/> H.A.P.                  | <input type="checkbox"/> Hydrocarbures                                     |
| <input type="checkbox"/> Mercure (Hg)            | <input type="checkbox"/> Molybdène (Mo)                                    |
| <input type="checkbox"/> Nickel (Ni)             | <input type="checkbox"/> PCB-PCT   |
| <input type="checkbox"/> Pesticides              | <input type="checkbox"/> Plomb (Pb)  |
| <input type="checkbox"/> Sélénium (Se)           | <input type="checkbox"/> Solvants halogénés                                |
| <input type="checkbox"/> Solvants non halogénés  | <input type="checkbox"/> Sulfates  |
| <input type="checkbox"/> TCE (Trichloroéthylène) | <input type="checkbox"/> Zinc (Zn)   |

Autres :

**Risques immédiats :**

- Produits inflammables  
 Produits explosifs  
 Produits toxiques  
 Produits incompatibles  
 Risque inondation  
 Risque inondation  
 Fuites et écoulements  
 Accessibilité au site

**Importance du dépôt ou de la zone polluée :**

Tonnage (tonne) : 0  
 Volume (m3) : 0  
 Surface (ha) : 0

Informations complémentaires :  
 Aucune

## Environnement du site

**Zone d'implantation :**

**Hydrogéologie du [site](#) :**

- Absence de nappe.  
 Présence d'une nappe.
- Utilisation de la nappe :
- Aucune utilisation connue  
 A.E.P.  
 Puits privés  
 Agriculture, industries agroalimentaires  
 Autres industries  
 Autre :

**Utilisation actuelle du [site](#) :**

- [Site](#) industriel en activité.  L'activité exercée est à l'origine de la pollution  
 L'activité exercée n'est pas à l'origine de la pollution
- [Site](#) industriel en [friche](#).  
 [Site](#) ancien réutilisé

**Impacts [constatés](#) :**

- Captage AEP arrêté (aduction d'eau potable)  
 Teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments  
 Teneurs anormales dans les eaux souterraines  
 Teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale  
 Plaintes concernant les odeurs  
 Teneurs anormales dans les animaux destinés à la consommation humaine

- Teneurs anormales dans les sols
- Santé
- Sans
- Inconnu
- Pas d'impact constaté après dépollution

### Surveillance du site

#### Milieu surveillé :

- Eaux superficielles, fréquence (n/an) :
- Eaux souterraines, fréquence (n/an) : 2

#### Etat de la surveillance :

- Absence de surveillance justifiée

Raison :

- Surveillance différée en raison de procédure en cours

Raison :

Début de la surveillance : 14/03/2001

Arrêt effectif de la surveillance :

Résultat de la surveillance à la date du 02/05/2012 :

Résultat de la surveillance, autre :

### Restrictions d'usage et mesures d'urbanisme

#### Restriction d'usage sur :

- L'utilisation du sol (urbanisme)
- L'utilisation du sous-sol (fouille)
- L'utilisation de la nappe
- L'utilisation des eaux superficielles
- La culture de produits agricoles

#### Mesures d'urbanisme réalisées :

- [Servitude](#) d'utilité publique (SUP)

Date de l'arrêté préfectoral :

- Porter à connaissance risques, article L121-2 du code de l'urbanisme

Date du document actant le porter à connaissance risques L121-2 code de l'urbanisme :

- Restriction d'usage entre deux parties (RUP)

Date du document actant la RUP :

- Restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE)

Date du document actant la RUCPE :

- Projet d'intérêt général (PIG)

Date de l'arrêté préfectoral :

- Inscription au plan local d'urbanisme ([PLU](#))

- Acquisition amiable par l'[exploitant](#)

- Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proche du site

Informations complémentaires :

### Traitement effectué

- Mise en sécurité du [site](#)**
- Interdiction d'accès
- Gardiennage
- Evacuation de produits ou de déchets
- Pompage de rabattement ou de récupération
- Reconditionnement des produits ou des déchets

Autre :

- Traitement des déchets ou des produits hors [site](#) ou sur le [site](#)**
- Stockage déchets dangereux
- Stockage déchets non dangereux
- Confinement sur site
- Physico-chimique
- Traitement thermique

Autre :

- Traitement des terres polluées**
- Stockage déchets dangereux
- Stockage déchets non dangereux
- Traitement biologique
- Traitement thermique
- Excavation des terres
- Lessivage des terres
- Confinement
- Stabilisation
- Ventilation forcée
- Dégradation naturelle

Autre :

- Traitement des eaux**
  - Rabattement de nappe
  - Drainage
- Traitement :
- Air stripping
  - Vapour stripping
  - Filtration
  - Physico-chimique
  - Biologique
  - Oxydation (ozonation...)

Autre :

[Imprimer la fiche](#)

[Pour tout commentaire](#) [Contactez-nous](#)

## **Annexe 5. Documents de la Préfecture**

Cette annexe contient 11 pages.



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA GIRONDE

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE  
L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT D'AQUITAINE

Bordeaux, le **24 AVR. 2013**

UNITÉ TERRITORIALE DE LA GIRONDE

**ÉTABLISSEMENT CONCERNÉ :**

REDA

Z.I. du Phare

10, Rue Bernard Palissy

33700 Mérignac

Référence Courrier : PH-UT33-CRC-13-286

Affaire suivie par : Peggy Harlé  
[peggy.harle@developpement-durable.gouv.fr](mailto:peggy.harle@developpement-durable.gouv.fr)  
Tél. : 05 56 24 85 69 Fax : 05 56 24 83 52

Objet : Diagnostic et plan de gestion de la pollution au droit du site REDA  
à Mérignac

**RAPPORT DE PRÉSENTATION AU CONSEIL  
DÉPARTEMENTAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DES  
RISQUES SANITAIRES ET TECHNOLOGIQUES**

**1. ACTIVITÉS**

L'établissement REDA est spécialisé dans le chromage électrolytique épais (« chromage dur »), dont la particularité est de faire appel à des bains plus concentrés et des traitements plus longs que le chromage décoratif. Le chromage consiste à revêtir une pièce d'une couche d'épaisseur donnée de chrome métallique.

L'établissement dispose des équipements suivants liés aux activités de traitement de surfaces :

- trois bains de chromage dur (acide chromique au centième et acide sulfurique).
- un bain de déchromage.
- une petite chaîne de chromatation utilisée pour les commandes de Dassault Aviation (la chromatation consiste à former par conversion chimique à la surface d'une pièce métallique une couche d'oxydes de chrome, le cas échéant après cadmiage de la pièce traitée), qui comprend un bain de déchromatation de solution alcaline, des bains de neutralisation et rinçage, et un bain de chromatation au chromate de sodium.
- une ligne de dénickelage (basique) installée en 2012.

REDA dispose également d'ateliers mécaniques permettant notamment la rectification des pièces, et d'étuves pour leur dégazage.

L'établissement de Mérignac emploie 10 salariés, pour un chiffre d'affaires de l'ordre d'un million d'euros.

Horaires d'ouverture : 8h30-12h30 / 13h30-16h00  
Tél. : 33 (0) 5 56 24 80 80 – fax : 33 (0) 5 56 24 47 24  
BP 55 rue Jules Ferry Cité administrative  
33090 Bordeaux cedex

## 2. SITUATION ADMINISTRATIVE

### 2.1.1. Historique

La société DUFFOUR & IGON bénéficiait du droit d'exploiter un atelier de chromage à Mérignac, par antériorité au changement de statut de l'installation instauré par le décret n°73-438 (rubrique 288, passée de la catégorie 2 à la catégorie 3), et ce conformément à la loi du 19 décembre 1917 et au décret n°64-303 du 1er avril 1964. Le préfet a toutefois pris des mesures techniques complémentaires s'appliquant à l'installation (arrêté n°10 922 du 19 janvier 1976).

Le préfet de la Gironde a pris acte du changement d'exploitant entre la société DOUFFOUR & IGON et la société Revêtement électrolytique d'Aquitaine (R.E.D.A.), par le récépissé n°11378 du 9 septembre 1977. Suite à la fusion en 2006 de R.E.D.A. avec la société l'Electrolyse dont elle était une filiale, l'établissement de Mérignac a pris la dénomination de « REDA » (SIRET 460 200 645 00030), la personne juridique étant l'Electrolyse (SIREN 460 200 645) sise à Latresne.

La législation des installations classées pour la protection de l'environnement conserve le principe des droits acquis par les établissements dont le fonctionnement est régulier et connu de l'administration (article L.513-1). Le préfet de la Gironde a toutefois décidé d'actualiser les prescriptions techniques d'exploitation par l'arrêté préfectoral du 10 mars 1988.

### 2.1.2. Nomenclature des installations classées

On note que le bénéfice des droits acquis s'applique non seulement aux activités anciennement autorisées dont la référence dans la nomenclature des ICPE a été modifiée, mais également aux activités non précédemment visées par la nomenclature, dont le régime administratif a changé du fait d'une modification de la nomenclature. En réponse à une inspection en date du 9 décembre 2009, l'exploitant a précisé les rubriques ICPE que son activité conduit à viser et les niveaux d'activité associés.

Rubrique	Libellé	Niveau d'activité	Classement
1111-1c	Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature et à l'exclusion de l'uranium et de ses composés.  Substances et préparations <b>solides</b> , la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 200 kg, mais inférieure à 1 t.	990 kg	DC
1111-2c	Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature et à l'exclusion de l'uranium et de ses composés.  Substances et préparations <b>liquides</b> , la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 50 kg, mais inférieure à 250 kg.	240 kg	DC
2560-2	Travail mécanique des métaux et alliages, la puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 50 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW.	450 kW	D
2564.2	Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (métaux, matières plastiques, etc.) par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques.  Le volume total des cuves de traitement étant supérieur à	1450 L	DC

	200 L, mais inférieur ou égal à 1 500 L.		
2565.2.a)	<p>Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion, polissage, attaque chimique, vibroabrasion, etc.) de surfaces (métaux, matières plastiques, semi-conducteurs, etc.) par voie électrolytique ou chimique, à l'exclusion du nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces visés par la rubrique 2564.</p> <p>Procédés utilisant des liquides (sans mise en oeuvre de cadmium, et à l'exclusion de la vibro-abrasion), le volume total des cuves de traitement étant supérieur à 1 500 L.</p>	<p>Maximum autorisé : 28 m<sup>3</sup></p> <p>Actuel : 19,39 m<sup>3</sup>.</p>	A

Le courrier de l'exploitant du 5 janvier 2012 précise que le volume des bains de traitement de surface actuellement exploités, y compris l'ajout d'un procédé de dénickelage courant 2012, est de 19,39 m<sup>3</sup>, sans que cette information constitue une renonciation au bénéfice de l'autorisation d'exploiter un volume maximal de 28 m<sup>3</sup> de bains accordée par l'arrêté préfectoral du 8 juin 1988.

On note par ailleurs que l'exploitant n'utilise plus de produits halogénés : le classement sous la rubrique 2564.2 ne vise plus que les solvants organiques (acétone notamment).

**Il est donc proposé, dans le projet de prescriptions complémentaires joint au présent rapport, de modifier le tableau de classement au titre de la réglementation installations classées de l'article premier de l'arrêté préfectoral du 10 mars 1988.**

### **3. SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES**

La surveillance de la qualité des eaux souterraines a été prescrite par l'arrêté préfectoral du 14 mars 2001, faisant suite à un diagnostic des sols et une évaluation simplifiée des risques du site ayant montré une pollution notamment par du **chrome**, imputable à l'activité de l'exploitant.

Trois piézomètres ont été implantés au droit du site et permettent le suivi de la qualité des eaux souterraines. (cf annexe 1 du rapport)

L'exploitant procède à deux campagnes annuelles de mesures de la qualité des eaux souterraines, sur les paramètres : aluminium, chrome et hydrocarbures.

Depuis 2009, l'exploitant recherche également spécifiquement le chrome VI. Les résultats communiqués par l'exploitant montrent la persistance d'une contamination de la nappe par de l'aluminium et du chrome ; toutefois, les conclusions ne sont pas immédiates, et il convient de noter les éléments suivants :

- le sens d'écoulement local de la première nappe d'eau semble être globalement Sud-Ouest vers Nord-Est (et non Sud-Est vers Nord-Ouest comme indiqué dans l'ESR de 2000), ce qui est cohérent avec le sens d'écoulement déterminé pour le site immédiatement voisin des installations d'Electrochrome. Electrochrome se trouverait donc, d'un point de vue hydraulique, situé latéralement à REDA, voire, selon les incertitudes de mesure, légèrement en aval. Ce point est notable, du fait d'une pollution métallique connue par ailleurs sous cet établissement.
- les concentrations en aluminium sont nettement plus importantes dans le piézomètre Pz1, en amont hydraulique du site de REDA. Ce fait semble indiquer une origine de la pollution extérieure au site.
- les concentrations en chrome sont nettement plus importantes dans le piézomètre Pz4, en aval hydraulique du site de REDA. Prenant en compte le fait que le chrome est l'élément central du process de traitement de surface de l'exploitant, on peut considérer qu'une origine de la pollution dans l'établissement de REDA est à envisager.
- l'exploitant signale les difficultés de prélèvement liées à une trop faible réalimentation naturelle des piézomètres, ainsi qu'une dérive acide du pH mesuré (pH compris entre 4 et 5) y compris en amont du site, tendant à indiquer une qualité dégradée des eaux.
- la recherche du chrome VI, propre au process de REDA, indique sa présence dans la nappe, en mélange avec du chrome III.

Sous réserve de confirmation, il semble qu'un pH acide tende à favoriser la conversion naturelle du chrome VI en chrome III, ce qui indiquerait une source de pollution en chrome VI (toxique) sur le site.

Les résultats de la surveillance des eaux souterraines sont présentées en annexe 2 du présent rapport.

**Sur cette base, l'inspection des installations classées propose un projet d'arrêté encadrant la caractérisation de la pollution et la recherche de solution de remédiation.**

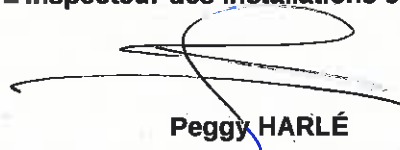
#### **4. CONCLUSION ET PROPOSITION**

Compte tenu des éléments exposés dans le présent rapport, nous proposons au Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de se prononcer favorablement sur le projet de prescriptions joint en annexe, visant à actualiser le tableau de classement ICPE du site et à encadrer la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux ainsi que la proposition d'un plan de gestion.

Le projet d'arrêté préfectoral a été transmis pour avis à l'exploitant en date du 11 février 2013. En retour, ce dernier sollicite un délai de 18 mois au lieu des 6 mois proposés initialement pour la réalisation de ces études ; notamment afin d'intégrer des investigations complémentaires en période de basses eaux. L'inspection des installations classées propose de retenir un délai de 12 mois qui permettra à l'exploitant d'obtenir des résultats sur la période de basses eaux.

En application du code de l'environnement (articles L124-1 à L124-8 et R124-1 à R124-5) et dans le cadre de la politique de transparence et d'information du public de ministère en charge de l'environnement, ce rapport sera mis à disposition du public sur le site Internet de la DREAL.

**L'inspecteur des installations classées,**



**Peggy HARLÉ**

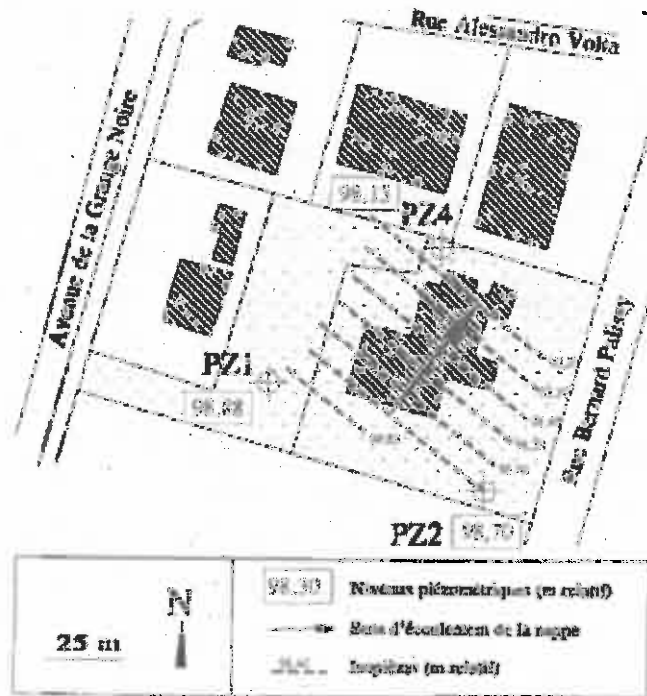
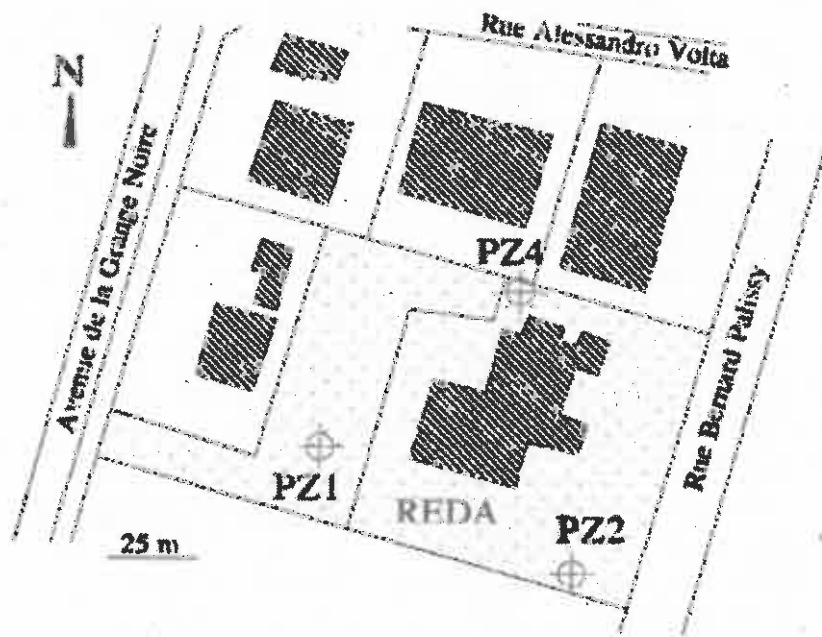
---

Annexe 1 : plan de situation des piézomètres du site

Annexe 2 : résultats des campagnes de surveillance des eaux souterraines depuis 2000

Pièce jointe : projet d'arrêté de prescriptions complémentaires

Annexe 1 : plan de situation des piézomètres du site



Annexe 2 : résultats des campagnes de surveillance des eaux souterraines depuis 2000

Ouvrages	Dates	Résultats des analyses (mg/l)			
		Hydrocarbures totaux	Aluminium	Chrome total	Chrome VI
PZ1	30/07/00	n.a	n.a	<0,03	n.a
PZ2		n.a	n.a	<0,03	n.a
PZ3		n.a	n.a	9,31	n.a
PZ1	18/08/00	n.a	n.a	n.a	n.a
PZ2		n.a	n.a	n.a	n.a
PZ4		n.a	n.a	27,02	n.a
PZ1	06/07/01	<0,05	0,78	<0,05	n.a
PZ2		0,17	0,14	<0,05	n.a
PZ4		<0,05	5,53	0,46	n.a
PZ1	28/12/01	0,20	13,6	<0,03	n.a
PZ2		0,20	286	0,2	n.a
PZ4		0,10	50	1,32	n.a
PZ1	02/09/03	0,30	0,75	<0,03	n.a
PZ2		0,20	0,3	<0,03	n.a
PZ4		0,20	0,8	0,069	n.a
PZ1	24/05/05	<0,05	0,95	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,52	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,35	0,037	n.a
PZ1	30/11/05	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ2		<0,05	0,05	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,86	0,11	n.a
PZ1	08/06/06	<0,05	1,7	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,45	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,83	0,21	n.a
PZ1	12/10/06	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau	absence d'eau
PZ2		<0,05	0,34	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,15	0,034	n.a
PZ1	22/05/07	<0,05	3,2	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,52	<0,005	n.a
PZ3		<0,05	0,23	0,048	n.a
PZ1	18/10/07	n.a	n.a	n.a	n.a
PZ2		<0,05	0,93	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,04	0,1	n.a
PZ1	17/04/08	<0,05	5,9	<0,005	n.a
PZ2		<0,05	0,48	<0,005	n.a
PZ4		<0,05	0,27	0,011	n.a
PZ1	09/10/08	<0,05	0,42	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,18	<0,01	n.a
PZ3		<0,05	0,13	0,029	n.a
PZ1	03/09/09	<0,05	3,66	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,392	<0,01	n.a
PZ3		0,30	0,256	0,052	n.a
PZ1	06/10/09	<0,05	0,83	<0,01	n.a
PZ2		<0,05	0,992	<0,01	n.a
PZ4		<0,05	0,246	0,040	n.a
Rappel de la valeur guide		1	0,2	0,05	-

Ouvrages	Dates	Résultats des analyses (mg/l)			
		Hydrocarbures totaux	Aluminium	Chrome total	Chrome VI
PZ1	15/07/10	<0,1	4,100	0,008	<0,015
PZ2		<0,1	15,000	0,012	<0,025
PZ3		<0,1	3,000	0,430	<0,015
PZ1	13/05/10	<0,05	10,000	0,027	n.a
PZ2		<0,05	0,340	0,004	n.a
PZ3		<0,05	0,400	0,086	n.a
PZ1	15/06/11	<0,05	2,720	<0,005	<0,01
PZ2		<0,05	0,310	<0,005	<0,01
PZ3		<0,05	0,390	0,540	0,341
PZ1	11/10/11	<0,03	1,780	0,016	<0,02
PZ2		<0,03	0,190	<0,005	<0,01
PZ3		<0,03	0,320	0,349	0,185
PZ1	02/05/12	<0,03	3,130	<0,005	<0,02
PZ2		<0,03	0,690	0,005	<0,01
PZ3		<0,03	0,560	0,054	0,172
Rappel de la valeur guide		1	0,2	0,05	-



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA GIRONDE

DIRECTION DEPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER  
Service des Procédures Environnementales

ARRETE DU

13 NOV 2013

LE PREFET DE LA REGION AQUITAINE,

PREFET DE LA GIRONDE,

Officier de la Légion d'Honneur,

Officier de l'Ordre National du Mérite,

- VU le Code de l'Environnement, et notamment son article R.512-31,
- VU l'arrêté préfectoral du 19 janvier 1976 autorisant l'exploitation d'installations de traitement de surface et de mécanique rue Bernard Palissy à Mérignac,
- VU l'arrêté préfectoral du 10 mars 1988 fixant des prescriptions de fonctionnement aux installations susvisées,
- VU le diagnostic initial des sols et de la nappe et l'évaluation simplifiée des risques remise par l'exploitant à l'administration en octobre 2000 (rapport A.M.D.E. 00.006.A.R.02.1),
- VU l'arrêté préfectoral du 14 mars 2001 prescrivant une surveillance de la qualité des eaux souterraines,
- VU la déclaration de changement d'exploitant du 9 décembre 2009 au profit de la société l'Electrolyse sise à Latresne, qui conserve la dénomination REDA pour son établissement de Mérignac,
- VU les courriers adressés par l'exploitant à la préfecture de la Gironde les 19 mai 2010 et 5 janvier 2012 portant à la connaissance de l'administration des modifications de ses installations classées pour la protection de l'environnement,
- VU les résultats de la surveillance périodique des eaux souterraines obtenus en application de l'arrêté du 14 mars 2001,
- VU le rapport de l'inspection des installations classées du 11 décembre 2012,
- VU l'avis du CODERST du 16 mai 2013,
- CONSIDÉRANT** que le Code de l'Environnement consacre le bénéfice des droits acquis pour les installations régulièrement mises en service et connues de l'administration (article L.513-1),
- CONSIDÉRANT** que le diagnostic des sols du site réalisé par l'exploitant, et les mesures de la qualité des eaux souterraines réalisées en application de l'arrêté du 14 mars 2001, montrent un impact de la qualité des eaux souterraines au droit de l'établissement, en particulier par du chrome sur le piézomètre 4, situé en aval immédiat des installations de REDA,
- CONSIDÉRANT** dès lors qu'il y a lieu d'actualiser le diagnostic de 2000 susvisé afin de mettre en place les solutions éventuelles de remédiation adaptées,

impose de remédier à la pollution constatée,

**Sur proposition** du secrétaire général de la préfecture de la Gironde,

## ARRÊTE

### Article 1. Situation administrative

L'article 1 de l'arrêté du 10 mars 1988 est remplacé par le texte suivant.

« **La société l'Electrolyse**, dont le siège social est **zone industrielle Maucoulet à Latresne**, ci-après désignée « l'exploitant », est autorisée à exploiter sur le territoire de la commune de **Mérignac, au 10 rue Bernard Palissy**, un établissement de traitement de surface et de mécanique, sous la dénomination « **REDA** », comportant les installations visées comme suit par la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Rubrique	Libellé	Niveau d'activité maximum	Régime
1111-1c	Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature et à l'exclusion de l'uranium et de ses composés.  Substances et préparations <b>solides</b> , la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 200 kg, mais inférieure à 1 t.	990 kg	DC
1111-2c	Emploi ou stockage de substances et préparations très toxiques telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances et préparations visées explicitement ou par famille par d'autres rubriques de la nomenclature et à l'exclusion de l'uranium et de ses composés.  Substances et préparations <b>liquides</b> , la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 50 kg, mais inférieure à 250 kg.	240 kg	DC
2560-2	Travail mécanique des métaux et alliages, la puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 50 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW.	450 kW	D
2564.2	Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (métaux, matières plastiques, etc.) par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques.  Le volume total des cuves de traitement étant supérieur à 200 L, mais inférieur ou égal à 1 500 L.	1450 L	DC
2565.2.a)	Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion, polissage, attaque chimique, vibroabrasion, etc.) de surfaces (métaux, matières plastiques, semi-conducteurs, etc.) par voie électrolytique ou chimique, à l'exclusion du nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces visés par la rubrique 2564.	Maximum autorisé : 28 m <sup>3</sup> .	A

	Procédés utilisant des liquides (sans mise en oeuvre de cadmium, et à l'exclusion de la vibro-abrasion), le volume total des cuves de traitement étant supérieur à 1 500 L.		
--	---	--	--

Les prescriptions nationales de fonctionnement des installations classées pour la protection de l'environnement s'appliquent compte-tenu le cas échéant des exemptions qu'elles prévoient pour les installations déjà régulièrement exploitées antérieurement à leur parution, sans préjudice des dispositions éventuellement plus contraignantes du présent arrêté. »

## **Article 2. Exploitant**

La société l'Electrolyse, dont le siège social est zone industrielle Maucoulet à Latresne, ci-après désignée « l'exploitant », est tenue de respecter les prescriptions du présent arrêté pour l'établissement qu'elle exploite au 10 rue Bernard Palissy à Mérignac sous la dénomination « REDA ».

## **Article 3. Diagnostic**

L'exploitant est tenu de réaliser ou de faire réaliser par un organisme compétent, l'étude de caractérisation de l'état de contamination des milieux sur le site sis 10 rue Bernard Palissy 33700 Mérignac et de son environnement, d'interpréter cet état et de proposer une solution de gestion adéquate dans les conditions du présent arrêté.

## **Article 4. Périmètre de l'étude**

Les prescriptions de cet arrêté s'appliquent à l'emprise du site ci-dessus ainsi qu'aux terrains extérieurs à cette emprise qui seraient affectés par la pollution des sols et de la nappe en provenance de celui-ci.

## **Article 5. Caractérisation de l'état des milieux**

### *5.1 Etude historique et documentaire*

L'analyse historique du site réalisée lors du diagnostic de 2000 devra être actualisée. L'objectif est le recensement sur un lieu donné, dans un temps défini, les différentes activités qui se sont succédées sur le site, leur localisation, les procédés mis en œuvre, les pratiques de gestion environnementales associées, les matières premières, produits finis et déchets mis en jeu, le recensement des accidents survenus éventuellement au cours de la vie de l'installation, la localisation des éventuels dépôts de déchets, etc.

### *5.2 Investigations de terrain*

L'exploitant met en œuvre les moyens nécessaires pour identifier, localiser et caractériser la ou les sources de la pollution constatée sur les sols et les eaux souterraines.

Le programme des investigations de terrain est défini en fonction des résultats de l'étude historique et documentaire ci-dessus.

Les investigations porteront en particulier sur la ou les sources de la pollution par le chrome ; l'exploitant veillera à déterminer l'état d'oxydation des éléments chromes détectés dans les sols et les eaux.

Cette recherche peut inclure, en tout ou partie, les résultats obtenus lors du diagnostic initial et de l'évaluation simplifiée des risques susvisée déjà réalisée par l'exploitant, les résultats de la surveillance des eaux souterraines mise en place en réponse à l'arrêté du 14 mars 2001, ainsi que toutes nouvelles investigations nécessaires.

## **Article 6. Schéma conceptuel**

L'exploitant est tenu de construire un schéma conceptuel permettant d'identifier, de localiser et de caractériser les sources à l'origine des pollutions et les voies de transfert possibles, puis de caractériser les impacts de la source sur l'environnement, sur la base des éléments de diagnostic du site et des milieux, au travers de l'étude historique et documentaire, des données sur la vulnérabilité des milieux et des prélèvements sur le terrain.

## **Article 7. Mesures de gestion**

Sur la base des résultats obtenus en réponse aux prescriptions des articles 5 et 6 du présent arrêté, l'exploitant propose des mesures de gestion pour :

- en premier lieu, supprimer la ou les sources de pollution sur la base d'un bilan "coûts-avantages" décrivant les possibilités techniques et économiques correspondantes,
- sinon et en second lieu, désactiver ou maîtriser les voies de transfert dans la même approche,
- contrôler et suivre l'efficacité des mesures de gestion, notamment par la surveillance périodique des eaux souterraines.

La mise en œuvre des mesures de gestion est soumise à l'approbation de l'inspection des installations classées.

## **Article 8. Surveillance de la nappe**

L'application du présent arrêté ne fait pas obstacle à la surveillance des eaux souterraines prescrite par l'arrêté du 14 mars 2001. Le cas échéant, les résultats obtenus dans le cadre de cette surveillance peuvent être intégrés dans le suivi de l'efficacité des mesures de gestion prescrit à l'article 7 du présent arrêté.

## **Article 9. Délais**

L'exploitant adressera les études requises et la proposition justifiée des mesures de gestion en application de cet arrêté **dans le délai de douze mois** à compter de sa notification.

## **Article 10. Recours**

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.

Il peut être déféré à la juridiction administrative :

- 1° Par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois qui commence à courir du jour où lesdits actes leur ont été notifiés ;
- 2° Par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts visés à l'article L. 511-1, dans un délai de un an à compter de la publication ou de l'affichage desdits actes. Toutefois, si la mise en service de l'installation n'est pas intervenue six mois après la publication ou l'affichage de ces décisions, le délai de recours continue à courir jusqu'à l'expiration d'une période de six mois après cette mise en service.

## **Article 11. Information des tiers**

Une copie du présent arrêté sera déposée à la mairie de **MERIGNAC** et pourra y être consultée par les personnes intéressées. Il sera affiché à la mairie pendant une durée minimum d'un mois et mis en ligne sur le site internet de la préfecture : [www.gironde.gouv.fr](http://www.gironde.gouv.fr)

Un avis sera inséré par les soins de la direction départementale des territoires et de la mer, dans deux journaux du département.

**Article 12. Application**

Le secrétaire général de la préfecture de la Gironde,

Le directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,

La directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

Les inspecteurs des installations classées placés sous son autorité,

Le maire de la commune de Mérignac,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté dont une copie leur sera adressée, ainsi qu'à la société L'Electrolyse.

Fait à BORDEAUX, le

13 NOV. 2013

LE PREFET,

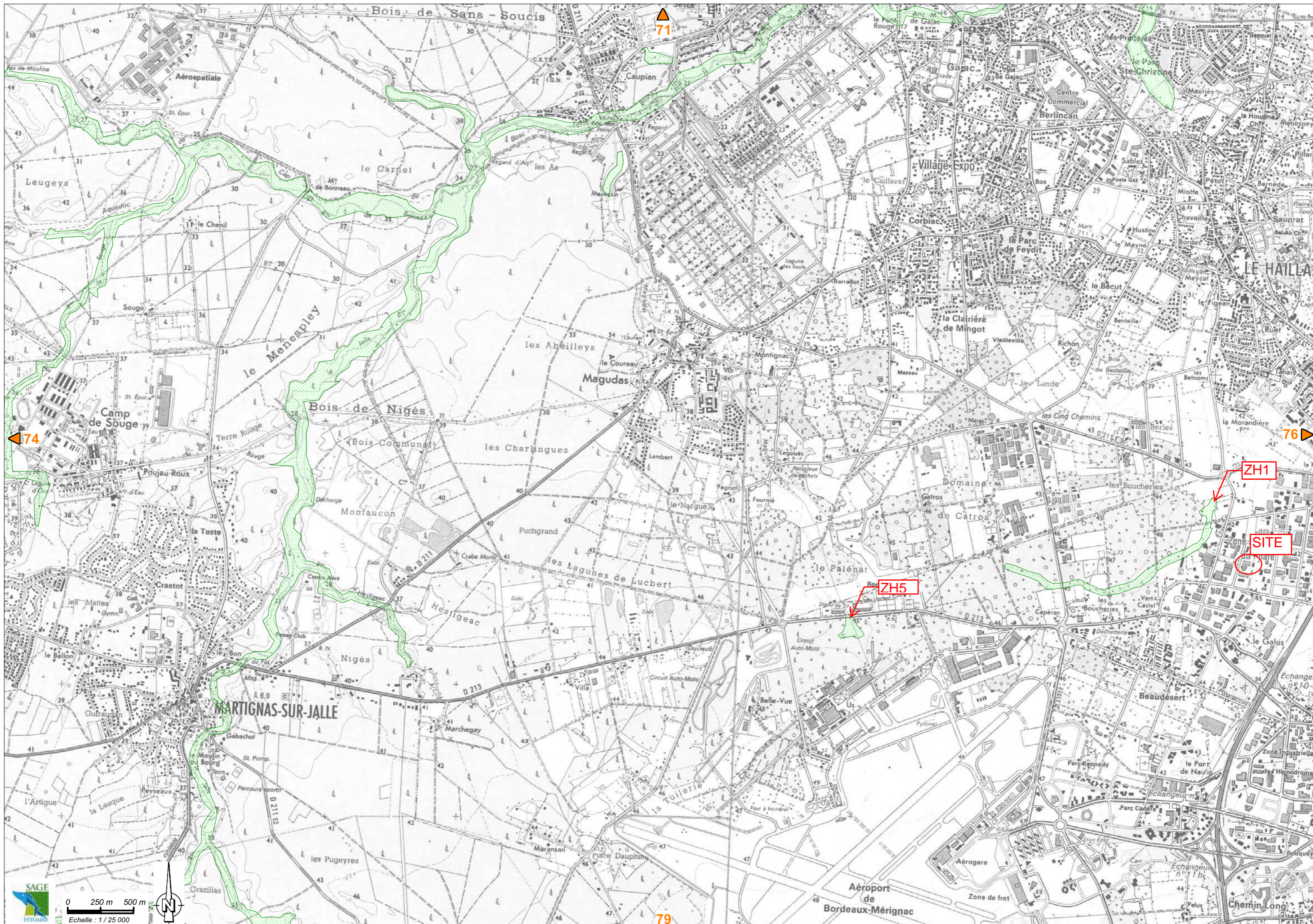
Pour le Préfet  
Le Secrétaire Général

Jean-Michel BEDECARRAX

## **Annexe 6.**

# **Enveloppe territoriale des principales zones humides**

Cette annexe contient 2 pages.





## **Annexe 7. Diagnostic réalisé en 2000**

Cette annexe contient 60 pages.



**A.M.D.E.**

# ATLANTIQUE MÉDITERRANÉE DÉPOLLUTION ENVIRONNEMENT

Allée de Bel Air - 15, avenue Pasteur

B.P. 30 - 33186 LE HAILLAN CEDEX

Tél. 05.56.28.62.08 - Fax 05.56.28.64.42

Internet : <http://www.a-m-d-e.com> - E Mail : [amde@wanadoo.fr](mailto:amde@wanadoo.fr)

S.A. au capital de 250.000 F - Siret 393 283 692 00027 - Code APE 900 C

Code TVA : FR 27 393 283 692

## **REDA**

**Z.I. du Phare - Rue Bernard Palissy  
33700 MERIGNAC**

## **RAPPORT DE SYNTHESE**

***PREDIAGNOSTIC  
ETUDE DE SOL  
EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES  
(00.006.A.R.02.1)***

**pour**

**REDA**

**Z.I. du Phare - Rue Bernard Palissy  
33700 MERIGNAC**

Siège Social :

IMMEUBLE AXIOME - Avenue de Saint-Menet B.P. 39 - 13367 MARSEILLE CEDEX 11

Siret 393 283 692 00019 - Code APE 900 C

Tél. 04.91.43.01.49 - Fax 04.91.27.16.18

## SOMMAIRE

<b>I - PREDIAGNOSTIC</b> .....	<b>5</b>
<b>I.1 - Localisation / Identification</b> .....	<b>5</b>
<b>I.2 - Description sur place</b> .....	<b>8</b>
I.2.1 - Schémas d'implantation .....	8
I.2.2 - Bâtiment(s) .....	11
I.2.3 - Superstructure(s) / Ouvrage(s) .....	12
I.2.4 - Stockages .....	13
I.2.5 - Dépôts / Décharges .....	14
I.2.6 - Rejets liquides .....	15
I.2.7 - Rejets atmosphériques .....	16
I.2.8 - Autres caractéristiques du site .....	16
<b>I.3 - Milieux susceptibles d'être ou étant pollués</b> .....	<b>16</b>
I.3.1 - Air .....	16
I.3.2 - Eaux superficielles .....	16
I.3.3 - Eaux souterraines .....	17
I.3.4 - Sol .....	19
I.3.5 - Pollutions / Accidents déjà constatés .....	19
I.3.6 - Plaintes à répétitions .....	19
<b>I.4 - Occupation du site</b> .....	<b>20</b>
I.4.1 - Conditions d'accès au site .....	20
I.4.2 - Occupation actuelle du site .....	20
I.4.3 - Populations présentes sur le site .....	20
I.4.4 - Typologie des populations présentes sur le site .....	20
<b>I.5 - Environnement du site</b> .....	<b>20</b>
<b>I.6 - Remarques générales</b> .....	<b>22</b>
<b>I.7 - Eventuelles mesures d'urgence à prendre</b> .....	<b>22</b>
<b>I.8 - Documents concernant le site</b> .....	<b>22</b>
<b>I.9 - Personnes rencontrées ou à rencontrer</b> .....	<b>23</b>

<b>II - ETUDE DE SOL.....</b>	<b>24</b>
<b>II.1 - Moyens mis en oeuvre.....</b>	<b>24</b>
II.1.1 - Réalisation des forages .....	24
II.1.2 - Prélèvements des échantillons de sols .....	25
II.1.3 - Equipement des sondages en piézomètres et nivellement .....	26
II.1.4 - Mesures piézométriques et prélèvements des échantillons d'eaux .....	26
II.1.5 - Analyses des échantillons de sols.....	26
II.1.6 - Analyses sur les échantillons d'eau .....	27
<b>II.2 - Résultats .....</b>	<b>28</b>
II.2.1 - Nature et structure géologiques superficielles .....	28
II.2.2 - Hydrogéologie du site, nivellement et piézométrie .....	29
II.2.3 - Niveaux de pollution.....	31
<b>II.3 - Synthèse et interprétations .....</b>	<b>36</b>
 <b>III - EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES (ESR).....</b>	 <b>37</b>
<b>III.1 - Problématique et choix des milieux concernés .....</b>	<b>37</b>
<b>III.2 - Evaluation Simplifiée des Risques .....</b>	<b>43</b>
III.2.1 - Caractéristiques des différents milieux .....	43
III.2.2 - Risques liés à la présence de chrome total dans les eaux .....	45
<b>III.3 - Récapitulatif.....</b>	<b>48</b>
 <b>CONCLUSION.....</b>	 <b>49</b>
 <b>ANNEXE I : ARCHIVES DU BRGM .....</b>	 <b>50</b>
 <b>ANNEXE II : RESULTATS D'ANALYSES .....</b>	 <b>51</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure n°1 : Plan de localisation de la zone d'étude (1/25.000 - IGN n°1536 O).	5
Figure n°2 : Nomenclature des installations classées.	6
Figure n°3 : Plan cadastral.	8
Figure n°4 : Plan de masse.	9
Figure n°5 : Descriptif de la zone de traitement de surface (A3).	10
Figure n°6 : Bâtiments.	11
Figure n°7 : Vue des bureaux et de la tour de refroidissement.	11
Figure n°8 : Atelier de finition.	12
Figure n°9 : Superstructures / ouvrages.	12
Figure n°10 : Bain de chromage.	13
Figure n°11 : Stockages.	13
Figure n°12 : Stockage des produits chimiques liquides.	14
Figure n°13 : Dépôts / Décharges.	14
Figure n°14 : Nature des rejets liquides.	15
Figure n°15 : Réseaux d'eaux.	15
Figure n°16 : Captages AEP de l'Oligocène.	17
Figure n°17 : Extrait de la carte géologique régionale (1/50.000 - BRGM n°803).	18
Figure n°18 : Plan d'occupation des sols.	21
Figure n°19 : Personnes rencontrées.	23
Figure n°20 : Profondeur des ouvrages.	24
Figure n°21 : Schéma d'implantation des sondages.	25
Figure n°22 : Profil lithologique des piézomètres et sondages AMDE.	28
Figure n°23 : Nivellement et piézométrie.	29
Figure n°24 : Sens d'écoulement des eaux souterraines.	30
Figure n°25 : Extrait des valeurs guides en matière de pollution des sols.	31
Figure n°26 : Nature du sol.	32
Figure n°27 : Correction des valeurs guides en fonction de la nature du sol.	32
Figure n°28 : Extrait des valeurs guides en matière de pollution des eaux souterraines.	33
Figure n°29 : Mesures organoleptiques.	33
Figure n°30 : Résultats des analyses sur les sols.	34
Figure n°31 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines.	34
Figure n°32 : Mesures sur les gaz.	35
Figure n°33 : Principe de l'Evaluation Simplifiée des Risques	37
Figure n°34 : Tableau des substances et résultats du diagnostic.	38
Figure n°35 : Tableau des milieux cibles et résultats du diagnostic.	38
Figure n°36 : Schéma conceptuel de la pollution du site.	41
Figure n°37 : Potentiel de danger.	42
Figure n°38 : ESR Chrome total (I).	46
Figure n°39 : ESR Chrome total (II).	47
Figure n°40 : Classement récapitulatif.	48

## I - PREDIAGNOSTIC

Les informations obtenues lors de la visite du site sont exposées conformément au modèle de présentation proposé dans le guide de *Gestion des sites potentiellement pollués*. Le site étant toujours en exploitation, le questionnaire pour les sites en activité a été sélectionné.

Auteurs : **THIRION**

Organisme : **AMDE**

Date des visites : **10 mars 2000**

### I.1 - Localisation / Identification

Carte topographique / Localisation :

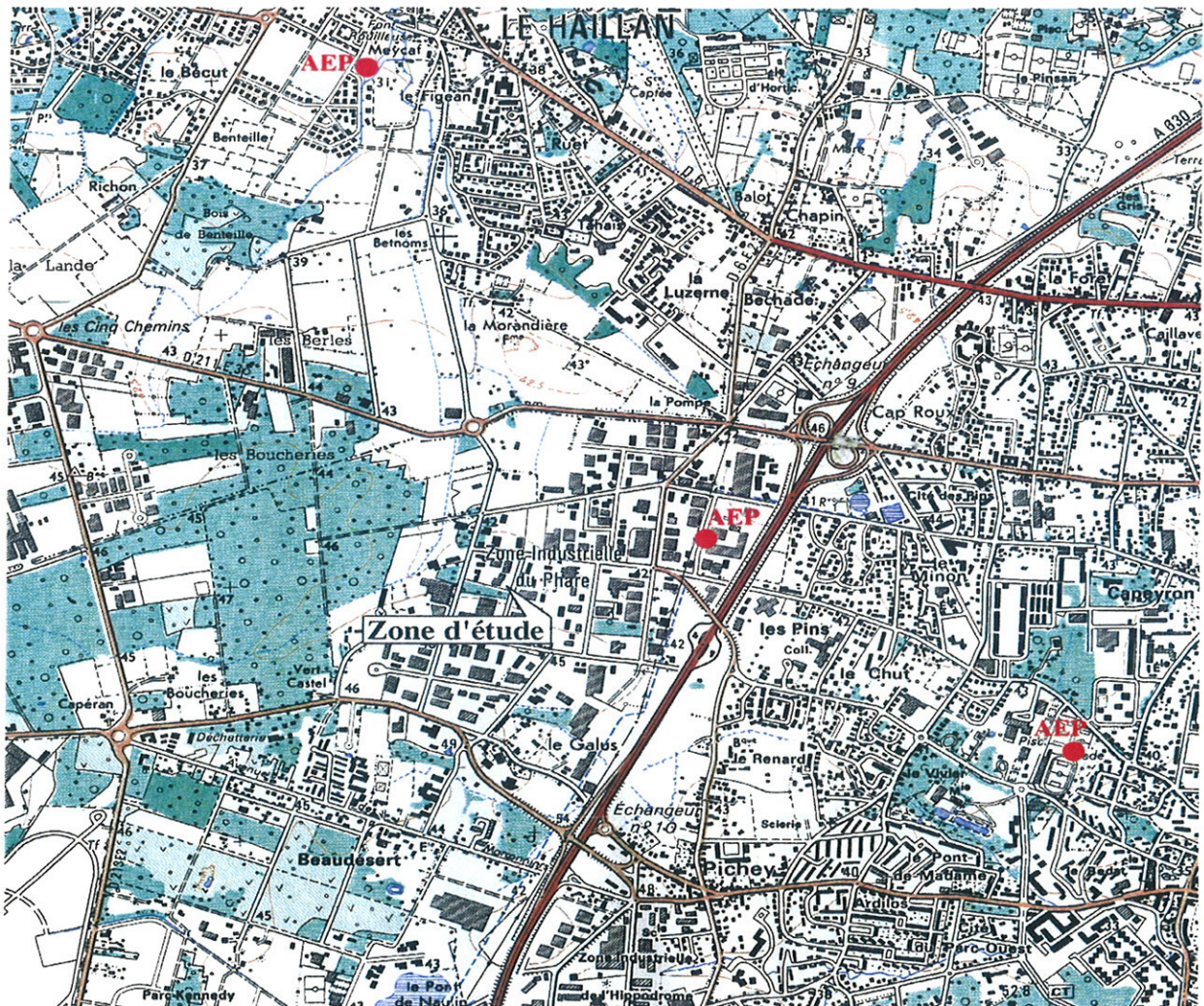


Figure n°1 : Plan de localisation de la zone d'étude (1/25.000 - IGN n°1536 O).

L'extrait de carte ci-dessus propose également la localisation des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) du secteur.

Commune : **MERIGNAC** Département : **Gironde (33)**

Désignation usuelle du site : **REDA - Traitement de surface**

Adresse : **REDA  
Z.I. du Phare - Rue Bernard Palissy  
33700 MERIGNAC**

Coordonnées LAMBERT (II) : **X : 361,420 Y : 1988,250**

Superficie approximative : **10000 m<sup>2</sup>**

Propriétaire identifié : **SCI REDA**  
Exploitant identifié : **SA REDA**

Etablissement soumis à la législation installations classées :

- En situation irrégulière
- A déclaration
- A autorisation
- A directive « SEVESO »

- Rubriques de la nomenclature :

Activités	Quantité	Rubrique	Classement
Traitements électrolytiques et chimiques des métaux pour le dégraissage, le décapage, la métallisation et la démétallisation.	Volume des bains 28 m <sup>3</sup>	288.1°	A
Atelier où l'on emploie des liquides halogénés pour le dégraissage.		251.2°	D

A : autorisation ; D : déclaration

Figure n°2 : Nomenclature des installations classées.  
(00.006.A.AF(R.01.1).02.1)

Typologie du site / Utilisation actuelle :

- Décharge  - Préciser :
- \* Collective
- \* Interne (non comprise dans le périmètre de l'installation générale)
- Site industriel en activité
- Autres  - Préciser

L'activité unique du site est le traitement de surface des pièces métalliques par le procédé de chromage dur (code NAF : 28.5A).

#### Historique du site :

- 1967 Dès 1967, un projet de la Communauté Urbaine de Bordeaux a réservé un espace vierge de toute activité pour la réalisation de la zone industrielle du Phare.
- 1970 Implantation des premières entreprises sur la zone industrielle du Phare.
- 1972 Dans une optique de diversification, le groupe Duffour et Igon transfère ses unités de chromage dur de Bègles à Mérignac. L'établissement est dimensionné pour traiter de grosses pièces.
- 02/02/1973 Rapport de la DRIRE concernant le transfert des ateliers de Bègles à Mérignac.
- 24/12/1974 Rapport de la visite du site du 11/12/74 par l'inspecteur des Installations Classées.
- 19/01/1976 Arrêté préfectoral n°10922 concernant des prescriptions complémentaires pour l'exploitation du site (Etablissement soumis à autorisation).
- 1977 Le groupe Duffour et Igon abandonne l'exploitation du site.
- 01/02/1977 Création de la société REDA.  
Recomposition et réaménagement des ateliers.
- 12/01/1979 Rapport de la visite de site du 30/11/78.
- 07/08/1986 Courrier concernant la visite de site du 07/07/86 par l'Inspecteur des Installations Classées.
- 12/09/1986 Demande de mise en service d'un bac de décapage d'une capacité de 1500 litres (solution d'acide sulfurique).
- 18/03/1987 Projet d'arrêté préfectoral pour l'autorisation d'exploitation.
- 10/03/1988 Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation.
- 30/10/1989 Rapport de la visite de site du 25/10/89 par l'inspecteur des Installations Classées.
- 25/11/1991 Arrêté préfectoral concernant la réalisation d'une étude de déchets.
- 15/03/1995 Rapport de la visite de site du 20/01/95 par l'inspecteur des Installations Classées.
- 10/06/1997 Rapport sur les prélèvements atmosphériques effectués par le laboratoire interrégional de Chimie (CRAM Aquitaine).
- 28/08/1997 Rapport de la visite de site du 02/07/97 par l'inspecteur des Installations Classées.
- 08/12/1998 Rapport de la visite de site du 06/10/98 par l'inspecteur des Installations Classées.
- 15/11/1999 Projet d'arrêté préfectoral pour la réalisation d'une Evaluation Simplifiée des Risques (ESR).
- 26/01/2000 Arrêté préfectoral n°12942/1 concernant la réalisation d'une ESR.

## I.2 - Description sur place

### I.2.1 - Schémas d'implantation

La localisation précise du site REDA est fournie par le plan suivant. L'environnement proche du site y est également défini.

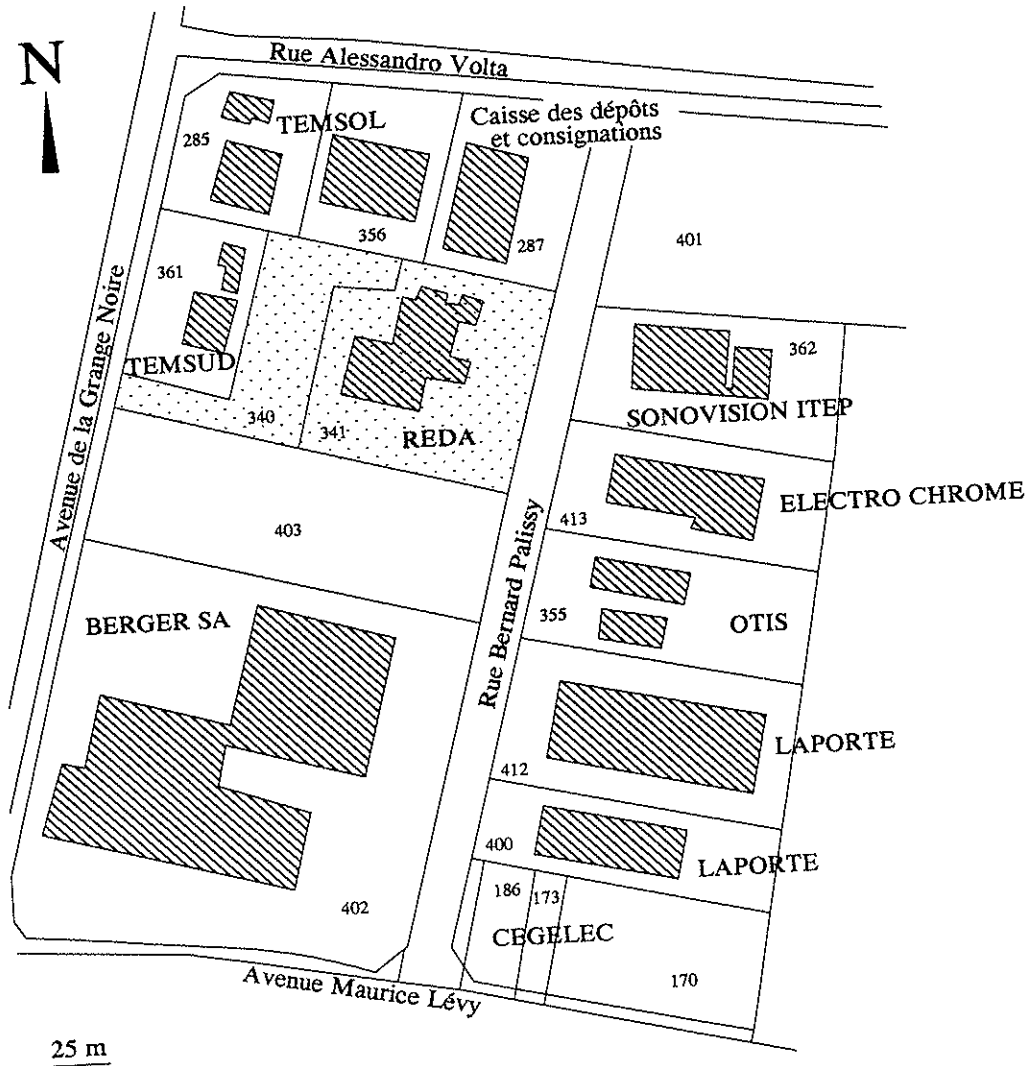


Figure n°3 : Plan cadastral.  
(00.006.A.AF(R.01.1).03.1)

La figure ci-dessous représente le plan de masse général de la société REDA.

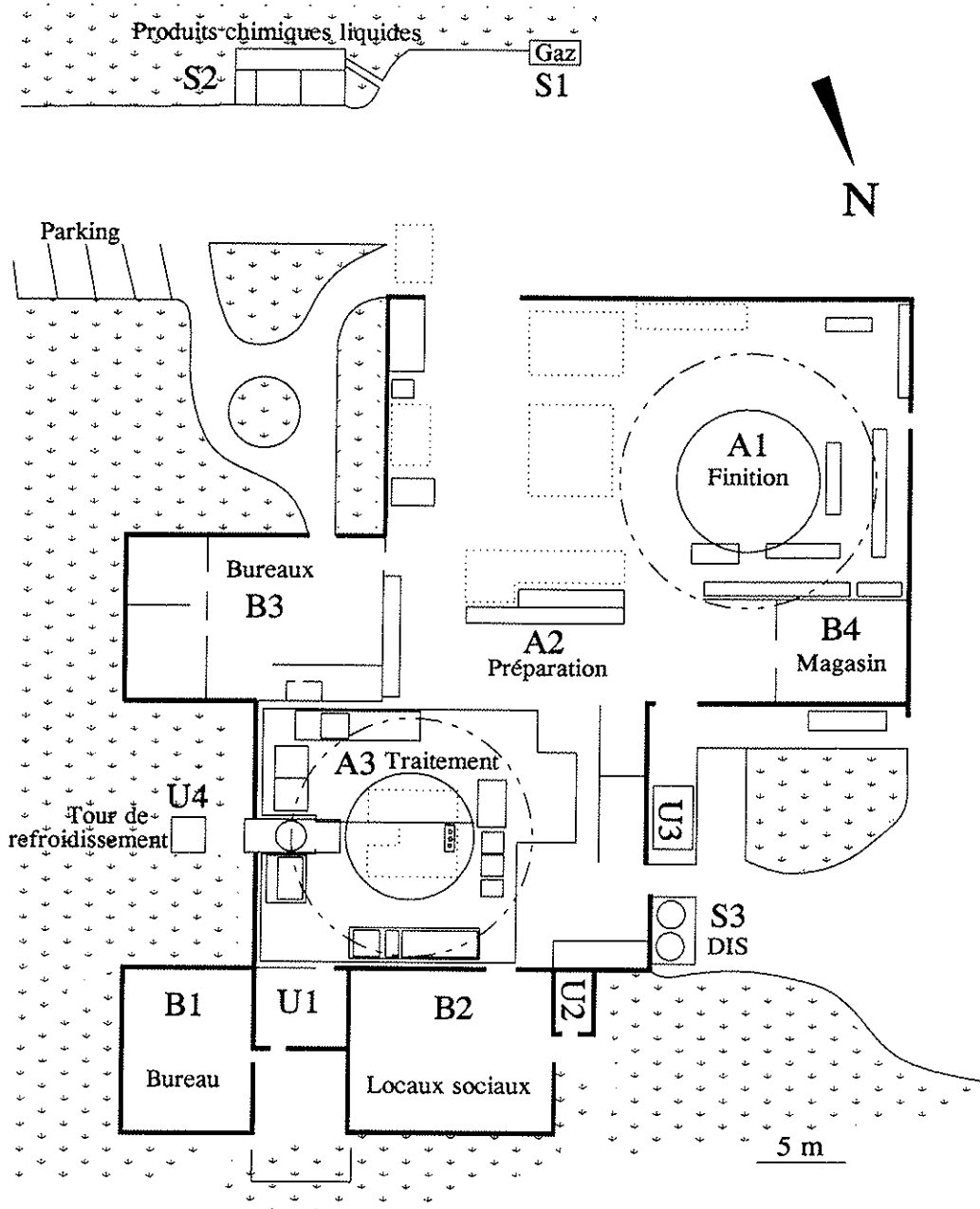
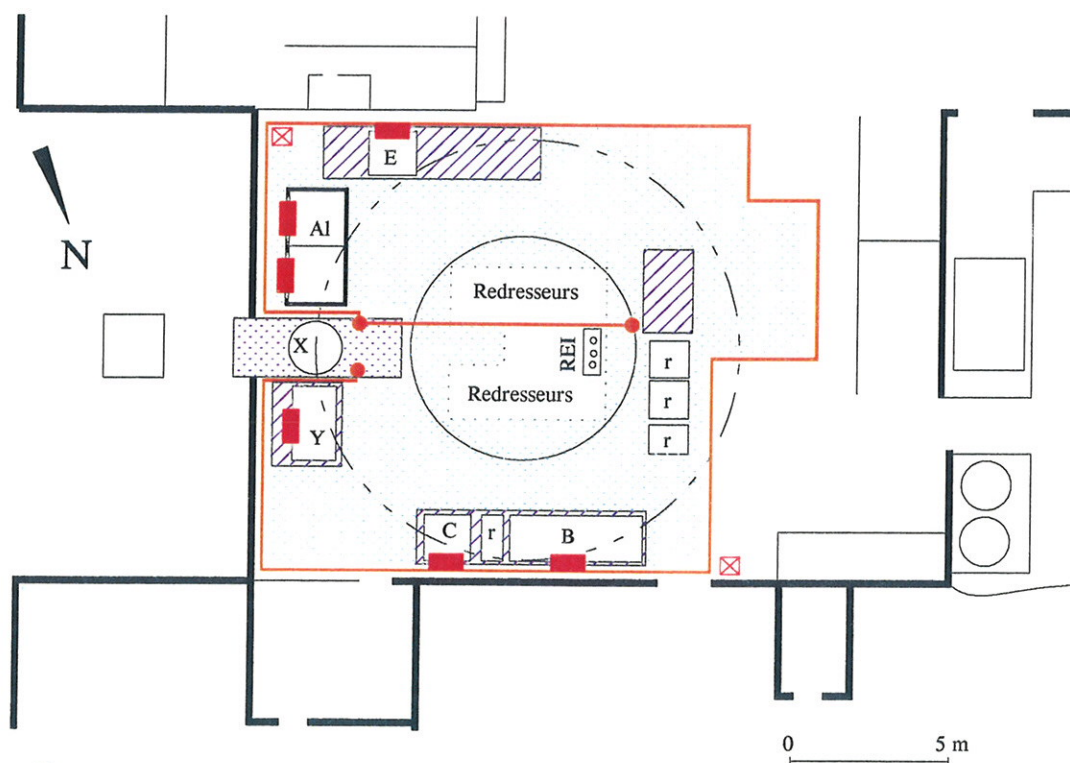


Figure n°4 : Plan de masse.  
(00.006.A.AF(R.01.1).04.1)

La numérotation des différentes zones est reprise à l'identique dans les différents tableaux du rapport.

Le descriptif de la zone A3 est représenté plus en détail sur la figure de la page suivante.



- |   |  |         |                            |
|---|--|---------|----------------------------|
| — | Réseau de collecte des égouttures                                    | REI     | Résines échangeuses d'ions |
| □ | Niveau du sol à -0,45 m  | Al      | Chaîne aluminium           |
| ▤ | Collecteur d'égouttures, aération des locaux<br>Niveau du sol à -2 m | X       | Dégraissage sodique        |
| ▨ | Fosse de rétention   | Y       | Déchromage sodique         |
| ● | Point bas  | r       | Bain de rinçage            |
| ■ | Captage des gaz  | B, C, E | Bain de chromage           |
| ⊠ | Dévésiculeur   |         |                            |
| □ | Fosse de rétention   |         |                            |

Figure n°5 : Descriptif de la zone de traitement de surface (A3).  
(00.006.A.AF(R.01.1).05.1)

### I.2.2 - Bâtiment(s)

Localisation	Type	Etat	Surface (m <sup>2</sup> )	Utilisation	Accès
B1	Bureaux	Bon	72	Permanente	Non public
B2	Locaux sociaux	Bon	100	Permanente	Non public
B3	Bureaux	Bon	130	Permanente	Non public
B4	Magasin	Bon	42	Permanente	Non public
A1	Atelier de finition	Bon	618	Permanente	Non public
A2	Atelier de préparation	Bon		Permanente	Non public
A3	Atelier de traitement	Bon	330	Permanente	Non public
U1	Local chaufferie	Bon	20	Permanente	Non public
U2	Local transformateur	Bon	8	Permanente	Non public
S2	Abri produits chimiques	Bon	20	Permanente	Non public

Figure n°6 : Bâtiments.  
(00.006.A.AF(R.01.1).06.1)



Figure n°7 : Vue des bureaux et de la tour de refroidissement.



Figure n°8 : Atelier de finition.

### I.2.3 - Superstructure(s) / Ouvrage(s)

Dénomination	Localisation	Type	Etat	Quantité	Utilisation	Accès
Chaudière	U1	Chaudière à bois	Bon	1 unité	Permanente	Non public
Transformateur	U2	Pyralène	n.d.	630 kVA	Permanente	Non public
Redresseurs	A3	Redresseur à air (380 V / 12 V)	Bon	6 unités*	Permanente	Non public
Bains de traitement	B, C, E	Bains de chromage	Bon	3 unités	Permanente	Non public
Résines	REI	Résines échangeuses d'ions	Bon	3 colonnes	Permanente	Non public
Bacs de rinçage	r	-	Bon	4 bacs	Permanente	Non public
Chaîne aluminium	A1	Soude, acides, sulfates de cuivre	Bon	1 chaîne	Permanente	Non public
Dégraissage	X	Dégraissage sodique	Bon	1 unité	Permanente	Non public
Déchromage	Y	Déchromage sodique	Bon	1 unité	Permanente	Non public
Compresseur	A1	Electrique (25 CV)	Bon	18,5 kW	Temporaire	Non public
Dévésiculeurs	A3	-	Bon	2 unités	Permanente	Non public
Tour de refroidissement	U4	Atmosphérique	Bon	1 unité	Permanente	Non public
Eaux usées	-	Tout-à-l'égout	n.d.	-	Permanente	Non public
Eaux pluviales	-	réseau EP (fossé communal)	n.d.	-	Permanente	Non public
Collecteur d'égouttures	A3	Fosse	n.d.	1 unité	Permanente	Non public

n.d. : non déterminé

\* : (10000 A ; 5000 A ; 2 x 3000 A ; 2 x 2000 A)

Figure n°9 : Superstructures / ouvrages.  
(00.006.A.AF(R.01.1).09.1)

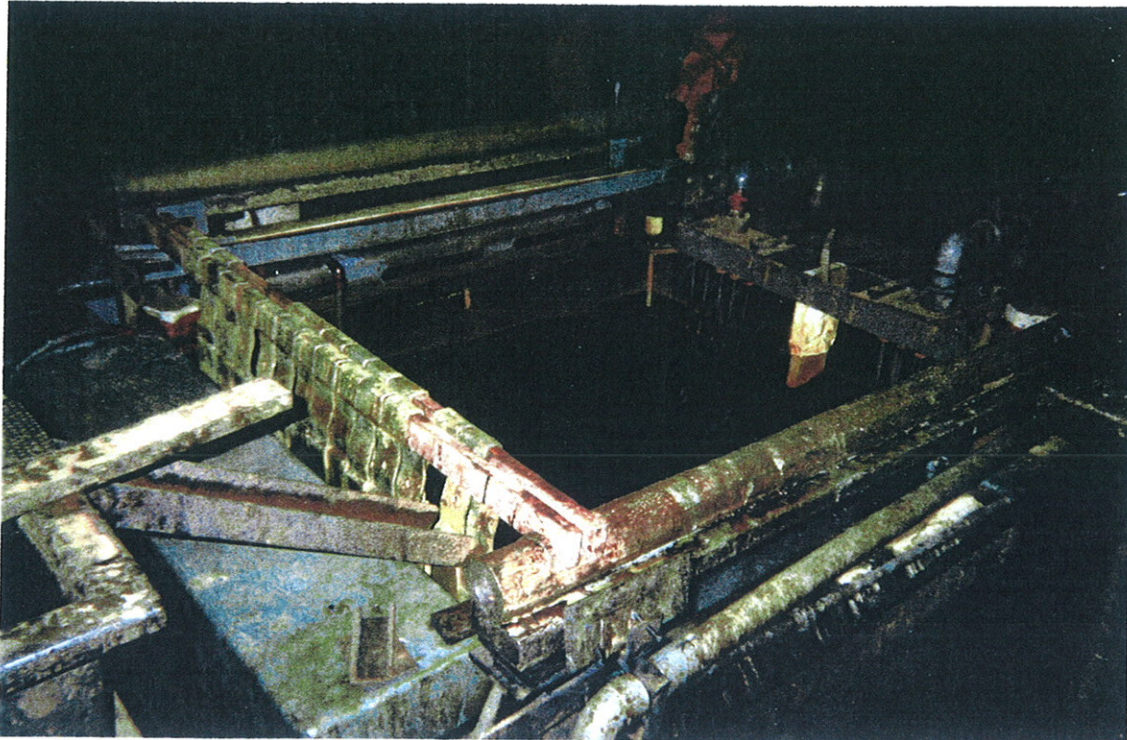


Figure n°10 : Bain de chromage.

#### I.2.4 - Stockages

Localisation	Type	Conditionnement	Confinement	Qté	Etat	Substances Produits identifiés	Risques associés
S1	Aérien	Bonbonnes	Rétention béton	12 unités	Bon	Propane	E
S2	Aérien	Bidons	Rétention béton	< 100 kg	Bon	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HCl	B - C
	Aérien	Bidons	Rétention béton	25 kg	Bon	Soude caustique	B - C
	Aérien	Fûts	Rétention béton	< 500 kg	Bon	Acétone, TCE	I - N
	Aérien	Fûts	Rétention béton	1 tonne	Bon	Anhydride chromique	T - Can
A1	Bâtiment	Aucun	Dalle béton	< 10 m <sup>3</sup>	Bon	Pièces en attente de traitement	Aucun

B : brûlures ; I : inflammable ; C : corrosif ; E : explosif ; N : nocif ; T : toxique ; Can : cancérigène

Figure n°11 : Stockages.  
(00.006.A.AF(R.01.1).11.1)



Figure n°12 : Stockage des produits chimiques liquides.

#### I.2.5 - Dépôts / Décharges

Dénomination	Ferrailles	Bains usés*
Localisation	Ouest du site	S3
Type déchets	DIB	DIS
Conditionnement	Aucun	Cuves
Confinement	Aucun	Rétention béton
Accès	Non public	Non public
Déchets identifiés	Ferraille	Solution usée de chrome
Quantité	environ 2 m <sup>3</sup>	2 cuves de 5000 litres
Risques particuliers	Sans objet	Toxique

DIB : déchets industriels banaux ; DIS : déchets industriels spéciaux

\* : La mise en place des cuves dans la rétention béton est en cours.

Figure n°13 : Dépôts / Décharges.  
(00.006.A.AF(R.01.1).13.1)

Les bains chromiques usés sont stockés provisoirement sur le site avant d'être acheminés à la société L'Electrolyse pour y être traités.

Les quantités retraitées sont respectivement de 57,5 et 46 tonnes pour 1998 et 1999.

### I.2.6 - Rejets liquides

Origine des rejets liquides	Oui/Non	Nature	Quantité
Services généraux (sanitaires, chaufferie)	Oui	Eaux vannes	éq. 12 personnes
Eaux de procédés de fabrication	Non	-	-
Eaux de circuit de refroidissement / chauffage	Non	Tour atmosphérique	Circuit fermé
Rejets occasionnels (vidanges, lavages)	Non	-	-

Figure n°14 : Nature des rejets liquides.  
(00.006.A.AF(R.01.1).14.1)

Les eaux de rinçages sont recyclées sur 3 résines échangeuses d'ions. Chaque cartouche est régénérée régulièrement à la société L'Electrolyse (300 kg en 1999).  
Les égouttures de la zone de traitement sont récupérées par un réseau de collecteurs et éliminées en tant que déchets.

Les eaux pluviales sont collectées par un réseau spécifique, puis déversées dans le milieu naturel (fossé communal).

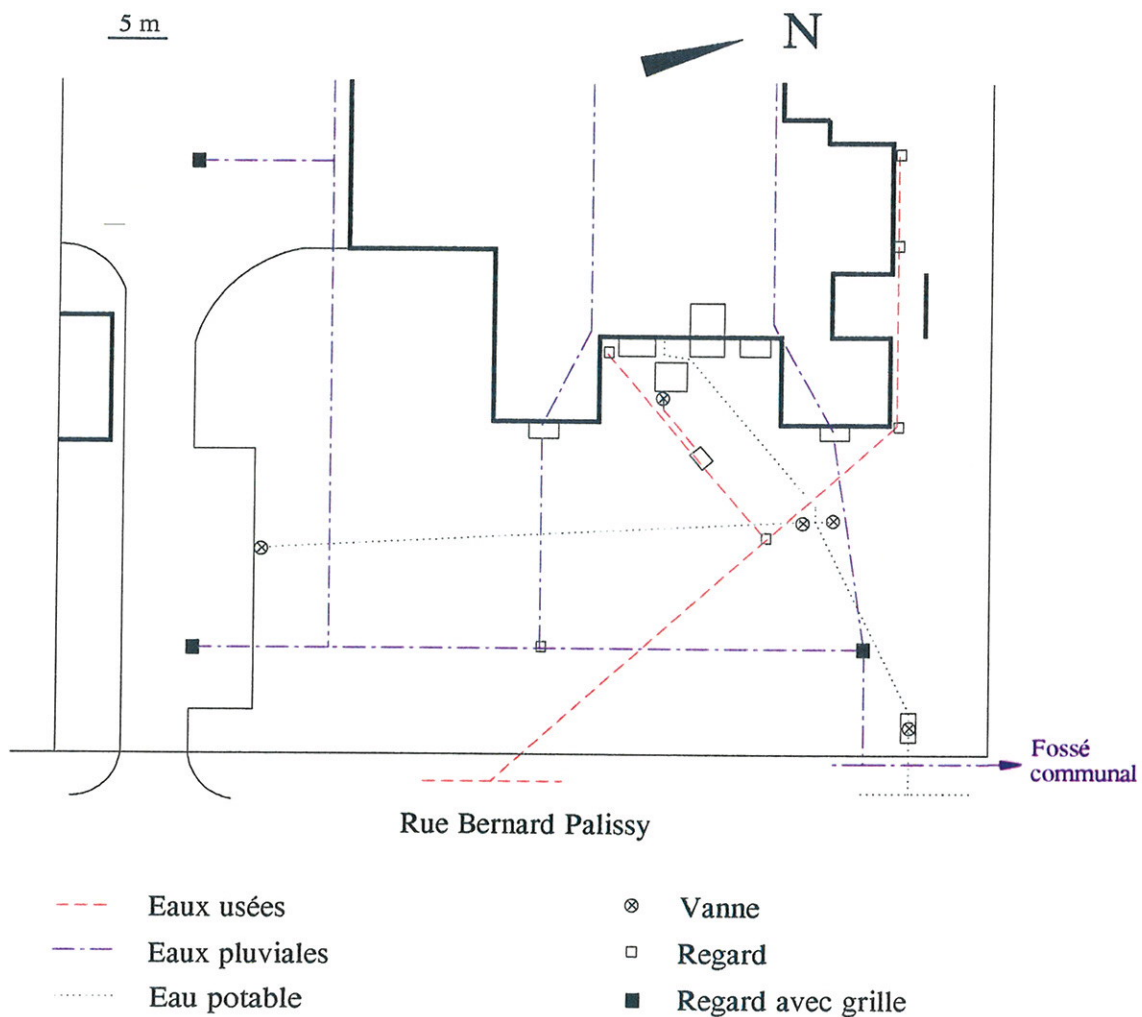


Figure n°15 : Réseaux d'eaux.  
(00.006.A.AF(R.01.1).15.1)

### I.2.7 - Rejets atmosphériques

Les principales sources d'émission gazeuses sont les bains chromiques. Chaque bain est équipé d'un extracteur. Après passage des vapeurs dans un dévésiculeur, les gaz sont rejetés dans l'atmosphère par deux cheminées. Les substances récupérées par les dévésiculeurs réalimentent les bains. L'arrêté préfectoral d'exploitation fixe les teneurs maximum en polluants des effluents gazeux avant dilution et rejet à l'atmosphère. Ces teneurs sont :

- 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> pour l'acidité totale ;
- 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le chrome total ;
- 0,1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le chrome VI ;
- 10 mg/Nm<sup>3</sup> pour les alcalins exprimés en OH.

### I.2.8 - Autres caractéristiques du site

- \* Remblais d'origine diverse sur le site
- \* Excavations, sapes de guerre
- \* Orifices (puits)
- \* Galeries enterrées
- \* Glissements de terrain
- \* Autres

Risques potentiels associés : **Sans objet**

## I.3 - Milieux susceptibles d'être ou étant pollués

### I.3.1 - Air

- \* Existence de sources d'émissions gazeuses ou de poussières (fûts fuyards, lagunes, décharges) : **Oui (bains chromiques)**
- \* Existence de produits volatils / pulvérulents : **Oui (solvants)**

### I.3.2 - Eaux superficielles

- \* Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : **Quelques mètres pour le fossé communal et 1500 mètres pour le Rau du Haillan**
- \* Estimations des débits du cours d'eau : **n.d.**
- \* Utilisation sensible des cours d'eau les plus proches : **Non suspectée**
- \* Existence de rejets directs en provenance du site : **Oui : eaux pluviales**
- \* Signes de ruissellement superficiel : **Non**
- \* Situation en zone d'inondation potentielle : **Non**

### I.3.3 - Eaux souterraines

- \* Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site : **Oui**
- \* Nature de l'aquifère superficiel : **Poreux (Sables et graviers)**
- \* Estimation de la profondeur de la nappe : **4 mètres**
- \* Utilisation sensible des eaux phréatiques : **Non** - Nature : **Usage industriel**
- \* Distance du captage AEP le plus proche : **700 mètres (captage de Capeyron dans l'Oligocène)**
- \* Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures) : **Non**
- \* Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité : **Non**

Plusieurs nappes sont recensées sous le site :

- les nappes profondes se situent au niveau des aquifères du Crétacé supérieur, des sables infra-éocènes et du Cénomaniens-Turonien. Les nappes profondes sont protégées par des formations à dominante argileuse de l'Eocène inférieur, dont la puissance est de 100 à 150 mètres en moyenne.
- les nappes semi-profondes du Miocène, des calcaires oligocènes (Stampien) et du complexe aquifère Eocène.  
L'alimentation de la nappe du Miocène s'opère soit directement au droit des affleurements de la région de Saint Médard en Jalles, soit indirectement par l'intermédiaire des nappes alluviales. La vallée de la Jalle constitue le drain majeur de cette nappe.  
Dans le secteur étudié, l'alimentation de la nappe des calcaires oligocènes se fait par l'intermédiaire de l'aquifère du Miocène.  
Le complexe aquifère de l'Eocène est protégé par un toit imperméable constitué des formations argileuses de l'Oligocène inférieur et de l'Eocène supérieur.
- les nappes libres des alluvions anciennes renfermant une fraction argileuse notable. Ces nappes phréatiques sont alimentées par infiltration des eaux météoriques et contribuent à la recharge des nappes sous-jacentes (Miocène et Oligocène).

Le tableau suivant présente les quatre ouvrages d'Alimentation en Eau Potable du secteur.

N°	Commune	Lieu-dit	Usage	Nappe captée	Profondeur (m)	Coordonnées Lambert III		
						X	Y	Z
803-5-0398	Le Haillan	Le Ruet	AEP	Oligocène	90	362,06	290,16	38
803-5-0299	Mérignac	Cap Roux	AEP	Oligocène	113	363,22	288,32	44
803-5-0015	Mérignac	Capeyron	AEP	Oligocène	106	346,47	287,46	39
803-5-0337	Mérignac	Le Parc	AEP	Oligocène	112	363,93	286,17	35

Figure n°16 : Captages AEP de l'Oligocène.  
(00.006.A.AF(R.01.1).16.1)

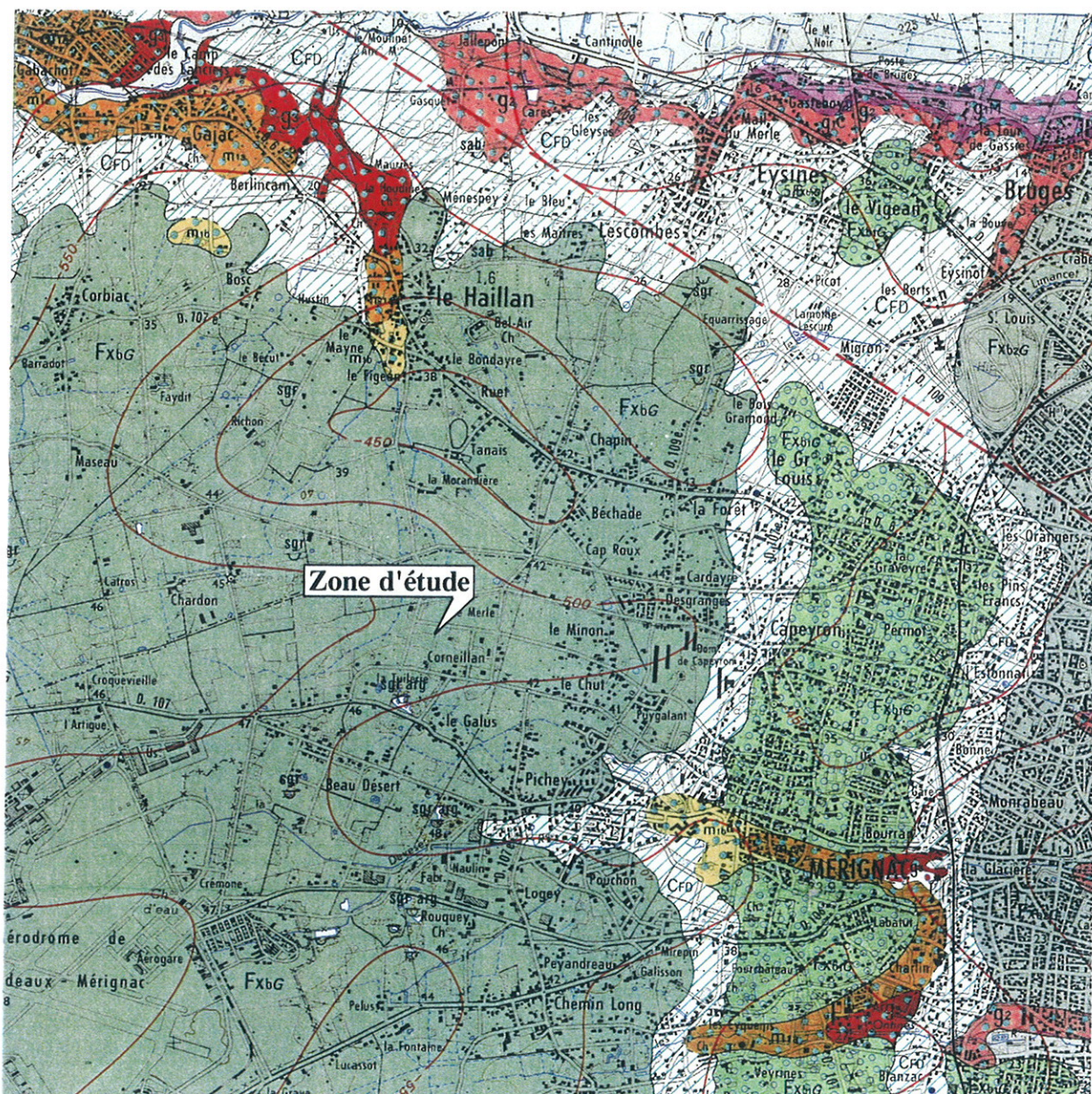


Figure n°17 : Extrait de la carte géologique régionale (1/50.000 - BRGM n°803).

L'étude de la géologie régionale met en évidence deux grandes régions naturelles séparées par la vallée de la Garonne :

- A l'Ouest, les landes girondines recouvertes par le Sable des Landes venant se relier sans rupture morphologique importante avec les terrasses alluviales anciennes et récentes de la Garonne.
- A l'Est, le plateau de l'Entre-deux-Mers. L'entablement calcaire qui constitue l'ossature de ce plateau est souvent masqué par le recouvrement des Argiles à graviers.

Les terrains, affleurant au droit du site, sont constitués de sables argileux et de graviers datés du Pléistocène inférieur moyen (FxbG).

#### I.3.4 - Sol

- \* Projet de requalification du site à court terme : **Non**
- \* Indices de pollution du sol (végétation,...) : **Non**

#### I.3.5 - Pollutions / Accidents déjà constatés

**Aucun**

#### I.3.6 - Plaintes à répétitions

**Aucune**

## I.4 - Occupation du site

### I.4.1 - Conditions d'accès au site

- \* Site clôturé et surveillé
- \* Site non clôturé ou clôture en mauvais état, mais surveillé
- \* Site clôturé mais non surveillé  (Alarme)
- \* Site non clôturé, ou clôture en mauvais état et non surveillé

### I.4.2 - Occupation actuelle du site

- \* Agricole / Forestier
- \* Industriel
- \* Friche industrielle
- \* Commercial
- \* Usages sensibles (habitations, écoles, hôpitaux,...)
- \* Loisirs

### I.4.3 - Populations présentes sur le site

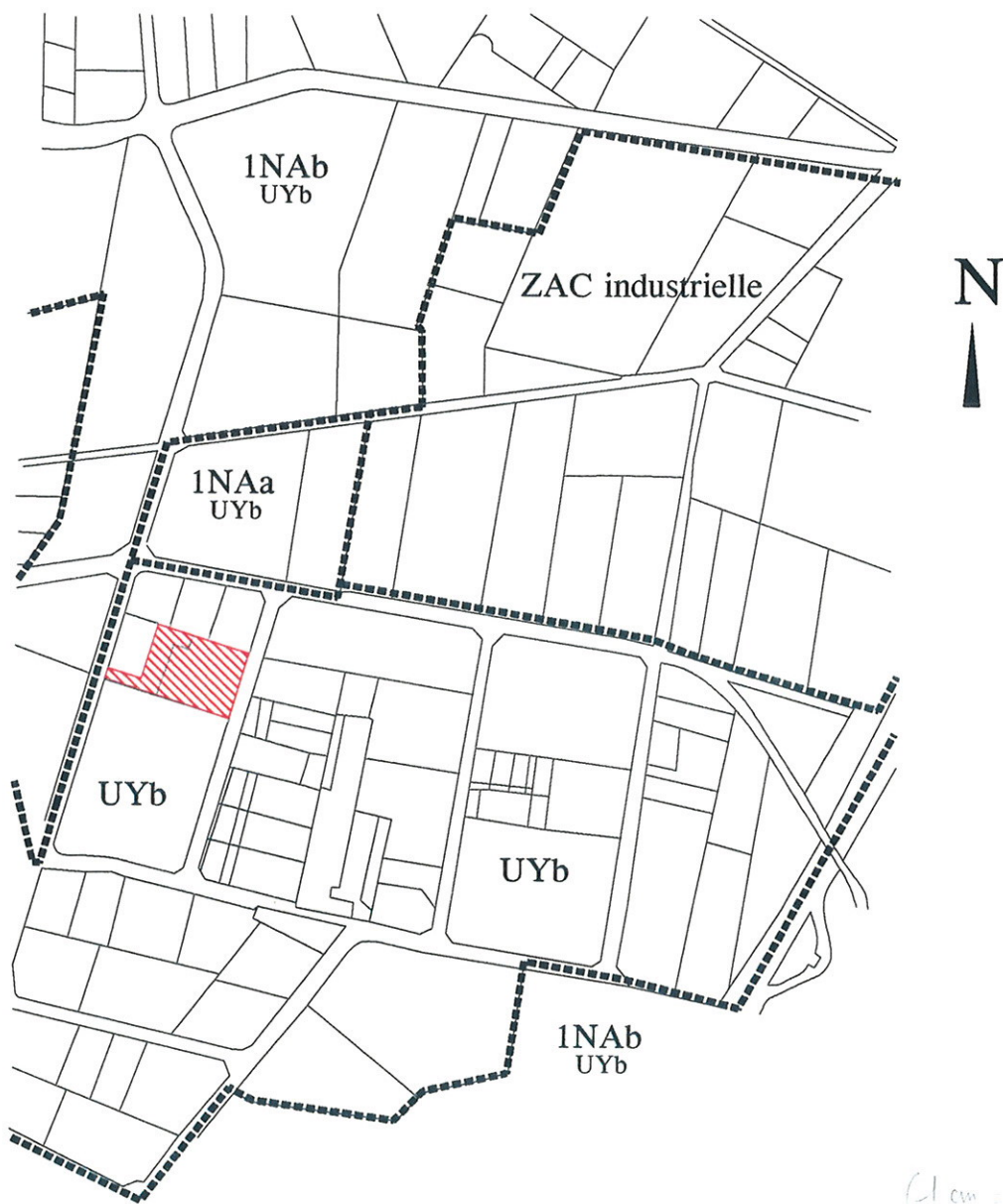
- \* Aucune présence
- \* Présence occasionnelle ou régulière de moins de 50 personnes
- \* Présence occasionnelle ou régulière de moins de 250 personnes
- \* Présence occasionnelle ou régulière de plus de 250 personnes

### I.4.4 - Typologie des populations présentes sur le site

- \* Travailleurs avertis
- \* Adultes informés
- \* Personnes sensibles (enfants, personnes âgées,...)

## I.5 - Environnement du site

- Agricole / Forestier
- Zone naturelle
- Industriel
- Commercial
- Habitat :
  - \* Urbain
  - \* Péri-urbain
  - \* Dispersé



UYb Zones d'activités secondaires et tertiaires

1NA Zone non équipée destinée à une urbanisation de type zone d'activités  
UYb à court terme


 Localisation de la société REDA

Figure n°18 : Plan d'occupation des sols.  
(00.006.A.AF(R.01.1).18.1)

Le site de la société REDA est assujéti à plusieurs servitudes :

- la servitude EL7 concernant l'alignement des superstructures ;
- les servitudes PT1 et PT2 pour la protection des transmissions radioélectriques (perturbations électromagnétiques et obstacles) ;
- la servitude T5 concernant le dégagement aéronautique.

## I.6 - Remarques générales

Aucune

## I.7 - Eventuelles mesures d'urgence à prendre

- \* Enlèvement de fûts, bidons,...
- \* Excavations de terres
- \* Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts,...)
- \* Mise en œuvre d'un confinement
- \* Restrictions d'accès au site (clôtures,...)
- \* Evacuation du site
- \* Création de réseau de surveillance des eaux souterraines
- \* Arrêt d'une source d'alimentation en eau potable
- \* Remplacement d'une source d'alimentation en eau
- \* Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens,...)
- \* Comblement de vides
- \* Autres / préciser :

## I.8 - Documents concernant le site

- 1) Carte topographique (IGN n° 1536 O)
- 2) Carte géologique (BRGM n° 803)
- 3) Sondages archivés au BRGM
- 4) Consultation du plan d'occupation des sols
- 5) Consultation du plan des servitudes
- 6) Plan de masse du site
- 7) Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)
- 8) Archives de la DRIRE

### I.9 - Personnes rencontrées ou à rencontrer

Nom	Organisme	Téléphone
Mr SENTAGNES	REDA	05.56.34.27.34
Services des archives	DRIRE	05.56.00.04.73
Service de l'urbanisme	C.U.B.	05.56.22.35.00
Service des archives	BRGM	05.57.26.52.70
Mme RENAULT	DDASS (33)	05.56.90.88.28

Figure n°19 : Personnes rencontrées.  
(00.006.A.AF(R.01.1).19.1)

## II - ETUDE DE SOL

### II.1 - Moyens mis en oeuvre

#### II.1.1 - Réalisation des forages

Quatre sondages ont été réalisés sur l'ensemble du site. Trois d'entre eux (PZ1, PZ2, PZ3) ont été poursuivis de deux à trois mètres sous le niveau d'eau et équipés en piézomètres.

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse de marque APAGEO, autotractée sur chenillettes. Le matériel présent sur le chantier était conforme aux normes de sécurité applicables en sites industriels (Moteur diesel, arrêt coup de poing, extincteur,...).

L'ensemble des forages a été effectué à la tarière de diamètre 90 mm.

L'implantation des quatre ouvrages AMDE est illustrée sur la figure de la page suivante.

Le tableau suivant résume les profondeurs de foration de l'ensemble des ouvrages.

		PZ1	PZ2	S3	PZ4
Profondeur (m)	de foration	5	5	3	5
	d'équipement	4	4	s.o.	4

s.o. : sans objet

Figure n°20 : Profondeur des ouvrages.  
(00.006.A.AF(R.02.1).20.1)

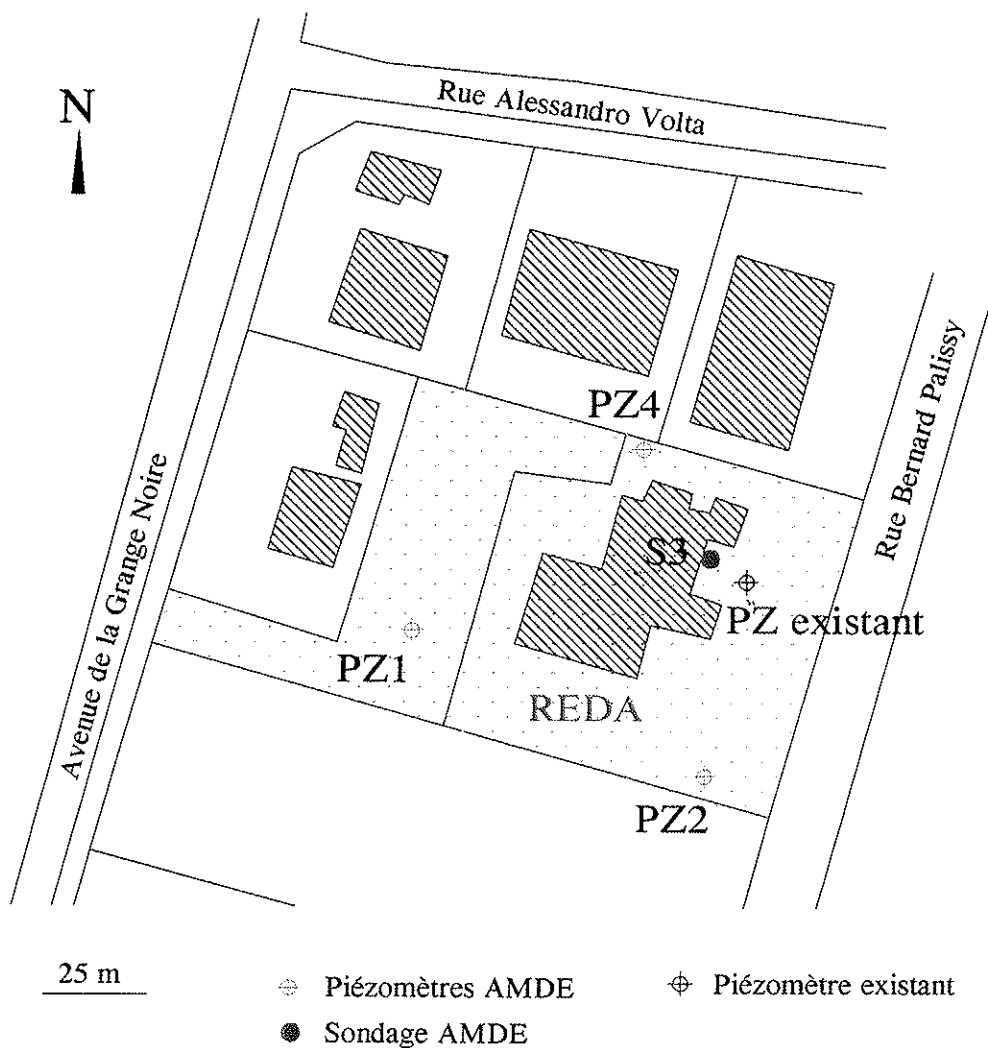


Figure n°21 : Schéma d'implantation des sondages.  
(00.006.A.AF(R.02.1).21.1)

### II.1.2 - Prélèvements des échantillons de sols

Des échantillons de sols ont été effectués régulièrement sur chaque ouvrage. Un échantillon par sondage a été sélectionné afin de faire l'objet d'une caractérisation chimique.

Un échantillon composite de surface a été obtenu, par mélange et quartage, à l'extérieur du site pour définir le fond géochimique local.

Cinq échantillons de sols ont donc été conditionnés dans des sachets plastiques étanches, avant d'être envoyés sous 48 heures dans un laboratoire d'analyses.

### II.1.3 - Equipement des sondages en piézomètres et nivellement

A la suite de la foration, un tube PVC de diamètre 50 mm a été mis en place depuis le fond du trou jusqu'à la surface. Les premiers mètres du tube en partant du fond sont crépinés avec des fentes de 0,5 mm. Le reste du tubage jusqu'à la surface est en PVC plein.

L'espace annulaire entre le tube et la paroi du forage a été comblé avec du sable siliceux depuis le fond jusqu'à 1 mètre sous la surface. Ce sable calibré constitue un massif filtrant augmentant la perméabilité au voisinage du forage, et jouant le rôle de filtre en retenant les éléments fins.

Au dessus du massif, un bouchon d'argiles gonflantes (peltonite) a été disposé afin d'éviter les transferts liquides de la surface vers le fond du piézomètre.

Un nivellement des trois piézomètres a été réalisé à l'aide d'un théodolite. La référence du nivellement est la cote relative de 100 mètres attribuée au piézomètre PZ1. Les différentes cotes ont été relevées à l'extrémité supérieure des PVC.

### II.1.4 - Mesures piézométriques et prélèvements des échantillons d'eaux

Les mesures piézométriques ont été effectuées à l'aide d'une sonde électrique après stabilisation du niveau d'eau.

Avant chaque prélèvement d'eau, une purge efficace a été réalisée sur chaque piézomètre à l'aide d'une pompe de surface Waterra. Le pompage est maintenu le temps nécessaire pour renouveler au moins 4 fois le volume d'eau initial dans le puits.

Les prélèvements d'eau ont été réalisés à l'aide d'un échantillonneur à usage unique.

Tous les échantillons ont ensuite été envoyés sous 48 heures dans un laboratoire agréé.

### II.1.5 - Analyses des échantillons de sols

La « matrice activités-polluants » fournie dans le guide de Gestion des sites potentiellement pollués et correspondante à l'activité de l'usine (code NAF n°28.5A) identifie un nombre important de marqueurs de pollution susceptibles d'être présents dans le sous-sol.

Les marqueurs des produits utilisés sont les éléments suivants qui seront quantifiés par des analyses chimiques :

- le chrome total (méthode ISO 11885) ;
- et l'anhydride chromique ou chrome VI (méthode T 90.043).

Ces éléments ont été recherchés sur un échantillon de sol de chaque ouvrage et sur l'échantillon composite de surface obtenu à l'extérieur du site.

Les résultats d'analyses sont exprimés en mg/kg de matière sèche. Les bordereaux d'analyses sont fournis en annexe II.

Afin de corriger les valeurs seuils des polluants dans les sols, une analyse de matière organique et une sédimentométrie ont été effectuées sur l'échantillon de sol prélevé au droit du piézomètre PZ4.

Le laboratoire retenu pour la réalisation des analyses possède l'agrément nécessaire du ministère de l'environnement.

#### II.1.6 - Analyses sur les échantillons d'eau

Les paramètres sélectionnés pour faire l'objet d'un dosage sur les eaux ont été choisis à partir du prédiagnostic.

Ainsi, les éléments recherchés sont :

- le chrome total (méthode ISO 11885) ;
- et l'anhydride chromique ou chrome VI (méthode T 90.043).

Les éléments sélectionnés sont analysés sur les eaux prélevées au droit de chacun des trois piézomètres.

Comme les premiers résultats analytiques n'ont pas permis de quantifier la teneur en chrome VI, une deuxième campagne d'analyses a été réalisée le 18 septembre 2000.

Lors de cette campagne des analyses en chrome total et chrome VI ont été effectués au droit du piézomètre PZ4 et sur un ouvrage existant situé en amont hydraulique de l'atelier de chromage. L'implantation de cet ouvrage est localisé sur la figure n°21.

Un troisième prélèvement a été réalisé sur l'ouvrage PZ2. Sur cet échantillon, des analyses complémentaires en cadmium et nickel ont été réalisées pour vérifier la présence de pollution avec des sources extérieures au site.

Toutes les analyses ont été réalisées après filtration des échantillons. Les résultats d'analyses sont fournis en annexe II.

Les laboratoires retenus pour la réalisation des analyses possèdent les agréments nécessaires du ministère de l'environnement.

## II.2 - Résultats

### II.2.1 - Nature et structure géologiques superficielles

Les différents horizons géologiques rencontrés sont décrits dans la figure ci-dessous. Les localisations des prélèvements de sols et l'équipement des piézomètres sont également fournis.

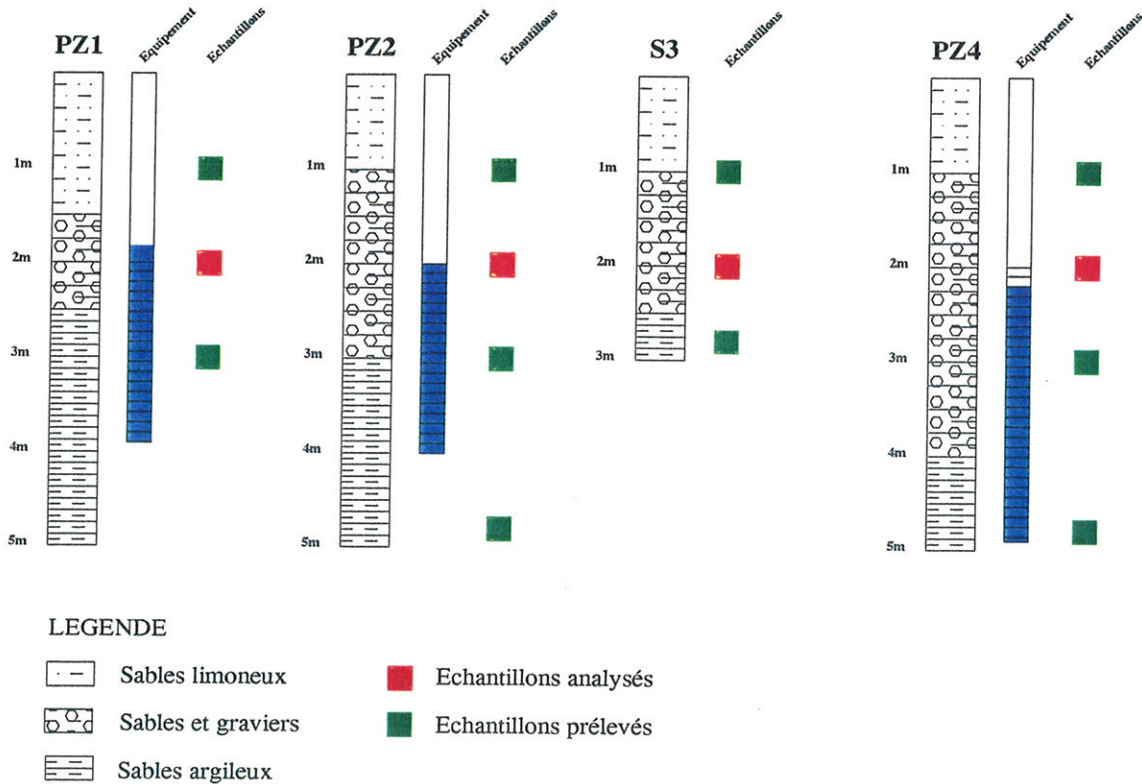


Figure n°22 : Profil lithologique des piézomètres et sondages AMDE.  
(00.006.A.AF(R.02.1).22.1)

Les relevés lithologiques identifient trois horizons naturels.

La première couche géologique est constituée de sables limoneux contenant quelques graviers. Ces sables sont foncés et présentent une épaisseur qui varie entre 1 et 1,5 mètres.

Le deuxième horizon est caractérisé par des sables et graviers. Les graviers deviennent majoritaires à la base de cet horizon dont la puissance est comprise entre 1 et 3 mètres.

Ces sables et graviers reposent sur une formation de sables argileux dont la base n'a pas été atteinte.

Ces différentes formations sont datées du Pléistocène inférieur moyen (FxbG).

A l'échelle du site, les formations géologiques sont homogènes dans leur structure (continuité latérale).

L'ensemble des ouvrages a recoupé le toit de la nappe phréatique.

## II.2.2 - Hydrogéologie du site, nivellement et piézométrie

Les résultats du nivellement et des relevés piézométriques sont reportés dans le tableau suivant :

N° Piézomètre	Nivellement (m)	Niveau d'eau (m)	Piézométrie (m)
<b>PZ1</b>	100,00	1,82	98,18
<b>PZ2</b>	100,69	2,00	98,69
<b>PZ4</b>	100,355	2,19	98,165

Figure n°23 : Nivellement et piézométrie.  
(00.006.A.AF(R.02.1).23.1)

La nappe superficielle se situe aux alentours de 2 mètres sous la surface du sol.

La géométrie de la surface de la nappe superficielle (carte piézométrique) est illustrée par le schéma de la page suivante.

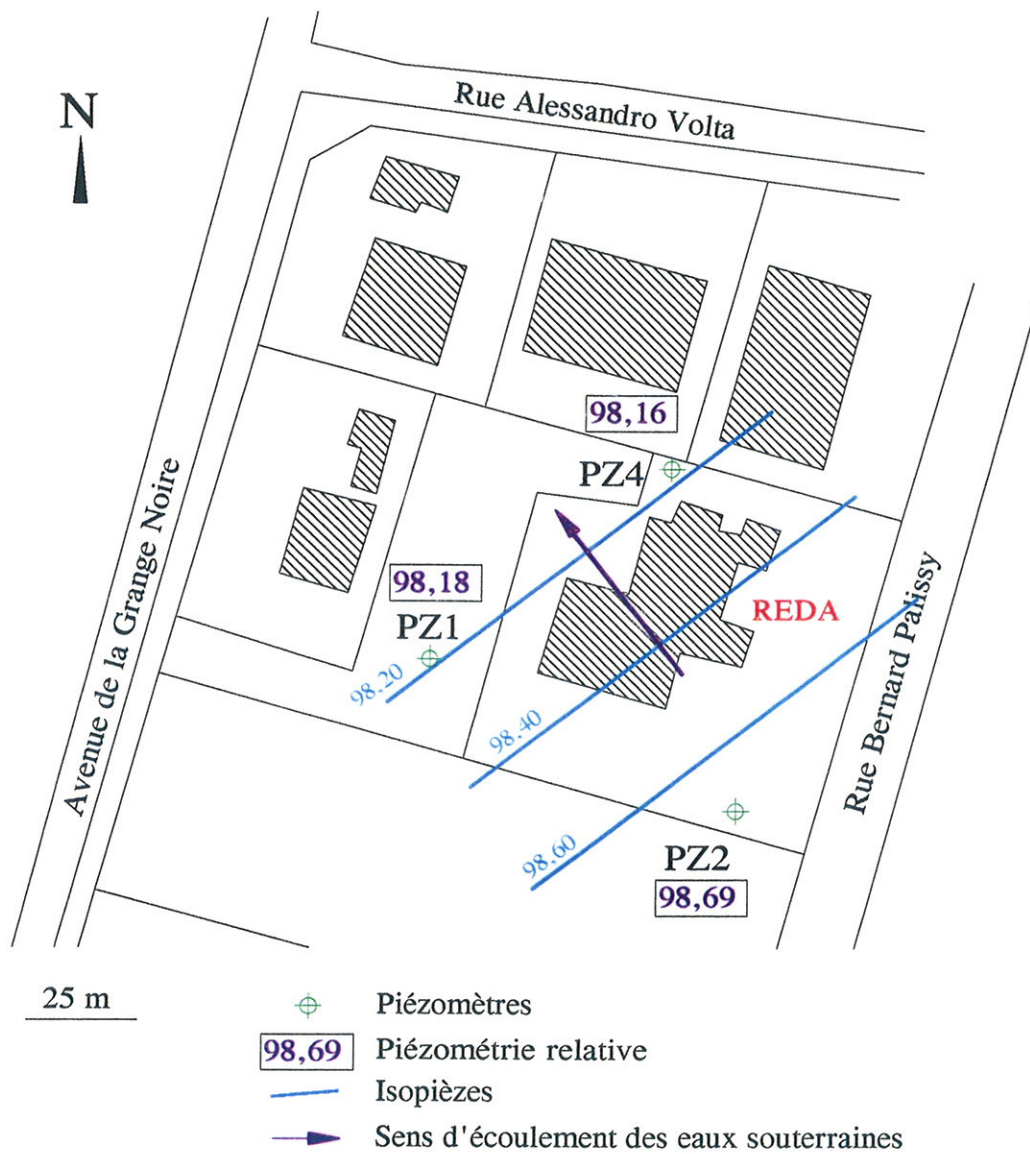


Figure n°24 : Sens d'écoulement des eaux souterraines.  
(00.006.A.AF(R.02.1).24.1)

Le sens général d'écoulement de la nappe phréatique est du Sud-Est vers le Nord-Ouest selon un gradient hydraulique de 0,7%.

## II.2.3 - Niveaux de pollution

### II.2.3.1 - Définitions des valeurs seuils

#### *Les sols*

Les valeurs sources et de constat d'impact d'une pollution sur sol standard sont reportées dans le tableau suivant.

Eléments	VDSS		VCI
	(A + I) / 2 (mg/kg)	SLU (mg/kg)	I (mg/kg)
Chrome total	240		380
Chrome hexavalent		5	

VDSS : valeur de définition de source - sol

VCI : valeur de constat d'impact

A : valeurs néerlandaises de référence

I : valeurs néerlandaises d'intervention

SLU : "Sensitive Land Use"

Figure n°25 : Extrait des valeurs guides en matière de pollution des sols.  
(00.006.A.AF.(R.02.1).25.1)

Pour certaines substances inorganiques, les valeurs dépendent de la composition du sol. Ainsi, les valeurs établies pour un sol standard doivent être converties en valeurs applicables à la nature du sol présent au droit du site.

Pour les substances inorganiques, la formule de correction est obtenue à partir de la valeur guide I des Pays-Bas, de la teneur en matière organique, de la teneur en argiles et des valeurs de trois coefficients (A, B et C).

$$I_{site} = I_{ss} \times \frac{(A + B \times \% \text{ argiles} + C \times \% \text{ matière\_organique})}{A + B \times 25 + C \times 10}$$

avec :

- $I_{site}$  : valeur I applicable au sol devant être évalué (mg/kg de matière sèche)
- $I_{ss}$  : valeur I établi pour un sol standard (mg/kg de matière sèche)
- %matière organique : pourcentage de matière organique mesuré sur le sol à évaluer
- %argiles : pourcentage d'argiles mesuré sur le sol à évaluer
- A, B et C : constantes dépendantes de la substance à étudier (valeurs fournies dans le guide de Gestion des sites potentiellement pollués, p18 de l'annexe 5)

Les essais de sol réalisés sur l'échantillon PZ4 ont permis de déterminer les pourcentages moyens de matière organique et d'argiles au droit du site.

Caractéristiques	PZ4
Matière organique (%)	1,6
Teneur en argiles (%)	9,91

Figure n°26 : Nature du sol.  
(00.006.A.AF(R.02.1).26.1)

Après correction des valeurs I et A des Pays-Bas, les valeurs sources et de constat d'impact sont les suivantes :

Eléments	VDSS		VCI
	(A + I) / 2 (mg/kg)	SLU (mg/kg)	I (mg/kg)
Chrome total	168		266
Chrome hexavalent		5	

VDSS : valeur de définition de source - sol

VCI : valeur de constat d'impact

A : valeurs néerlandaises de référence

I : valeurs néerlandaises d'intervention

SLU : "Sensitive Land Use"

Figure n°27 : Correction des valeurs guides en fonction de la nature du sol.  
(00.006.A.AF(R.02.1).27.1)

Les valeurs SLU suédoises ne font pas l'objet de correction en fonction de la nature du sol.

### *Les eaux souterraines*

Les valeurs de constat d'impact pour les eaux souterraines, correspondant aux valeurs du décret du 3 janvier 1989, sont résumées ci-après.

En France, ce décret ne définit pas de valeurs seuils pour certains produits recherchés. Des valeurs seuils de référence « C » néerlandaises et de l'OMS sont donc prises en compte et incorporées dans le tableau ci-dessous.

Eléments	Usage Sensible (mg/l)	Usage non Sensible (mg/l)
Chrome total	0,05	0,25
Chrome hexavalent	non défini	

Figure n°28 : Extrait des valeurs guides en matière de pollution des eaux souterraines.  
(00.006.A.AF(R.02.1).28.1)

Selon l'usage des eaux souterraines à proximité du site étudié, les concentrations fournies dans la figure précédente fixent les seuils au delà desquels une nappe phréatique est considérée comme significativement polluée.

La nappe phréatique ne faisant pas l'objet de prélèvements d'eau pour l'alimentation en eau potable (AEP), un usage non sensible est retenu pour les eaux souterraines au droit du site.

#### II.2.3.2 - Indices visuels et olfactifs de contamination

Des mesures organoleptiques ont été réalisées à l'avancement de chacun des sondages. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant.

N° du sondage	Pronfondeur (m)	Odeurs suspectes sur les sols	Coloration suspecte sur les sols
PZ1	0 - 5	Aucune	Non
PZ2	0 - 5	Aucune	Non
S3	0 - 3	Aucune	Non
PZ4	0 - 5	Aucune	Non

Figure n°29 : Mesures organoleptiques.  
(00.006.A.AF(R.02.1).29.1)

Aucune trace ni odeur suspecte n'est relevée lors de la foration.

### II.2.3.3 - Pollution des sols

Les résultats des analyses sur les sols sont reportés dans le tableau suivant :

N° Sondage	Profondeur (m)	Chrome total (mg/kg MS)	Chrome VI (mg/kg MS)
PZ1	2	13,3	< 0,01
PZ2	2	14,7	< 0,01
S3	2	918	< 0,01
PZ4	2	933	< 0,01
Extérieur	Surface	50,7	< 0,01

Figure n°30 : Résultats des analyses sur les sols.  
(00.006.A.AF(R.02.1).30.1)

Par comparaison avec les valeurs de source - sol (VDSS) et les valeurs de constat d'impact (VCI), les résultats obtenus après analyses peuvent être classés en trois groupes :

- les teneurs inférieures aux valeurs de source (résultats en vert),
- les teneurs comprises entre les valeurs de source et les valeurs de constat d'impact (résultats en bleu),
- les teneurs supérieures aux valeurs de constat d'impact (résultats en rouge).

Les analyses en chrome total et en chrome VI des échantillons prélevés au droit des ouvrages PZ1 et PZ2 sont inférieures à leur valeur de définition de source - sol respective.

En revanche les résultats en chrome total des échantillons S3 et PZ4 sont supérieurs à la valeur de constat d'impact. Toutefois, le chrome n'est pas présent sous sa forme la plus toxique (chrome VI).

### II.2.3.4 - Pollution des eaux souterraines

Les résultats des analyses sur les eaux souterraines (PZ1 à PZ3 et PZ existant) sont présentés dans le tableau suivant.

Substances	Date	PZ1	PZ2	PZ4	PZ existant
Chrome total (mg/l)	20/07/00	< 0,03	< 0,03	9,81	n.a.
	18/09/00	n.a.	n.a.	27,02	11,06
Chrome VI (mg/l)	20/07/00	< 0,05	< 0,05	*	n.a.
	18/09/00	n.a.	n.a.	< 0,005	< 0,005

\* : quantification impossible car présence d'interférences

n.a. : non analysé

Figure n°31 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines.  
(00.006.A.AF(R.02.1).31.1)

Par comparaison avec les valeurs de constat d'impact, les résultats obtenus après analyses peuvent être classés en deux groupes :

- les teneurs inférieures aux valeurs seuils pour l'eau souterraine à usage non sensible (résultats en vert) ;
- les teneurs supérieures aux valeurs seuils pour l'eau souterraine à usage non sensible (résultats en rouge).

En ce qui concerne les analyses en chrome total dissous, un impact est identifié au droit du piézomètre PZ4 avec une teneur de 9,81 mg/l lors de la première campagne et de 27,02 mg/l lors de la seconde. Lors de la première campagne d'analyse, il n'a pas été possible de quantifier l'anhydride chromique à l'aplomb de cet ouvrage. La seconde campagne d'analyse montre l'absence de chrome VI.

La seconde campagne d'analyses a été mise à profit pour effectuer une analyse au droit du piézomètre existant localisé à l'amont hydraulique de l'atelier de chromage. Un impact significatif y est noté en chrome total dissous avec une concentration de 11,06 mg/l.

Aucune valeur seuil n'est fournie pour l'anhydride chromique dans le guide de « Gestion des sites (potentiellement) pollués ». Aucune comparaison ne peut donc être effectuée.

Cependant, les analyses sur les eaux des piézomètres PZ1 à PZ3 et PZ existant ne montrent pas de teneur supérieure à la limite de quantification. Il n'y donc pas raisonnablement d'impact sur ces ouvrages.

Deux analyses complémentaires ont été réalisées en amont du site (PZ2) pour vérifier l'existence de polluants issus d'activités similaires au site.

Les résultats montrent l'absence de nickel et la présence de cadmium à une concentration de 0,081 mg/l pour un seuil à usage non sensible de 0,025 mg/l.

#### II.2.3.5 - Pollution gazeuse

Les différentes mesures de gaz sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Forage	CH <sub>4</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)
PZ1	0	0,3	19,3
PZ2	0	1,3	18,9
S3	0	1,7	19,3
PZ4	0	0	19,1

Figure n°32 : Mesures sur les gaz.  
(00.006.A.AF(R.02.1).32.1)

Les mesures gazeuses identifient la présence de dioxyde de carbone au droit des ouvrages PZ1, PZ2 et S3 à des teneurs inférieures à 2%.

L'analyseur infrarouge montre l'absence de méthane dans la zone insaturée.

### II.3 - Synthèse et interprétations

Les relevés lithologiques rencontrés lors de la foration des différents ouvrages mettent en évidence une structure poreuse constituée de formations géologiques à matrice sableuse. Ces sables sont limoneux en surface pour devenir graveleux, puis argileux à partir de 3 mètres de profondeur.

D'un point de vue hydrogéologique, les travaux de reconnaissance ont permis d'identifier une nappe d'eau souterraine dont le niveau d'eau se stabilise à environ 2 mètres de profondeur.

Les différentes mesures de gaz ne révèlent pas de contamination gazeuse de la zone insaturée du sous-sol.

Les analyses de sols mettent en évidence une contamination du sous-sol par du chrome au droit des ouvrages S3 et PZ4.

Cette contamination des sols génère un panache de dissous identifié à l'aplomb du piézomètre PZ4.

Les résultats d'analyses montrent, que dans les conditions du milieu, le chrome ne se trouve pas sous sa forme la plus toxique (absence de chrome VI).

La présence de chrome en amont hydraulique de l'atelier (piézomètre existant) laisse suspecter l'existence d'une contamination croisée générée à l'extérieur du site.

Cette hypothèse est confortée par la présence de cadmium dissous (produit jamais utilisé sur le site) au droit du piézomètre PZ2.

L'activité de chromage dur participe toutefois à l'alimentation du panache de chrome dissous car on note une augmentation des teneurs à l'aval hydraulique de l'atelier (amont : 11,06 mg/l ; aval : 27,02 mg/l).

L'origine des pertes peut être liée moins aux bains de traitement eux-mêmes que plus probablement au stockage des bains usés avant expédition en centre de traitement (débordement).

### III - EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES (ESR)

#### III.1 - Problématique et choix des milieux concernés

Selon la méthode nationale d'évaluation simplifiée des risques, l'existence d'un risque (R) implique la présence concomitante d'une source dangereuse (D), d'un mode de transfert vers et dans les milieux (T) et d'une cible (C, l'homme à ce stade de la démarche).

$$R = f(D, T, C)$$

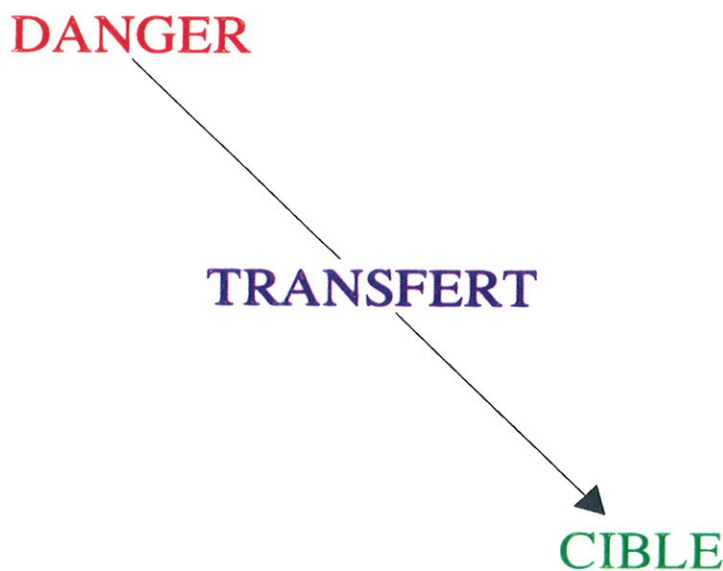


Figure n°33 : Principe de l'Evaluation Simplifiée des Risques

Il convient donc dans un premier temps de définir les différents milieux susceptibles d'être concernés par la pollution potentielle du site.

Neuf milieux sont proposés, sous forme de fiches, dans le guide de gestion des sites potentiellement pollués :

- Eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable (AEP)
- Eaux souterraines pour d'autres usages de l'eau
- Eaux souterraines non pour l'AEP mais à préserver pour cet usage
  
- Eaux superficielles pour l'AEP
- Eaux superficielles pour d'autres usages de l'eau
- Eaux superficielles non pour l'AEP mais à préserver pour cet usage
  
- Sols/Contact direct
  
- Air/Contact direct
  
- Incendie - Explosion

Le pré-diagnostic et l'étude des sols fournissent les éléments nécessaires au choix des substances et des milieux pour l'évaluation simplifiée des risques.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes substances analysées ainsi que les arguments nécessaires pour le choix des éléments présentant un danger (D).

Substances	Résultats d'analyses	
	Sol	Eau souterraine
Chrome total	> VCI	> VCI
Chrome VI	< VDSS	< VDSS

VDSS : valeur de définition de source - sol

VCI : valeur de constat d'impact

Figure n°34 : Tableau des substances et résultats du diagnostic.  
(00.006.A.AF(R.02.1).34.1)

La substance sélectionnée pour l'ESR est donc le chrome total.

La source de pollution attribué au site correspond aux sols pollués situés sous et à proximité de l'atelier de chromage.

Pour les choix des milieux cibles, les arguments les plus pessimistes sont reportés dans le tableau suivant.

Milieux cibles proposés	Milieux cibles sélectionnés	Justification de la sélection
Eaux souterraines pour l'AEP	oui	Captage à 700 mètres (nappe de l'Oligocène)
Eaux souterraines pour d'autres usages	oui	Usage industriel, qualité médiocre de l'eau phréatique
Eaux souterraines non AEP, mais à préserver	non	Milieu non considéré comme ressource AEP future
Eaux superficielles pour l'AEP	non	Absence de pompage
Eaux superficielles pour d'autres usages	non	Rau du Haillan à 1550 m, mais absence d'usage
Eaux superficielles non AEP, mais à préserver	non	Milieu non considéré comme ressource AEP future
Sols / Contact direct	non	Source enterrée
Air / Contact direct	non	Absence de plaintes
Incendie - Explosion	non	Absence de produits inflammables ou explosifs non contrôlés

Figure n°35 : Tableau des milieux cibles et résultats du diagnostic.  
(00.006.A.AF(R.02.1).35.1)

Les grilles d'évaluation des risques retenus sont donc les suivantes :

- Eaux souterraines pour l'AEP ;
- Eaux souterraines pour d'autres usages.

Pour chacune des fiches d'ESR, des critères et paramètres techniques font l'objet d'une notation (de 0 à 3) afin de caractériser les facteurs Danger (D), Transfert (T) et Cible (C).

L'attribution des notes est explicitée pour chacun des critères. En l'absence de certitude la note maximum a été choisie. Les notes devront être révisées lors d'éventuelles modifications sur et hors du site.

Les notes de synthèse des grilles d'évaluation permettent ensuite de déterminer la classe du site :

- Classe 1 : sites prioritaires pour des investigations approfondies ;
- Classe 2 : sites à surveiller ;
- Classe 3 : sites « banalisables ».

La fiche suivante récapitule les informations générales sur l'évaluation simplifiée des risques pour le site de la société REDA à Mérignac (33).

## IDENTIFICATION DU SITE

Région : **Aquitaine**

Département : **Gironde (33)**

Désignation usuel du site : **REDA - Traitement de surface**

Adresse : **REDA  
Z.I. du Phare - Rue Bernard Palissy  
33700 MERIGNAC**

Propriétaire / Exploitant : **SCI REDA / SA REDA**

Situation du site : **En activité**

## EVALUATION

Évaluateur : **B. THIRION**

Organisme : **A.M.D.E.**

Date de l'évaluation : **août 2000**

Stade d'étude :  
Etude des sols - Phase A :   
Etude des sols - Phase A-B :   
Diagnostic approfondi :   
Autres :

Nombre de sources identifiées sur le site : **1 (atelier de chromage)**

Nature des substances de la source :

- chrome total

## DOCUMENTS CONSULTES POUR L'ESR

- 1- Prédiagnostic de la société A.M.D.E.
- 2- Etude des sols de la société A.M.D.E.

# SCHEMA CONCEPTUEL

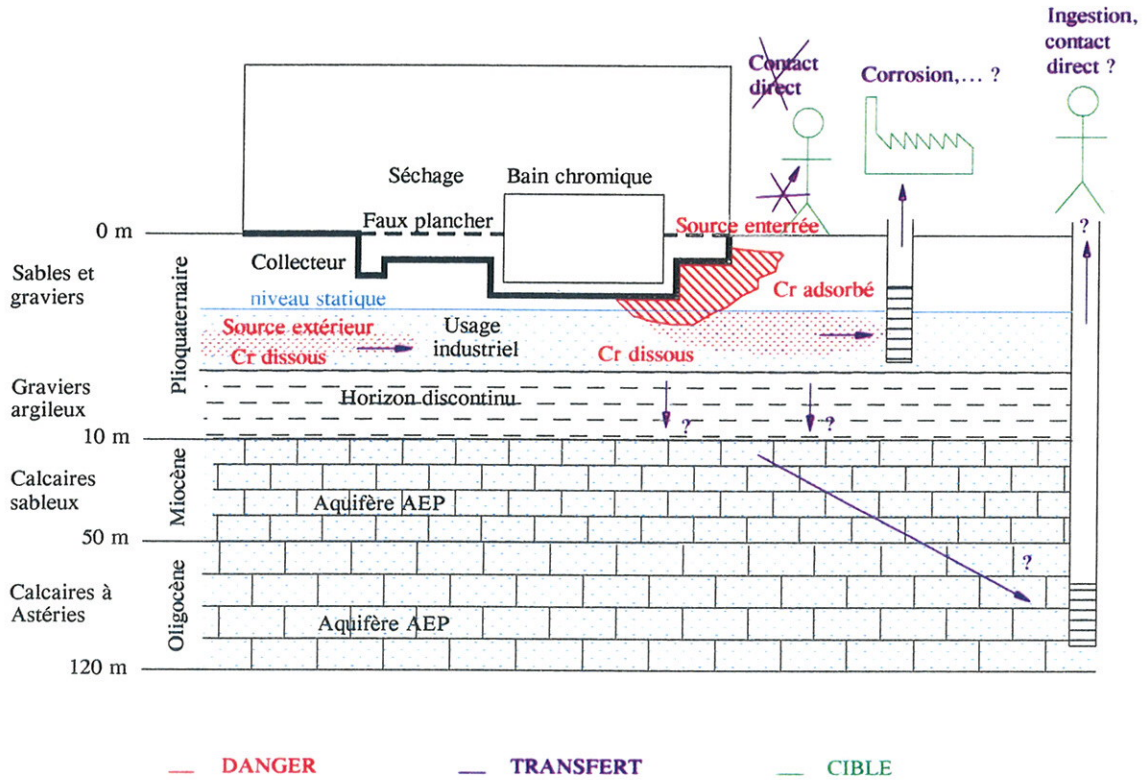


Figure n°36 : Schéma conceptuel de la pollution du site.  
(00.006.A.AF(R.02.1).36.1)

## IDENTIFICATION DE LA SOURCE DE DANGER POTENTIEL

Identification de la source		Nature des dangers des substances				Notes de potentiel danger des substances					
Identification de la source	Nature substances	E/I	Toxique pour l'homme				Air	Nappe	Rivière	Sol	E/I
			inhalation	contact	ingestion	cancérigène					
Atelier de chromage	Chrome adsorbé	Pas de phrase de risque				s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
	Chrome VI	8	35, 43	25	49	3	2	2	3	1	

Identification de la source		Autres caractéristiques des substances		Concentration des substances dans la source	Note de potentiel danger de la source pour				
Identification de la source	Nature substances	Solubilité (g/l)	Volatilité (kPa)		Air	Nappe	Rivière	Sol	E/I
Atelier de chromage	Chrome adsorbée	s.o.	n.d.	933 mg/kg	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Chrome VI	1660	n.d.		s.o.	1	s.o.	s.o.	s.o.

s.o. : sans objet

n.d. : non déterminé

E/I : explosion/incendie

Figure n°37 : Potentiel de danger.  
(00.006.A.AF(R.02.1).37.1)

## III.2 - Evaluation Simplifiée des Risques

### III.2.1 - Caractéristiques des différents milieux

Pour chaque fiche d'évaluation simplifiée des risques, des critères et des paramètres techniques font l'objet d'une notation accompagnée d'un commentaire. Certaines caractéristiques sont indépendantes de la nature des polluants. Ainsi, par souci de clarté, l'ensemble de ces caractères est présenté ci-après. La numérotation des paramètres est identique à celle reprise dans les tableaux d'évaluation simplifiée des risques.

#### 2.1.3. Précipitations annuelles

Les précipitations annuelles moyennes sont inférieures à 1000 mm (valeur moyenne entre 1961 et 1990 : 886 mm pour la station de Talence)

**Note attribuée : 1**

#### 2.1.4. Potentiel d'inondation

Le site étudié est implanté en zone non inondable.

**Note attribuée : 0**

#### 2.2.1.1. Proximité de la nappe AEP

L'aquifère de l'Oligocène est situé à plus de 50 mètres de profondeur.

**Note attribuée : 1**

#### 2.2.1.2. Proximité de la nappe non AEP

L'épaisseur de la zone non saturée est de 2 mètres.

**Note attribuée : 3**

#### 2.2.2.1. Perméabilité de la zone non saturée (AEP)

L'aquifère de l'Oligocène est protégé par une couche de graviers argileux à la base du Plioquaternaire.

**Note attribuée : 1**

#### 2.2.2.2. Perméabilité de la zone non saturée (non AEP)

La zone insaturée est constituée de sables limoneux.

**Note attribuée : 2**

#### 2.2.3.1. Perméabilité de l'aquifère AEP

L'aquifère de l'Oligocène est constitué de calcaires à Astéries.

**Note attribuée : 3**

#### 2.2.3.2. Perméabilité de l'aquifère non AEP

Le réservoir de la nappe phréatique est composé de sables et graviers.

**Note attribuée : 2**

#### 3.5. Proximité du captage d'eau souterraine (AEP) le plus proche

Le captage de Capeyron est situé à environ 700 mètres du site.

**Note attribuée : 2**

3.7.1. Alimentation en eau potable (eaux souterraines)

Le débit de pompage du captage AEP est de 400 m<sup>3</sup>/j (consommation journalière estimée à 250 litres par personnes).

**Note attribuée : 2**

3.8.1.a. Proximité de l'usage ou du prélèvement des eaux souterraines (non AEP)

Un puits industriel a été identifié dans la Z.I. du Phare suite à la consultation des archives du BRGM. Cet ouvrage est situé à 600 mètres à l'Est de la zone d'étude.

**Note attribuée : 1**

3.8.1.b. Usage de l'eau souterraine (non AEP)

Un usage de type industriel est retenu.

**Note attribuée : 1**

### III.2.2 - Risques liés à la présence de chrome total dans les eaux

#### 1.1.2. Potentiel danger - eaux souterraines

Les spéciations du chrome sont nombreuses (chromates, chrome III, chrome VI, chrome dichlorure,...) avec des toxicités différentes. Si l'on se réfère au chrome VI qui est toxique, mais non présent dans les conditions du milieu, les phrases de risques concernant cette forme sont R25, 35, 43 et 49 (cf. figure n°36).

La concentration de la substance dans la source est inférieure à 1 %.

**Note attribuée : 1**

#### 1.2. Quantité estimée des produits

La surface de la zone polluée est évaluée à 625 m<sup>2</sup> (surface de l'atelier + les accotés), soit une surface nettement inférieure à 1 hectare pour un sol pollué.

**Note attribuée : 1**

#### 2.1.1.3. Mobilité des substances - solubilité

Certaines spéciations du chrome sont très solubles.

**Note attribuée : 3**

#### 2.1.2. Etat physique de la source

La source de contamination correspond à un sol pollué. Les sols pollués sont assimilés à un état solide.

**Note attribuée : 1**

#### 2.1.5. Conditionnement des polluants

Les sols pollués sont considérés comme des produits en vrac.

**Note attribuée : 3**

#### 2.1.6.2. Confinement des sources - eaux souterraines

Aucun confinement efficace n'est relevé. La protection est donc considérée comme mauvaise.

**Note attribuée : 3**

#### 4.2.2. Impact constaté - eaux souterraines

Les résultats d'analyses mettent en évidence un impact sur les eaux phréatiques au droit et à l'aval du site, malgré la présence d'une autre source suspectée à l'extérieur de la propriété (amont hydraulique).

**Note attribuée : 2**

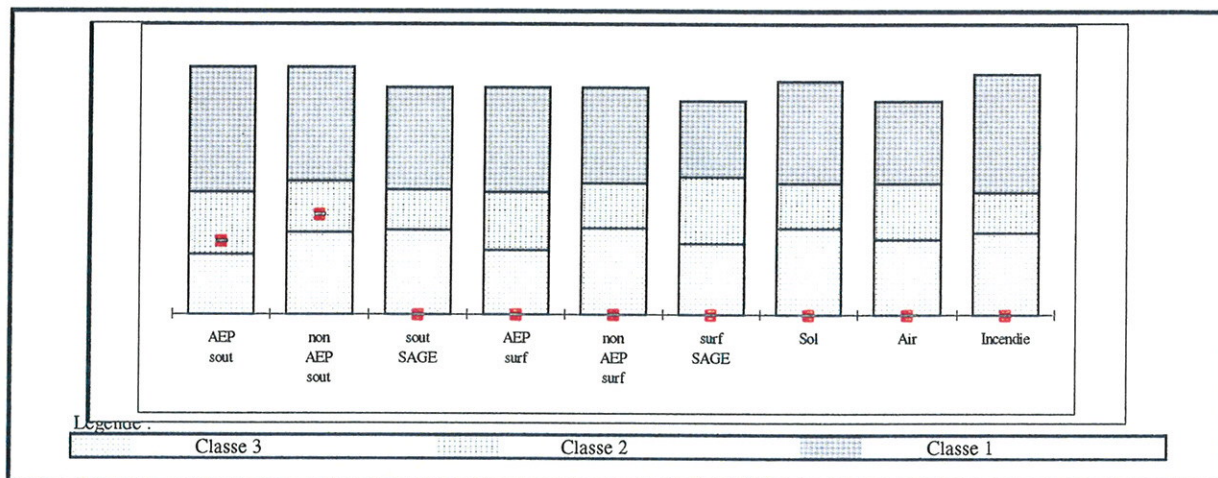
NOM DU SITE		REDA	NUMERO DU SITE		Chrome total		
Nombre de milieux notés	2	, dont 0 en classe 1,	2	en classe 2,	0 en classe 3.	<b>CLASSEMENT DU SITE</b>	<b>2</b>
AEP souterraine	2	AEP superficielle	0	Sol par contact	0	<b>avec une incertitude de</b>	<b>0%</b>
non AEP souterraine	2	non AEP superficielle	0	Air	0	Evaluateur	
Ressources souterraine	0	Ressource superficielle	0	Incendie / Explosion	0	THIRION	

?	Notes	Cotes	Rubriques	Commentaires
			<b>POTENTIEL DANGER</b>	
		1.1.1	sur le milieu Air	Milieu non pris en compte
1		1.1.2	sur le milieu Eaux souterraines	Subst.moy.dangereuse (<10000ppm)
		1.1.3	sur le milieu Eaux superficielles	Milieu non pris en compte
		1.1.4	sur le milieu Sol	Milieu non pris en compte
		1.1.5	sur le risque d'Incendie ou d'explosion	Milieu non pris en compte
			<b>QUANTITES ESTIMEES</b>	
1		1.2	Quantité estimée de la source	< (1ha, ou 10000T, ou 10000 m3)
			<b>MOBILISATION</b>	
		2.1.1.1	Volatilité (milieu "air")	
		2.1.1.2	Pulvéulence (milieu "air")	
3		2.1.1.3	Solubilité (milieux "eaux" ou "sol")	Très soluble (> 1000 mg/l)
1		2.1.2	Etat physique de la source	Solide
1		2.1.3	Précipitations annuelles	moins de 1000mm de pluie par an
0		2.1.4	Potentiel d'inondation	Zone non inondable
			<b>TRANSFERT SOURCE-MILIEU</b>	
3		2.1.5	Conditionnement	Produits en vrac, conteneurs fuyards ou non fermés
		2.1.6.1	Confinement-Air	
3		2.1.6.2	Confinement- Eaux souterraines	Protection mauvaise
		2.1.6.3	Confinement- Eaux superficielles	
		2.1.6.4	Confinement-Sol	
		2.1.6.5	Confinement Incendie/explosion	
		2.1.7	Potentiel de ruissellement	
			<b>TRANSFERT MILIEU-CIBLE</b>	
1		2.2.1.1	Epaisseur de la ZNS (Nappe AEP)	Nappe à plus de 50 m sous la source
3		2.2.1.2	Epaisseur de la ZNS (Nappe non AEP)	Nappe à moins de 4 m sous la source
		2.2.1.3	Epaisseur de la ZNS (Nappe future ressource)	
1		2.2.2.1	Nature de la ZNS (Nappe AEP)	Limons, silts argileux, argiles (K<10-8m/s)
2		2.2.2.2	Nature de la ZNS (Nappe non AEP)	Sables fins ou avec argiles, silts, calcaire massif (K10-4 à 10-8m/s)
		2.2.2.3	Nature de la ZNS (Nappe ressource future)	
3		2.2.3.1	Perméabilité de la nappe AEP	Karst milieu fissuré, galets, gravier gros (K>10-4 ou Vt >5m/j)
2		2.2.3.2	Perméabilité de la nappe non AEP	Sables grossiers, graviers (Kde10-4 à 10-7, ou Vt de 1 à 5 m/j)
		2.2.3.3	Perméabilité de la nappe ressource future	
			<b>CIBLE</b>	
		3.1	Accessibilité du site	
		3.2	Environnement du site	
		3.3	Population sur le site	
		3.4	Type de population sur le site	
			<b>CAPTAGES AEP</b>	
2		3.5	Proximité de captage souterrain pour l'AEP	Captage aval entre 300m et 1 km du site
		3.6.1	Proximité de captage d'AEP de surface	
		3.6.2	Eau de surface comme ressource future	
2		3.7.1	Population alimentées en AEP souterrain	de 1000 à 30000 personnes
		3.7.2	Population alimentée en AEP de surface	
			<b>USAGES NON AEP</b>	
1		3.8.1a	Eaux souterraines : proximité des captages	Captage amont ou latéral entre 301 et 1000 m du site
1		3.8.1b	Eaux souterraines : usage	Usage industriel seulement
		3.8.2a	Eaux surface : proximité des captages	
		3.8.2b	Eaux surface : usage	
			<b>IMPACTS CONSTATE</b>	
		4.1	sur l'air	
		4.2a	sur les eaux souterraines pour l'AEP	
2		4.2b	sur les eaux souterraines NON AEP	Sur site, à l'aval et > critères, ou hors site, à l'aval et < critères
		4.2c	sur les eaux souterraines d'un SAGE	
		4.3a	sur les eaux de surface pour l'AEP	
		4.3b	sur les eaux de surface NON AEP	
		4.3c	sur les eaux de surface d'un SAGE	
		4.4	sur le sol (contact direct)	

Figure n°38 : ESR Chrome total (I).  
(00.006.A.AF.(R.02.1).38.1)

<b>AEP souterrains</b>			<b>NON AEP souterrains</b>			<b>Nappe SAGE</b>		
Note	33	+/- 0	Note	45	+/- 0	Note	0	+/- 0
Classe	2		Classe	2		Classe	0	
Incertitude	0%		Incertitude	0%		Incertitude	0%	
<b>AEP surface</b>			<b>NON AEP surface</b>			<b>Eaux surface SAGE</b>		
Note	0	+/- 0	Note	0	+/- 0	Note	0	+/- 0
Classe	0		Classe	0		Classe	0	
Incertitude	0%		Incertitude	0%		Incertitude	0%	
<b>SOL par contact</b>			<b>AIR par contact</b>			<b>Incendie/Explosion</b>		
Note	0	+/- 0	Note	0	+/- 0	Note	0	+/- 0
Classe	0		Classe	0		Classe	0	
Incertitude	0%		Incertitude	0%		Incertitude	0%	



	AEP sout	non AEP sout	sout SAGE	AEP surf	non AEP surf	surf SAGE	Sol	Air	Incendie
Classe 1			•	•	•	•	•	•	•
Classe 2	☹	☹	•	•	•	•	•	•	•
Classe 3			•	•	•	•	•	•	•

♦ Milieux non notés

	<b>Danger</b>	<b>Transfert</b>	<b>Cible</b>
AEP sout	18%	45%	36%
non AEP sout	13%	47%	40%
sout SAGE	0%	0%	0%
AEP surf	0%	0%	0%
non AEP surf	0%	0%	0%
surf SAGE	0%	0%	0%
Sol	0%	0%	0%
Air	0%	0%	0%
Incendie	0%	0%	0%

<b>CLASSEMENT DU SITE</b>	
Nombre de milieux notés	2
Nombre de milieux en classe 1	0
Nombre de milieux en classe 2	2
Nombre de milieux en classe 3	0
<b>Classement du site</b>	<b>2</b>
Incertitude	0%

CT-DEPIS, mai-97

<b>Documents consultés</b>	

Nom du site	REDA		
Numéro	Chrome total		
<b>Typologie de la source</b>			
Stockage déchets en surface	<input type="checkbox"/>	enterré	<input type="checkbox"/>
Stockage produits en surface	<input type="checkbox"/>	enterré	<input type="checkbox"/>
Sol pollué source : primaire	<input checked="" type="checkbox"/>	secondaire	<input type="checkbox"/>
Lentille de substances dans un aquifère	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Figure n°39 : ESR Chrome total (II).  
(00.006.A.AF(R.02.1).39.1)

### III.3 - Récapitulatif

Le tableau suivant récapitule le résultat de chacune des grilles d'évaluation.

Milieus	Chrome total
<i>Eaux souterraines AEP</i>	2
<i>Eaux souterraines non AEP</i>	2

Figure n°40 : Classement récapitulatif.  
(00.006.A.AF(R.02.1).40.1)

Pour chacune des substances, l'incertitude est inférieure à 30%. On peut donc estimer que les informations sont suffisantes pour attribuer une note de synthèse globale.

La classification finale du site correspond au calcul le plus défavorable quelque soit le milieu ou la substance considérés.

En l'état actuel du site, la société REDA S.A. appartient donc à la classe des sites à surveiller (classe 2).

## CONCLUSION

La société AMDE a réalisé une évaluation simplifiée des risques conformément à la démarche globale proposée dans le guide de Gestion des sites potentiellement pollués. Les informations nécessaires à cette évaluation ont été recueillies à la suite des travaux effectués sur site.

L'étude de sol a mis en évidence une pollution des sols au niveau de l'atelier de traitement de surface par chromage dur. Cette pollution se caractérise par un corps d'imprégnation enterré et un panache de dissous.

L'origine de cette contamination semble plus liée au stockage des bains usés à l'extérieur de l'atelier plutôt qu'aux bains de chromage ou au réseau de collecte.

Toutefois, les analyses effectuées lors de la seconde campagne de prélèvements laissent suspecter la présence d'une contamination croisée en amont hydraulique et à l'extérieur du site. Les produits concernés seraient le cadmium et le chrome total.

Les résultats de l'évaluation simplifiée des risques hiérarchisent globalement le site dans la classe des sites nécessitant la mise en place d'un programme de surveillance (classe 2).

En fonction des différents résultats obtenus et de l'évaluation simplifiée des risques, plusieurs recommandations peuvent être données concernant le devenir du site :

- L'usage du site doit rester industriel.
- L'eau souterraine éventuellement extraite de la nappe superficielle ne pourra être utilisée que pour un usage industriel.
- Un programme de surveillance de la nappe doit être mis en place pour suivre l'évolution des teneurs en chrome.
- La foration de puits profond est à proscrire afin d'éviter le transfert de la pollution vers l'aquifère AEP de l'Oligocène.

Toute modification sur le site, sur son utilisation et sur son environnement proche nécessitera la réalisation d'une nouvelle évaluation simplifiée des risques.

Fait à Le Haillan, le 18/08/2000

R. CHAPUIS  
Directeur Technique

B. THIRION  
Ingénieur Environnement



**ANNEXE I : ARCHIVES DU BRGM**



TYPE NIVEAU	PROFONDEUR (m)		HAUTEUR UTILE (m)	CODE AQUIFERE OU GEOLOGIQUE	STRATIGRAPHIE	LITHOLOGIE
	DE	A				
COUPE	0.00	3.00			QUATERNAIRE	SABLE ROUX, PUIS BLANC ARGILEUX
	3.00	8.00			QUATERNAIRE	SABLE ET GRAVIER
	8.00	13.00			MIOCENE	ARGILE VERTE NOIRE SABLEUSE
	13.00	21.00			MIOCENE	FALUNS ET GRES
	21.00	23.00			MIOCENE	ARGILE GRISE
	23.00	30.00			MIOCENE	CALCAIRE GRESEUX ARGILEUX
	30.00	39.00			OLIGOCENE	MARNE BLANCHE. ARGILE VERTE A LA BASE
	39.00	51.00			OLIGOCENE	CALCAIRE MARNEUX BLANC
	51.00	60.00			OLIGOCENE	(PERTE TOTALE)
	EXPEAU	47.00	59.00	12.00	PIN09, . . . . . 000	STAMPIEN

PT : 33 COMMUNE : MERIGNAC

classament 80315 1476

Ignition : rue Palissy

X = 362,0

Y = 288,0

de au : établie par : ROQUEBERT

Interprétée par :

Z sol = 42

Prof.	Demi-coupe technique	Nappes et plan d'eau	Echant.	Coupe	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	Stratigraphie	
0			0				
			1		Remblai		
			2,5		Sable grossier jaune morceaux de bois		MIV
					Sable grossier jaune		
			6		Grave argileuse		
			10		Argile jaune		MIOCÈNE
			12		Argile brune		
13							
							MIOCÈNE
						Calcaire gris avec intercalations de coquilles	
5			25				

Date	Horizon capté	Niveau piézométrique	Cote piézométrique	Débit en m³/heure	Niveau dynamique	Rebassement	OBSERVATIONS									
04/84	MIOCÈNE	2,80m	+39,2	18	8,85m	6,05m	Abandonné - Eau ferrugineuse									
		Ta	Résistivité à 20°	dH°	TENUEUR EN MILLIGRAMMES PAR LITRE											
					Résidu sec	Ca	Mg	Na+K	Cl	SO4	Carbonate					



B R G M / A Q I

INDICE : 0803.5X.048. DESIGNATION : F5

Z - SOL : 45.00

Lambert III X : 359,780

Z - COUPE : 45.00

Y : 288,700

TYPE NIVEAU	PROFONDEUR (m)		HAUTEUR UTILE (m)	CODE AQUIFERE OU GEOLOGIQUE	STRATIGRAPHIE	LITHOLOGIE
	DE	A				
COUPE	0.00	1.00	19.00	PIN06, . . . . -0C 235	QUATERNAIRE	TERRA VEGETALE
	1.00	3.00			QUATERNAIRE	SABLE FIN ORGANIQUE
	3.00	4.00			QUATERNAIRE	ARGILE SABLEUSE GRISE A OCRE
	4.00	6.00			QUATERNAIRE	SABLE MOYEN GRIS
	6.00	23.00			MIOCENE	SABLE MOYEN COQUILLIER
	23.00	42.00			MIOCENE	CALCAIRE COQUILLIER
	42.00	44.00			MIOCENE	SABLE GROSSIER GRIS
	44.00	45.00			MIOCENE	SABLE GRIS ARGILEUX
EXPEAU	25.00	44.00	19.00	PIN06, . . . . -0C 235	CALCAIRE COQUILLIER, SABLE GROSSIER GRIS	
						USAGE : EAU INDUSTRIELLE

## **ANNEXE II : RESULTATS D'ANALYSES**



Groupe Lem Ifra

Laboratoire agréé par le Ministère de l'Environnement pour l'année 2000. Agréments 1, 2, 3, 4, 5, 9 et 10.  
Laboratoire agréé pour la mesure de polluants dans l'atmosphère des lieux de travail  
(Benzène, plomb, Amiante, Silice)

AMDE  
Monsieur SEGUY  
Immeuble Bel Air  
15 avenue Pasteur - BP 30  
33186 LE HAILLAN CEDEX  
Tel: 05.56.28.62.08  
Fax: 05.56.28.64.42

## RAPPORT D'ANALYSE

Ce rapport annule et remplace le rapport d'analyse du 11/08/00

Date de réception : 22/07/00	Date de prélèvement : /
Date d'édition : 23/08/00	Prélèvement effectué par : Client
V/Réf. : Cde n° 0742 du 21/07/00	Nature : Sols pollués et eaux souterraines
N/Réf. : /	Nombre d'échantillons : 9

Référence de l'échantillon : PZ 1-2 m

Référence LEM : C00-2744-1

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	97,3
Minéralisation	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/kg MS	2	13,3
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/kg MS	2	3,43
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr/kg MS	0,01	< 0,01

Référence de l'échantillon : PZ 2-2 m

Référence LEM : C00-2744-2

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	89,6
Minéralisation	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/kg MS	2	14,7
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/kg MS	2	3,35
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr/kg MS	0,01	< 0,01

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Il comporte 3 page(s). Ce rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.  
Page 1 sur 3

GLI

LEM Environnement

siège social : 20 rue du Kochersberg - BP 47 - 67702 SAVERNE CEDEX  
tél. 03 88 911 911 - Fax 03 88 916 531 - e-mail : lem@lemlabo.com

au capital de 250 000 Frs - Siret n° 415 380 864 00017 - APE 743 B - FR94 415 380 864

00.006 SFR 01 1



Groupe Lem Ifra

Référence de l'échantillon : S 3-2m

Référence LEM : C00-2744-3

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	94,3
Minéralisation	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/kg MS	2	918
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/kg MS	2	< 2
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr/kg MS	0,01	< 0,01

Référence de l'échantillon : PZ 4-2 m

Référence LEM : C00-2744-4

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	96,7
Minéralisation	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/kg MS	2	933
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/kg MS	2	< 2
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr/kg MS	0,01	< 0,01

Référence de l'échantillon : Extérieur

Référence LEM : C00-2744-5

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	99
Minéralisation	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/kg MS	2	50,7
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/kg MS	2	3,29
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr/kg MS	0,01	< 0,01

Référence de l'échantillon : PZ 4 (sols)

Référence LEM : C00-2744-6

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Matières sèches	NF ISO 11 465	% PB	0,1	94,7
Matières Organiques	Méthode Interne	% MS	0,1	1,6
Granulométrie laser	NF X 11-666	%	0,05	Ci-joint

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Il comporte 3 page(s). Ce rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Page 2 sur 3



Groupe Lem Ifra

Référence de l'échantillon : PZ 1

Référence LEM : C00-2744-7

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Filtration	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/L	0,03	< 0,03
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/L	0,03	< 0,03
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr VI/L	0,05	< 0,05

Référence de l'échantillon : PZ 2

Référence LEM : C00-2744-8

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Filtration	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/L	0,03	< 0,03
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/L	0,03	< 0,03
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr VI/L	0,05	< 0,05

Référence de l'échantillon : PZ 4 (eaux filtrées)

Référence LEM : C00-2744-9

Paramètres	Normes	Unités	LQI	Résultats
Filtration	-	-	-	-
Chrome	NF EN ISO 11885	mg Cr/L	0,03	9,81
Nickel	NF EN ISO 11885	mg Ni/L	0,03	0,04
Chrome VI	NFT 90-043	mg Cr VI/L		*

\* Résultat incohérent (de l'ordre de 230 mg CrVI/L) dû à des interférences avec la nature de l'échantillon.

LQI: Limite de quantification inférieure.

Le Responsable Technique  
F.GENET ou N. ALSAC

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Il comporte 3 page(s). Ce rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.  
Page 3 sur 3

**Sud**

Bureau de Châteauneuf-les-Martigues  
MAC de la Valampe  
Avenue Chateau-Laugier  
3 220 CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

Téléphone : 04.42.10.90.10  
Télécopie : 04.42.79.86.08

A.M.D.E.  
Immeuble Bel Air  
15, avenue Pasteur  
BP 30  
33186 LE HAILLAN Cedex

**RAPPORT N°0055 LC 7520**

**Concerne :** 6 échantillons d'eaux

**Commande :** n° 0768 du 18/09/2000

**Objet :** Analyses chimiques

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel soumis au laboratoire, et tel qu'il est défini dans le présent document .

**Ce rapport comporte 2 pages et 0 annexe(s)**

<b>Métallurgie/Soudage</b>	-- RSC	-- CND	-- Chimie	-- Métrologie	-- Energie
Expertise	-- Inspection	-- Radiographie	-- Aciers alliages	-- Etalonnages	-- Emissions atmosphériques
Essais mécaniques	-- Réception matière	-- Ultrasons	-- Eaux résiduaires	-- Vérifications	-- Poussières
Métallographie	-- Surveillance de construction	-- Ressuage	-- Eaux de chaudière	-- Ajustage	-- Rendement
Répliques métallographiques	-- Contrôle de produits industriels	-- Magnétoscopie	-- Combustibles	-- Métrologie légale	-- Réception
Corrosion	-- Assistance technique	-- Courants de Foucault	-- Hygiène industrielle	-- Eau et assainissement	
Microscopie électronique	-- Endoscopie -- Vidéo	-- Thermographie	-- Déchets	-- Schéma directeur	-- Inspection par caméra
Soudage	-- PMI	-- Étanchéité	-- Fumées	-- Diagnostic de réseau	
Assistance technique		-- Visuel	-- Sols		

Société Anonyme au Capital de 20 000 000 F -- N° SIREN 775 581 812

Industrielle -- 33 370 ARTIGUES-près-BORDEAUX  
05 56 77 27 27 -- Fax : 05 56 77 27 00

32 rue Edmond Rostand -- 13 292 MARSEILLE Cedex 6  
Tél : 04 91 04 29 00 -- Fax : 04 91 81 14 59

Siège Social

Origine échantillon : A.M.D.E.  
 Nature de l'échantillon : Eaux  
 Date de prélèvement : 18/09/2000  
 Lieu de prélèvement : -  
 Prélèvement effectué : par l'industriel  
 Date réception échantillon : 20/09/2000  
 Date début analyses : 20/09/2000

A.M.D.E.  
 Immeuble Bel Air  
 15, avenue Pasteur  
 BP 30  
 33186 LE HAILLAN Cedex

Commande n° : n° 0768 du 18/09/2000

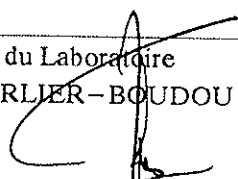
ANALYSES	méthodes	unités	ECHANTILLONS			
			PZ4	PZ2	PZ existant	
Chrome sur eaux filtrées	ISO 11885	mg/l	27,02	-	11,06	
Chrome hexavalent sur eaux filtrées	T90 043	mg/l	<0,005	-	<0,005	
Nickel sur eaux filtrées	ISO 11885	mg/l	-	<0,030	-	
Cadmium sur eaux filtrées	ISO 11885	mg/l	-	0,081	-	

Remarques :

Le Technicien  
A. AUDIER



Le Chef du Laboratoire  
J. LEPELIER - BOUDOU



Châteauneuf, le 26/09/2000

page 2/2

CETE APAVE SUD

**Siège Social**  
 32, Rue Edmond Rostand - 13006 MARSEILLE  
 Tél : 04.91.04.29.00 - Fax : 04.91.81.14.59

**Laboratoires**  
 Z.A.C. de la Valampe  
 13220 CHATEAUNEUF - LES - MARTIGUES  
 Tél : 04.42.10.90.10 - Fax : 04.42.79.86.08

## **Annexe 8. Comportement du chrome**

Cette annexe contient 1 page

# Comportement de l'élément chrome dans les milieux souterrains

Le chrome se présente sous trois formes : chrome métallique, chrome trivalent (Cr III) et chrome hexavalent (Cr VI).

Selon les propriétés physico-chimiques du milieu, l'état d'oxydation du chrome est différent. Le diagramme ci-dessous présente la transformation du chrome selon les conditions de pH et du potentiel d'oxydo-réduction.

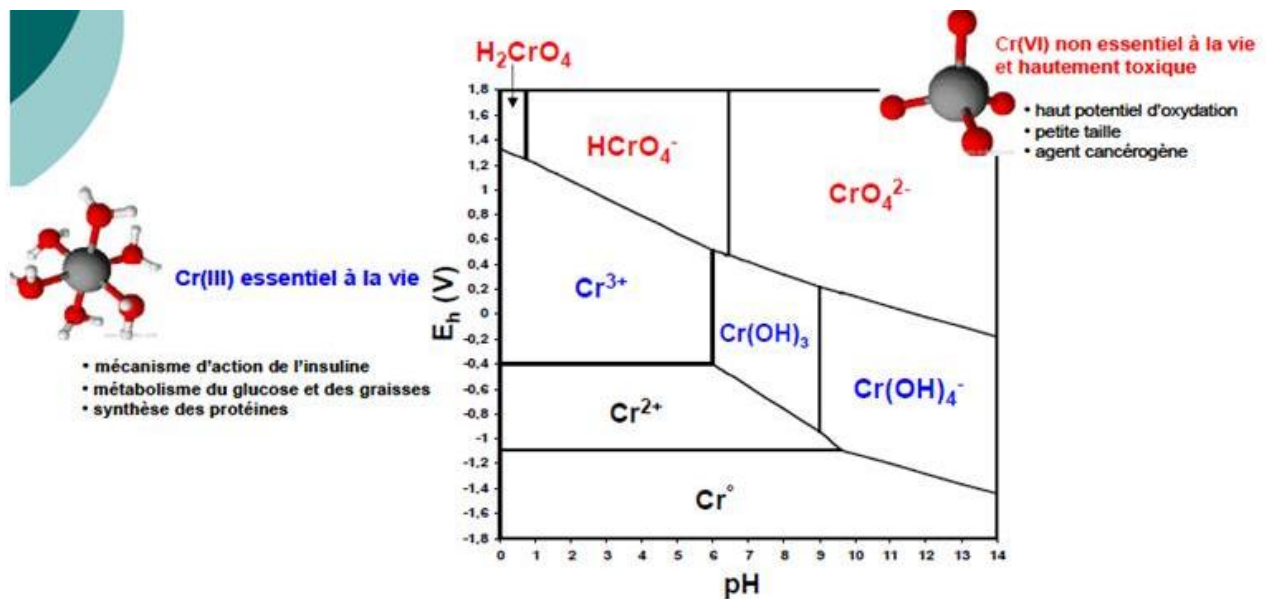


Diagramme de spéciation du Chrome

Source : Olivier F.X. Donard ; Laboratoire de Chimie Analytique Bioinorganique et Environnement ; CNRS UMR 5254 IPREM

## Comportement dans le milieu aquatique :

Dans les eaux, la toxicité des dérivés solubles du chrome varie en fonction de la température, du pH, de la dureté de l'eau ainsi que des espèces d'organismes aquatiques concernés.

Le Chrome VI (chromate) présente une bonne solubilité dans l'eau contrairement au Cr III (plus stable et moins soluble).

Toutefois, bien que le Cr VI soit plus soluble, en milieu naturel, il se transforme plus facilement en chrome III, en présence de matières organiques oxydables.

## Comportement dans les sols :

Dans les sols, le chrome existe sous plusieurs degrés d'oxydation (principalement sous Cr III et un peu sous Cr VI). La mobilité du chrome dans les sols est fonction de la capacité d'adsorption et de réduction des terrains.

En zone saturée, lorsque le Cr III est fixé sur les particules de sol, il ne possède qu'une très faible capacité de remobilisation, car l'oxydation nécessaire pour transformer ces composés en CrVI ne se produit pratiquement pas en milieu naturel.

Le CrVI est toxique y compris en présence de faibles concentrations. De plus, le pH a un effet déterminant sur la toxicité. La transformation du Cr VI en Cr III est favorisée en conditions anaérobiques.

## **Annexe 9.**

# **Coupe technique des piézomètres**

Cette annexe contient 3 pages.



# REDA - MERIGNAC (33)

**Annexe**

## COUPE DE FORAGE

RESISO04445  
CESISO141428

<b>Sondage n° :</b> <b>PZ5</b>	Entreprise: TEMSOL	Commune: Mégnac	X=	-
Date: 26/08/14	Foreur: -	Département: Gironde (33)	Y=	-
Profondeur forée: 6 m	Nature équipement: PVC	Carte 1/25 000: 1536 OT	Z=	-
Profondeur finale: 6 m	Ø: 52/60 mm	Pompage pour prélèvement	Date: 28/08/14	
technique de forage: Tarière mécanique et tubage	L/tubes pleins: 1 m	Durée: 38 min		
	L/tubes crépinés: 5 m	Débit: 11 l/min		
	Repère: Capot métal	Niveau Statique: 2,7 m / Repère		
		Niveau Dynamique: - m / Repère		

### COUPE

### COUPE TECHNIQUE

Prof.(m)	Coupe	Observations	
0		Sables légèrement graveleux (brun ocre)	<p>Cimentation</p> <p>argile</p> <p>Tube PVC plein 52/60 mm</p> <p>Tube PVC crépiné 52/60 mm</p> <p>Massif filtrant siliceux</p> <p>Bouchon de fond</p>
1		Sables graveleux avec quelques passages plus argileux et présence de quelques morceaux de bois (brun)	
2		Sables fins	
3			
4		Graves légèrement sableuses (brun)	
5			
6		Sables argileux grossiers (blanc)	
7			
8			
9			
10			
11			
12			



# REDA - MERIGNAC (33)

Annexe

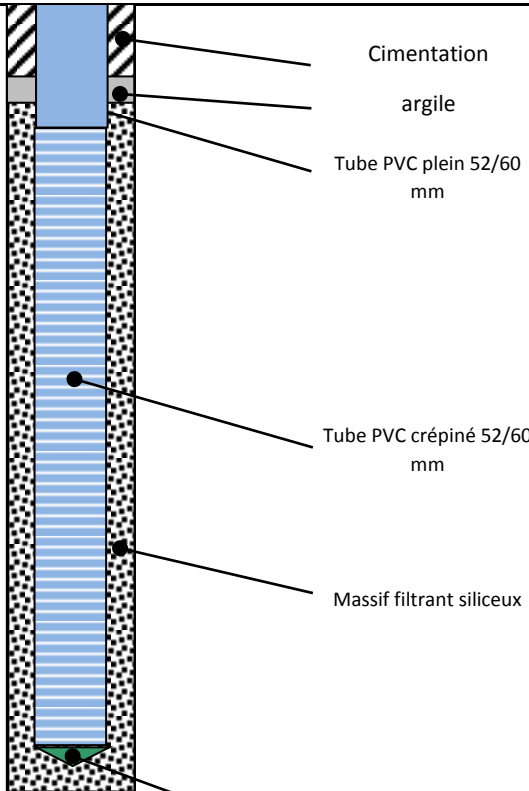
## COUPE DE FORAGE

RESISO04445  
CESISO141428

<b>Sondage n° :</b> <b>PZ6</b>	Entreprise: TEMSOL	Commune: Mérignac	X=	-
	Foreur: -	Département: Gironde (33)	Y=	-
Date: 25/08/14	Nature équipement: PVC	Carte 1/25 000: 1536 OT	Z=	-
Profondeur forée: 6 m	∅: 52/60 mm	Pompage pour prélèvement	Date:	28/08/14
Profondeur finale: 6 m	L/tubes pleins: 1 m	Durée: 48 min		
technique de forage: Tarière mécanique et tubage	L/tubes crépinés: 5 m	Débit: 10 l/min		
	Repère: Capot métal	Niveau Statique: 3,24		m / Repère
		Niveau Dynamique: -		m / Repère

### COUPE

### COUPE TECHNIQUE

Prof.(m)	Coupe	Observations	
0		Sables fins légèrement graveleux (marron)	
1		Graves sableuses (brun beige)	
2		Graves sableuses argileuses (blanchâtres)	
3		Graves sableuses argileuses (blanchâtres avec reflets bleutés)	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			



# REDA - MERIGNAC (33)

**Annexe**

## COUPE DE FORAGE

RESISO04445  
CESISO141428

<b>Sondage n° :</b> <b>PZ7</b>	Entreprise: TEMSOL	Commune: Mérignac	X=	-
Date: 26/08/14	Foreur: -	Département: Gironde (33)	Y=	-
Profondeur forée: 6 m	Nature équipement: PVC	Carte 1/25 000: 1536 OT	Z=	-
Profondeur finale: 6 m	Ø: 52/60 mm	Pompage pour prélèvement	Date: 28/08/14	
technique de forage: Tarière mécanique et tubage	L/tubes pleins: 1 m	Durée: 110 min		
	L/tubes crépinés: 5 m	Débit: 8 l/min		
	Repère: Capot métal	Niveau Statique: 2,64 m / Repère		
		Niveau Dynamique: - m / Repère		

### COUPE

### COUPE TECHNIQUE

Prof.(m)	Coupe	Observations	
0		Sables fins légèrement graveleux (brun ocre)	
1		Graves sableuses (brun)	
2		Graves sableuses argileuses (blanchâtres)	
3		Graves sableuses argileuses (blanchâtres avec reflets bleutés)	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

# **Annexe 10.**

## **Fiches d'échantillonnage des eaux souterraines**

Cette annexe contient 6 pages.



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

## BURGEAP

<b>Nom du site :</b> REDA		<b>N° Affaire :</b> CESISO141428		<b>Date :</b> 29/08/2014		
<b>Nom du puits :</b> PZ1		<b>Nom de l'opérateur:</b> BLN		<b>T°air (°C)</b> <b>Conditions météo:</b> Couvert		
<b>Description de la station :</b>						
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409461    Y : 4190208						
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre						
<b>Usage :</b> Surveillance						
<b>État de l'ouvrage :</b> Etat moyen (PVC déplacé)						
<b>Caractéristiques du puits</b>						
<b>Équipement :</b> PVC		Ø 45 / 55		mm		
<b>Profondeur de la zone crépinée :</b> 3,96		<b>aspect du fond :</b> ok				
<b>Profondeur de la zone crépinée</b> (si non connue, le mentionner)						
<b>Volume d'eau :</b> 2,1 L x 5 = 10,4 L						
<b>Cote repère (NGF) :</b>		44,21				
<b>Nature du repère :</b>		Capot métallique				
<b>Repère / sol (m) :</b>		0,58				
<b>Purge</b>						
<b>Méthode de purge :</b>		Pompe 12 V				
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>		4,5L/min				
<b>Durée de la purge (mn) :</b>		20 min				
<b>NS initial /repère (m) :</b>		2,65				
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre				
<b>Echantillonnage</b>						
<b>Méthode de prélèvement :</b>		Pompe 12V – sortie du tuyau				
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>		2L/min				
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b>		3,40				
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>						
	<b>État initial</b>		<b>État intermédiaire</b>		<b>État au prélèvement</b>	
<b>Heure</b>	14h15		/		14h35	
<b>Niveau dynamique (m)</b>	2,65				Sur système de pompage	
<b>Température (°C)</b>	-				-	
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	-				-	
<b>pH</b>	-				-	
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	-				-	
<b>Redox lu (mV)</b>	-				-	
<b>Redox corrigé (mV)</b>						
<b>Présence phase huile :</b>	Non				Non	
<b>Irisations :</b>	Non				Non	
<b>Aspect :</b>	Trouble		Trouble (léger)			
<b>Odeur :</b>	Non		Non			
<b>Couleur :</b>	Gris/marron		Jaunâtre			
<b>M.E.S. :</b>	Oui (léger)		Non			
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>						
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>		Pz1				
<b>Flaconnage :</b>		Fourni par le laboratoire				
<b>Méthode de stockage :</b>		Glacière				
<b>Nom du laboratoire :</b>		EUROFINS				
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 29/08/2014		<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien				
<b>N° blanc de transport :</b>		<b>N° blanc de terrain :</b>		<b>N° blanc de rinçage :</b>		
<b>Remarques :</b>						
Problème avec sonde multi paramètres						



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

## BURGEAP

<b>Nom du site :</b> REDA		<b>N° Affaire :</b> CESISO141428		<b>Date :</b> 28/08/2014	
<b>Nom du puits :</b> PZ2		<b>Nom de l'opérateur:</b> AEM		<b>T°air (°C)</b> <b>Conditions météo:</b> Beau	
<b>Description de la station :</b>					
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409550    Y : 4190175					
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre					
<b>Usage :</b> Surveillance					
<b>État de l'ouvrage :</b> Bon état					
<b>Caractéristiques du puits</b>					
<b>Équipement :</b> PVC		Ø 45 / 55		<b>mm</b>	
<b>Profondeur de la zone crépînée :</b> 4,6		<b>aspect du fond :</b> ok			
<b>Profondeur de la zone crépînée</b> (si non connue, le mentionner)					
<b>Volume d'eau :</b> 3,1 L x 5 = 15,6 L					
<b>Cote repère (NGF) :</b>		44,91			
<b>Nature du repère :</b>		Capot métallique			
<b>Repère / sol (m) :</b>		0,55			
<b>Purge</b>					
<b>Méthode de purge :</b>		Pompe 12 V			
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>		10L/min			
<b>Durée de la purge (mn) :</b>		78 min			
<b>NS initial /repère (m) :</b>		2,64			
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre			
<b>Echantillonnage</b>					
<b>Méthode de prélèvement :</b>		Pompe 12V – sortie du tuyau			
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>		2L/min			
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b>		4,40			
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>					
	<b>État initial</b>		<b>État intermédiaire</b>		<b>État au prélèvement</b>
<b>Heure</b>	8h42		9h28		10h00
<b>Niveau dynamique (m)</b>	2,64		2,66		2,68
<b>Température (°C)</b>	20,1		20,4		20,8
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	225		222		187
<b>pH</b>	5,00		5,07		5,02
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	8,4		7,7		6,4
<b>Redox lu (mV)</b>	99		91		90
<b>Redox corrigé (mV)</b>					
<b>Présence phase huile :</b>	Non		Non		Non
<b>Irisations :</b>	Non		Légères		Non
<b>Aspect :</b>	Très trouble		Trouble (léger)		Trouble (léger)
<b>Odeur :</b>	Non		Légère		Légère
<b>Couleur :</b>	Blanchâtre		Blanchâtre		Blanchâtre/translucide
<b>M.E.S. :</b>	Oui (beaucoup)		Oui		Oui
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>					
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>		Pz2			
<b>Flaconnage :</b>		Fourni par le laboratoire			
<b>Méthode de stockage :</b>		Glacière			
<b>Nom du laboratoire :</b>		EUROFINS			
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 28/08/2014		<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien			
<b>N° blanc de transport :</b>		<b>N° blanc de terrain :</b>		<b>N° blanc de rinçage :</b>	
<b>Remarques :</b>					
Prélèvement sur site non filtré en raison d'un renouvellement très lent => filtration demandée au laboratoire 8h43 piézomètre dénoyé en 45 sec – 3 fois renouvelé					



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

**BURGEAP**

<b>Nom du site :</b> REDA	<b>N° Affaire :</b> CESISO141428	<b>Date :</b> 28/08/2014	
<b>Nom du puits :</b> PZ4	<b>Nom de l'opérateur:</b> AEM	<b>T°air (°C)</b> <b>Conditions météo:</b> Beau	
<b>Description de la station :</b>			
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409523    Y : 4190258			
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre			
<b>Usage :</b> Surveillance			
<b>État de l'ouvrage :</b> Bon état			
<b>Caractéristiques du puits</b>			
<b>Équipement :</b> PVC	Ø 45 / 55	mm	
<b>Profondeur du puits (m):</b> 5,42	<b>aspect du fond :</b> ok		
<b>Profondeur de la zone crépinée</b> (si non connue, le mentionner)			
<b>Volume d'eau :</b> 3,1 L x 5 = 15,6 L			
<b>Cote repère (NGF) :</b>	44,65		
<b>Nature du repère :</b>	Capot métallique		
<b>Repère / sol (m) :</b>	0,62		
<b>Purge</b>			
<b>Méthode de purge :</b>	Pompe 12 V		
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>	8L/min		
<b>Durée de la purge (mn) :</b>	85 min		
<b>NS initial /repère (m) :</b>	3,11		
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre		
<b>Echantillonnage</b>			
<b>Méthode de prélèvement :</b>	Pompe 12V – sortie du tuyau		
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>	2L/min		
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b> 5,0			
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>			
	<b>État initial</b>	<b>État intermédiaire</b>	<b>État au prélèvement</b>
<b>Heure</b>	11h05	11h35	12h30
<b>Niveau dynamique (m)</b>	3,11	Sur système de pompage	Sur système de pompage
<b>Température (°C)</b>	18,2	18,4	18,4
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	469	2170	2090
<b>pH</b>	5,56	3,68	5,0
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	1,9	3,4	2,6
<b>Redox lu (mV)</b>	139	158	146
<b>Redox corrigé (mV)</b>			
<b>Présence phase huile :</b>	Non	Non	Non
<b>Irisations :</b>	Non	Légères	Non
<b>Aspect :</b>	Trouble	Translucide	Translucide
<b>Odeur :</b>	Non	Non	Non
<b>Couleur :</b>	Brun	Ocre	Ocre
<b>M.E.S. :</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>			
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>	Pz4		
<b>Flaconnage :</b>	Fourni par le laboratoire		
<b>Méthode de stockage :</b>	Glacière		
<b>Nom du laboratoire :</b>	EUROFINS		
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 28/08/2014	<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien		
<b>N° blanc de transport :</b>	<b>N° blanc de terrain :</b>	<b>N° blanc de rinçage :</b>	
<b>Remarques :</b>			
11h07 début du dénoyage => réduction du débit à 2L/min			



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

## BURGEAP

<b>Nom du site :</b> REDA		<b>N° Affaire :</b> CESISO141428		<b>Date :</b> 28/08/2014	
<b>Nom du puits :</b> PZ5		<b>Nom de l'opérateur:</b> AEM		<b>T°air (°C) Conditions météo:</b> Beau	
<b>Description de la station :</b>					
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409566 Y : 4190210					
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre					
<b>Usage :</b> Surveillance					
<b>État de l'ouvrage :</b> Neuf					
<b>Caractéristiques du puits</b>					
<b>Équipement :</b> PVC		Ø 52 / 60		mm	
<b>Profondeur du puits (m):</b> 6,56		<b>aspect du fond :</b> ok			
<b>Profondeur de la zone crépinée</b> (si non connue, le mentionner)					
<b>Volume d'eau :</b> 8,2 L x 5 = 41 L					
<b>Cote repère (NGF) :</b>		44,55			
<b>Nature du repère :</b>		Capot métallique			
<b>Repère / sol (m) :</b>		0,54			
<b>Purge</b>					
<b>Méthode de purge :</b>		Pompe 12 V			
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>		11L/min			
<b>Durée de la purge (mn) :</b>		38 min			
<b>NS initial /repère (m) :</b>		2,70			
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre			
<b>Echantillonnage</b>					
<b>Méthode de prélèvement :</b>		Pompe 12V – sortie du tuyau			
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>		2L/min			
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b>		6,1			
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>					
	<b>État initial</b>		<b>État intermédiaire</b>		<b>État au prélèvement</b>
<b>Heure</b>	8h57		9h15		9h35
<b>Niveau dynamique (m)</b>	2,70		Sur système de pompage		Sur système de pompage
<b>Température (°C)</b>	19,0		18,4		18,6
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	616		627		644
<b>pH</b>	6,32		5,61		5,32
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	7,2		1,0		2,8
<b>Redox lu (mV)</b>	124		130		120
<b>Redox corrigé (mV)</b>					
<b>Présence phase huile :</b>	Non		Non		Non
<b>Irisations :</b>	Non		Non		Non
<b>Aspect :</b>	Trouble		Trouble (léger)		Translucide
<b>Odeur :</b>	Non		Non		Non
<b>Couleur :</b>	Blanchâtre		Blanchâtre		Translucide
<b>M.E.S. :</b>	Oui (beaucoup)		Oui		Oui (léger)
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>					
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>		Pz5			
<b>Flaconnage :</b>		Fourni par le laboratoire			
<b>Méthode de stockage :</b>		Glacière			
<b>Nom du laboratoire :</b>		EUROFINS			
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 28/08/2014		<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien			
<b>N° blanc de transport :</b>		<b>N° blanc de terrain :</b>		<b>N° blanc de rinçage :</b>	
<b>Remarques :</b>					
Léger dénoyage => réduction du débit à 2L/min					



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

## BURGEAP

<b>Nom du site :</b> REDA		<b>N° Affaire :</b> CESISO141428		<b>Date :</b> 28/08/2014	
<b>Nom du puits :</b> PZ6		<b>Nom de l'opérateur:</b> AEM		<b>T°air (°C)</b> <b>Conditions météo:</b> Beau	
<b>Description de la station :</b>					
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409520    Y : 4190249					
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre					
<b>Usage :</b> Surveillance					
<b>État de l'ouvrage :</b> Neuf					
<b>Caractéristiques du puits</b>					
<b>Équipement :</b> PVC		Ø 52 / 60		mm	
<b>Profondeur de la zone crépinée (m):</b> 6,45		<b>aspect du fond :</b> ok			
<b>Profondeur de la zone crépinée</b> (si non connue, le mentionner)					
<b>Volume d'eau :</b> 6,8 L x 5 = 34 L					
<b>Cote repère (NGF) :</b>		44,82			
<b>Nature du repère :</b>		Capot métallique			
<b>Repère / sol (m) :</b>		0,53			
<b>Purge</b>					
<b>Méthode de purge :</b>		Pompe 12 V			
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>		10L/min			
<b>Durée de la purge (mn) :</b>		48 min			
<b>NS initial /repère (m) :</b>		3,24			
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre			
<b>Echantillonnage</b>					
<b>Méthode de prélèvement :</b>		Pompe 12V – sortie du tuyau			
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>		2L/min			
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b>		6,0			
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>					
	<b>État initial</b>		<b>État intermédiaire</b>		<b>État au prélèvement</b>
<b>Heure</b>	11h12		11h45		12h00
<b>Niveau dynamique (m)</b>	3,24		5,40		4,23
<b>Température (°C)</b>	18,1		17,5		17,8
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	271		253		255
<b>pH</b>	6,11		5,05		4,99
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	5,2		6,00		8,2
<b>Redox lu (mV)</b>	122		135		131
<b>Redox corrigé (mV)</b>					
<b>Présence phase huile :</b>	Non		Non		Non
<b>Irisations :</b>	Non		Non		Quelques
<b>Aspect :</b>	Très trouble		Très trouble		Claire
<b>Odeur :</b>	Non		Non		Non
<b>Couleur :</b>	Blanchâtre		Jaunâtre		Jaunâtre
<b>M.E.S. :</b>	Oui (beaucoup)		Oui (beaucoup)		Oui
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>					
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>		Pz6			
<b>Flaconnage :</b>		Fourni par le laboratoire			
<b>Méthode de stockage :</b>		Glacière			
<b>Nom du laboratoire :</b>		EUROFINS			
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 28/08/2014		<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien			
<b>N° blanc de transport :</b>		<b>N° blanc de terrain :</b>		<b>N° blanc de rinçage :</b>	
<b>Remarques :</b>					



# FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SOUTERRAINES

## BURGEAP

<b>Nom du site :</b> REDA		<b>N° Affaire :</b> CESISO141428		<b>Date :</b> 28/08/2014	
<b>Nom du puits :</b> PZ7		<b>Nom de l'opérateur:</b> AEM		<b>T°air (°C)</b> <b>Conditions météo:</b> Couvert	
<b>Description de la station :</b>					
<b>Coordonnées Lambert :</b> X : 1409506    Y : 4190264					
<b>Type d'ouvrage :</b> Piézomètre					
<b>Usage :</b> Surveillance					
<b>État de l'ouvrage :</b> Neuf					
<b>Caractéristiques du puits</b>					
<b>Équipement :</b> PVC		Ø 52 / 60		mm	
<b>Profondeur de la zone crépignée :</b> 6,45		<b>aspect du fond :</b> ok			
<b>Profondeur de la zone crépignée</b> (si non connue, le mentionner)					
<b>Volume d'eau :</b> 8,1 L x 5 = 40,5 L					
<b>Cote repère (NGF) :</b>		44,12			
<b>Nature du repère :</b>		Capot métallique			
<b>Repère / sol (m) :</b>		0,51			
<b>Purge</b>					
<b>Méthode de purge :</b>		Pompe 12 V			
<b>Débit de la purge (m³/h) :</b>		8L/min			
<b>Durée de la purge (mn) :</b>		110 min			
<b>NS initial /repère (m) :</b>		2,64			
<b>Mode d'évacuation des eaux de purge :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> rejet sur site <input type="checkbox"/> rejet au réseau <input type="checkbox"/> après filtration sur charbon actif <input type="checkbox"/> autre			
<b>Echantillonnage</b>					
<b>Méthode de prélèvement :</b>		Pompe 12V – sortie du tuyau			
<b>Débit de prélèvement (m³/h) :</b>		2L/min			
<b>Profondeur du système de pompage dans le forage / repère (m) :</b>		6,0			
<b>Indices visuels et organoleptiques et mesures en cours de pompage</b>					
	<b>État initial</b>		<b>État intermédiaire</b>		<b>État au prélèvement</b>
<b>Heure</b>	14h36		15h10		16h26
<b>Niveau dynamique (m)</b>	2,64		Sur système de pompage		Sur système de pompage
<b>Température (°C)</b>	18,1		16,9		17,9
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	203		148		146
<b>pH</b>	6,54		6,54		6,54
<b>Oxygène dissous (mg/l)</b>	5,5		6,9		6,2
<b>Redox lu (mV)</b>	-38		-33		-11
<b>Redox corrigé (mV)</b>					
<b>Présence phase huile :</b>	Non		Non		Non
<b>Irisations :</b>	Non		Non		Non
<b>Aspect :</b>	Trouble		Très trouble		Translucide
<b>Odeur :</b>	Non		Non		Non
<b>Couleur :</b>	Blanchâtre		Blanchâtre		Translucide
<b>M.E.S. :</b>	Oui		Oui		Oui (léger)
<b>Flaconnage, conservation et transport</b>					
<b>N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :</b>		Pz7			
<b>Flaconnage :</b>		Fourni par le laboratoire			
<b>Méthode de stockage :</b>		Glacière			
<b>Nom du laboratoire :</b>		EUROFINS			
<b>Date d'envoi au laboratoire :</b> 28/08/2014		<b>Conditions de transport :</b> Routier + aérien			
<b>N° blanc de transport :</b>		<b>N° blanc de terrain :</b>		<b>N° blanc de rinçage :</b>	
<b>Remarques :</b>					

# **Annexe 11.**

## **Bordereaux d'analyse des eaux souterraines**

Cette annexe contient 4 pages.

**BURGEAP**  
**Madame Aude MARRAS**  
 bâtiment 51  
 rue des terres neuves  
 33130 BEGLES

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-070243-01

Version du : 08/09/2014

Page 1/4

Dossier N° : 14E049125

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3478

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Eau souterraine	PZ1	(223)
002	Eau souterraine	PZ2	(223)
003	Eau souterraine	PZ4	(223)
004	Eau souterraine	PZ5	(223)
005	Eau souterraine	PZ6	(223)
006	Eau souterraine	PZ7	(223)

(223) Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-070243-01

Version du : 08/09/2014

Page 2/4

Dossier N° : 14E049125

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3478

N° Echantillon

**001**
**002**
**003**
**004**
**005**
**Limites**

Date de prélèvement :

29/08/2014

28/08/2014

28/08/2014

28/08/2014

28/08/2014

**de**

Début d'analyse :

01/09/2014

01/09/2014

01/09/2014

01/09/2014

01/09/2014

**Quantification**

### Analyses immédiates

#### LS001 : Mesure du pH

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Potentiométrie - NF EN ISO 10523*

pH

*	5.5	*	5.00	*	3.1	*	5.1	*	4.8
---	-----	---	------	---	-----	---	-----	---	-----

Température de mesure du pH

°C

	19.6		19.4		19.4		19.4		19.5
--	------	--	------	--	------	--	------	--	------

### Indices de pollution

#### LS02T : Chrome VI

mg/l

*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	14.9	Eau souterraine : 0.01
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	------	------------------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

*Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043*

### Métaux

#### LS129 : Chrome (Cr)

mg/l

*	0.018	*	<0.005	*	1.203	*	0.033	*	14.8	Eau souterraine : 0.005
---	-------	---	--------	---	-------	---	-------	---	------	-------------------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

*Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*

#### DN223 : Chrome (Cr)

µg/l

*	19.2	*	4.44	*	1270	*	25.5	*	16400	Eau souterraine : 0.5
---	------	---	------	---	------	---	------	---	-------	-----------------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

*Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*

#### LS083 : Chrome III

mg Cr3+/l

	<0.02		<0.01		1.20		0.03		<1.50	Eau souterraine : 0.02
--	-------	--	-------	--	------	--	------	--	-------	------------------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Calcul*

001 : PZ1

002 : PZ2

003 : PZ4

004 : PZ5

005 : PZ6

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION  
 N° 1-1488  
 Site de Saverne  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr


## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-070243-01

Version du : 08/09/2014

Page 3/4

Dossier N° : 14E049125

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3478

N° Echantillon

006

Date de prélèvement :

28/08/2014

Début d'analyse :

01/09/2014

Température de l'air de l'enceinte :

Limites  
de  
Quantification

### Analyses immédiates

#### LS001 : Mesure du pH

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Potentiométrie - NF EN ISO 10523

pH

\* 4.9

Température de mesure du pH

°C

19.4

### Indices de pollution

#### LS02T : Chrome VI

mg/l

\* 0.010

Eau souterraine :  
0.01

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) -  
MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043

### Métaux

#### LS129 : Chrome (Cr)

mg/l

\* 0.211

Eau souterraine :  
0.005

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885

#### DN223 : Chrome (Cr)

µg/l

\* 190

Eau souterraine :  
0.5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2

#### LS083 : Chrome III

mg Cr3+/l

0.20

Eau souterraine :  
0.02

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Calcul

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

006 : PZ7

004 : PZ5

002 : PZ2

005 : PZ6

003 : PZ4

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : [www.eurofins.fr/env](http://www.eurofins.fr/env)

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION  
N° 1- 1488  
Site de saverne  
Portée disponible sur  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-070243-01

Version du : 08/09/2014

Page 4/4

Dossier N° : 14E049125

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3478



Edouard Moreau  
Coordinateur de Projets Clients



Mathieu Hubner  
Coordinateur de Projets Clients

## **Annexe 12.**

# **Fiches d'échantillonnage des sols**

Cette annexe contient 13 pages.

**ELECTROLYSE REDA/ CESISO141428****Annexe****FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

RESISO04445

CESISO141428

**Sondage : S1**

Technique de sondage : tarière mécanique

Profondeur : 4 m

Méthode d'échantillonnage :

- emporte pièce  
 manuelle

Conditionnement d'échantillons :

- flacon + méthanol  
 pot PE (sol brut)  
 pot verre (sol brut)

**Auteur : FLBA**

Date de prélèvement : 19/01/2015 Heure : 10h00

Condition météorologique :

NS / repère : -

Date d'envoi au laboratoire : 19/01/2015

Conservation échantillons :

- glacière  
 carton  
 autre :...

Localisation du point de prélèvement (X, Y : Lambert / Z : NGF)

X : Y : Z :

**COUPE GÉOLOGIQUE****ÉCHANTILLON****POLLUTION**

Prof. (m)	Coupe - Observations	N°	Observations (aspect, couleur, odeur)	Tube réactif
1	Sable noirâtre avec 30% de graviers	S1 (0-1)	[Cr] Niton: 271 mg/kg	
2	Sable brun avec 30% de graviers	S1 (1-2)	[Cr] Niton: 339 mg/kg	
3	Galets/graves (75%) dans une matrice sablo argileuse grise (légèrement humide)	S1 (2-3)	[Cr] Niton: 2070 mg/kg	
4		S1 (3-4)	[Cr] Niton: 573 mg/kg	
5				
6				

**ELECTROLYSE REDA/ CESISO141428****Annexe****FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

RESISO04445

CESISO141428

**Sondage : S2**

Technique de sondage : tarière mécanique

Profondeur : 4 m

Méthode d'échantillonnage :

- emporte pièce  
 manuelle

Conditionnement d'échantillons :

- flacon + méthanol  
 pot PE (sol brut)  
 pot verre (sol brut)

**Auteur : FLBA**

Date de prélèvement : 19/01/2015 Heure : 11h10

Condition météorologique :

NS / repère : -

Date d'envoi au laboratoire : 19/01/2015

Conservation échantillons :

- glacière  
 carton  
 autre :...

Localisation du point de prélèvement (X, Y : Lambert / Z : NGF)

X : Y : Z :

**COUPE GÉOLOGIQUE****ÉCHANTILLON****POLLUTION**

Prof. (m)	Coupe - Observations	N°	Observations (aspect, couleur, odeur)	Tube réactif
1	Sable noirâtre avec 25% de graviers	S2 (0-1)	[Cr] Niton: 26 mg/kg	
2	Sable noirâtre avec 50% de graviers	S2 (1-2)	[Cr] Niton: 1433 mg/kg	
3	Graviers/galets (50%) dans matrice sablo-argileuse grise humide	S2 (2-3)	[Cr] Niton: 527 mg/kg	
4		S2 (3-4)	[Cr] Niton: 355 mg/kg	
5				
6				

**ELECTROLYSE REDA/ CESISO141428****Annexe****FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

RESISO04445

CESISO141428

**Sondage : S3**

Technique de sondage : tarière mécanique

Profondeur : 4 m

Méthode d'échantillonnage :

- emporte pièce  
 manuelle

Conditionnement d'échantillons :

- flacon + méthanol  
 pot PE (sol brut)  
 pot verre (sol brut)

**Auteur : FLBA**

Date de prélèvement : 19/01/2015 Heure : 10h30

Condition météorologique :

NS / repère : -

Date d'envoi au laboratoire : 19/01/2015

Conservation échantillons :

- glacière  
 carton  
 autre :...

Localisation du point de prélèvement (X, Y : Lambert / Z : NGF)

X :

Y :

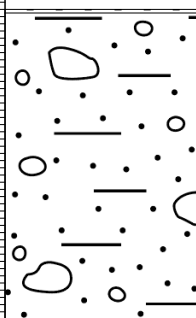
Z :

**COUPE GÉOLOGIQUE****ÉCHANTILLON****POLLUTION**

Prof. (m)	Coupe - Observations	N°	Observations (aspect, couleur, odeur)	Tube réactif
1	Sable noirâtre avec 30% de graviers	S3 (0-1)	[Cr] Niton: 48 mg/kg	
2	Sable brun à roux avec 10% de graviers	S3 (1-2)	[Cr] Niton: 40 mg/kg	
3	Sable gris avec 10% de graviers	S3 (2-3)	[Cr] Niton: 438 mg/kg	
4	Graviers/galets (75%) dans matrice sablo-argileuse grise humide	S3 (3-4)	[Cr] Niton: 431 mg/kg	
5				
6				

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S4</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	1,5
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	09/03/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	8h40	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :	Couvert				

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00			Terres végétales			
0.20			Sables graveleux limoneux (noir)	S4 (0-0,9)		NITON => Cr tot = 61 ppm
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
			Argiles graveleuses humides (graves avec reflets bleutés) (blanchâtre/grisâtre)	S4 (3-4)		NITON => Cr tot = 236 ppm

Date d'envoi au laboratoire : 09/03/2015

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

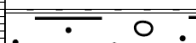
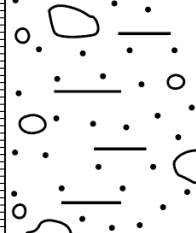
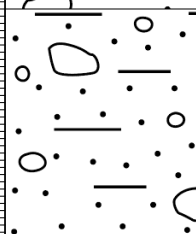
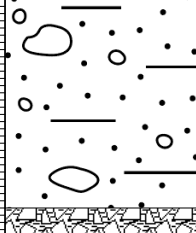
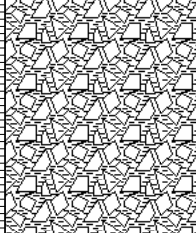
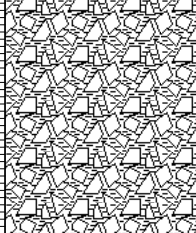
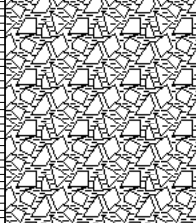
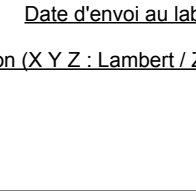
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S5</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	1,6
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	09/03/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	9h10	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :	Couvert				

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00			Terres végétales			
0.20			Sables graveleux limoneux (noir)	S5 (0-0,8)		NITON => Cr tot = 89 ppm
0.40			Sables graveleux légèrement argileux humides (beige/gris)	S5 (1-2)		NITON => Cr tot = 482 ppm
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40						
3.60						
3.80						
			Graves argileuses humides avec quelques reflets bleutés (blanchâtre/grisâtre)	S5 (2-3)		NITON => Cr tot = 498 ppm
				S5 (3-4)		NITON => Cr tot = 193 ppm

Date d'envoi au laboratoire : 09/03/2015

NOTE:

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

Y :

Z :

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S6</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	1,1
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	09/03/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	9h40	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :	Ensoleillé				

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00			Terres végétales			
0.20			Sables légèrement graveleux et limoneux (brun/gris)	S6 (0-0,9)		NITON => Cr tot = 94 ppm
0.40						
0.60						
0.80						
1.00		▲				
1.20						
1.40				S6 (1,1-2)		NITON => Cr tot = 37 ppm
1.60						
1.80			Graves humides légèrement sableuses (beige/brun)			
2.00						
2.20						
2.40				S6 (2-3)		NITON => Cr tot = 184 ppm
2.60						
2.80						
3.00						
3.20						
3.40			Argiles graveleuses humides (blanchâtres)	S6 (3-4)		NITON => Cr tot = 126 ppm
3.60						
3.80						

Date d'envoi au laboratoire : 09/03/2015

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

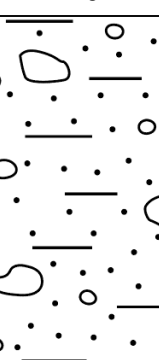

Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S7</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	non rencontré
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	2	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	8h20	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00			Sables limoneux graveleux (gris/noir)	S7 (0-1)		NITON => Cr tot = 323 ppm
1.20 1.40 1.60 1.80 2.00			Sable graveleux (brun/noir)	S7 (1-2)		NITON => Cr tot = 331 ppm
2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80						

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

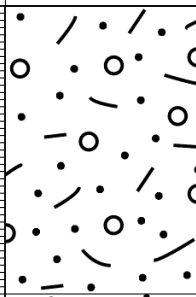
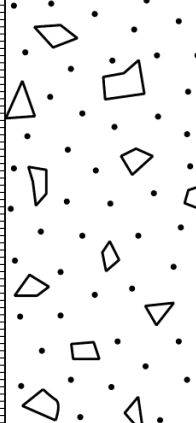
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S8</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	non rencontré
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	2	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	8h30	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 0.20 0.40 0.60 0.80			Limons sablo-graveleux (noir)	S8 (0-0,8)		NITON => Cr tot = 75 ppm
0.80 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00			Sables graveleux (brun/noir)	S8 (0,8-2)		NITON => Cr tot = 292 ppm
2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00 3.20 3.40 3.60 3.80						

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

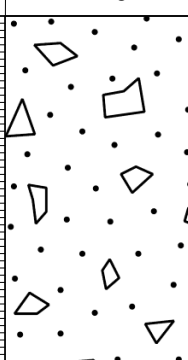
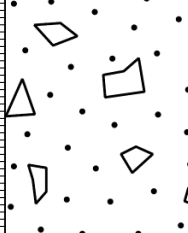

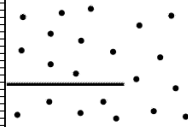
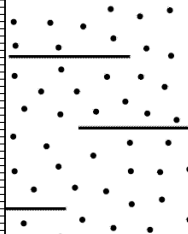
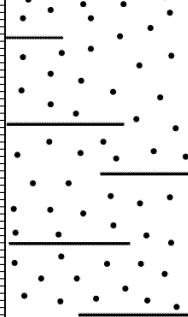
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S9</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	2
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	9h00	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 - 1.00			Sables graveleux (gris/brun)	S9 (0-1)		NITON => Cr tot = 1 379 ppm
1.00 - 1.70			Sables légèrement graveleux (brun/ocre)	S9 (1-1,7)		NITON => Cr tot = 362 ppm
1.70 - 1.80			Sables (beige)			
1.80 - 2.00		▼				
2.00 - 3.00				S9 (2-3)		NITON => Cr tot = 306 ppm
3.00 - 3.80			Sables argileux (gris/beige)	S9 (3-4)		NITON => Cr tot = 883 ppm

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S10</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	2,7
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	9h30	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 - 1.00			Sables fins légèrement graveleux (brun/noir)	S10 (0-1)		NITON => Cr tot <LD
1.00 - 2.20			Sables légèrement graveleux et limoneux (blanc/beige)	S10 (1-2)		NITON => Cr tot = 43 ppm
2.20 - 2.70			Sables légèrement graveleux et limoneux (blanc/beige)	S10 (2-2,7)		NITON => Cr tot = 29 ppm
2.70 - 3.80		▼	Sables argileux (blanc avec passage beige)	S10 (3-4)		NITON => Cr tot = 53 ppm

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

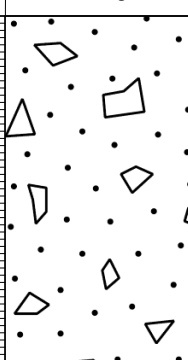
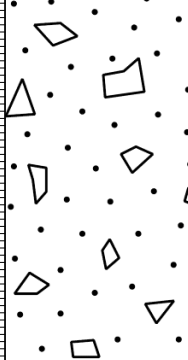
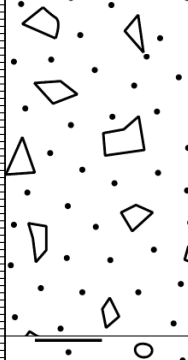
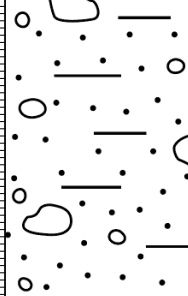
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S11</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	2,1
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	10h00	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 - 1.00			Sables fins légèrement graveleux (brun/noir)	S11 (0-1)		NITON => Cr tot = 72 ppm
1.00 - 2.00			Sables grossiers graveleux (blanc/beige)	S11 (1-2)		NITON => Cr tot = 45 ppm
2.00 - 3.00		▼	Sables grossiers graveleux (blanc/beige)	S11 (2-3)		NITON => Cr tot = 65 ppm
3.00 - 3.80			Sables graveleux argileux (blanc/beige)	S11 (3-4)		NITON => Cr tot = 82 ppm

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

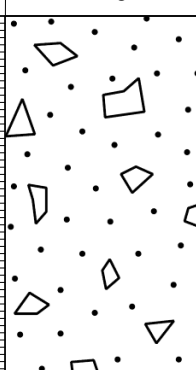
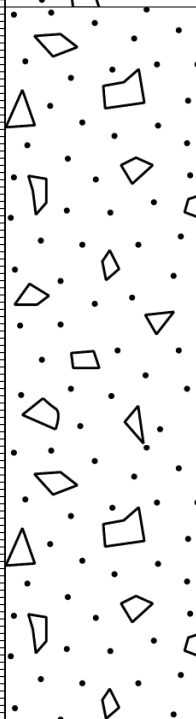
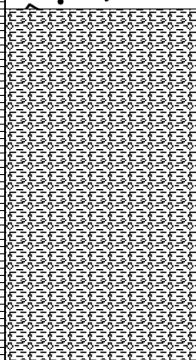
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S12</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	3
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	10h30	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 - 1.00			Sables fins légèrement graveleux (ocre/noir)	S12 (0-1)		NITON => Cr tot = 238 ppm
1.00 - 2.35			Sables graveleux (beige)	S12 (1-2) S12 (2-3)		NITON => Cr tot = 83 ppm NITON => Cr tot = 62 ppm
2.35 - 3.80			Argiles graveleuses (gris)	S12 (3-4)		NITON => Cr tot = 120 ppm

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

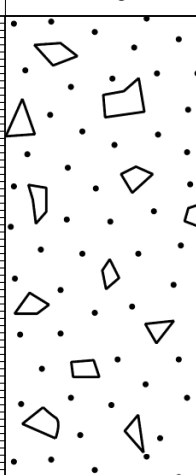
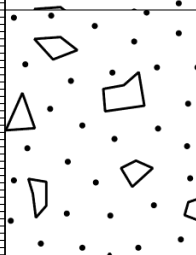
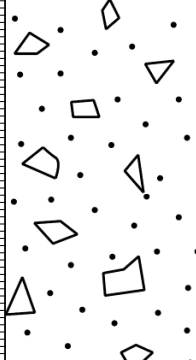
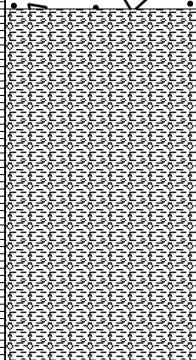
Y :

Z :

NOTE:

**FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS**

Sondage n° :	<b>S13</b>	Sous-traitant :	TEMSOL	Niveau piézo (m/sol) :	3,5
Intervenant BGP :	AEM	Technique de forage :	Tarière mécanique	Méthode d'échantillonnage :	Manuelle
Date de prélèvement :	05/06/2015	Profondeur (m) :	4	Conditionnement d'échantillons :	pot verre (sol brut)
Heure de prélèvement :	11h15	Diamètre de forage (mm) :		Conservation échantillon :	Glacière
Condition météorologique :					

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			Echantillons	POLLUTION	
	Lithologie	NP	Description lithologique		PID (ppmV)	Observations (aspect, odeur, couleur)
0.00 - 1.30			Sables fins légèrement graveleux (brun/noir)	S13 (0-1)		NITON => Cr tot = 90 ppm
1.30 - 2.30			Sables graveleux (blanc/beige)	S13 (1,3-2)		NITON => Cr tot = 345 ppm
2.30 - 3.00			Sables graveleux (blanc/beige)	S13 (2-3)		NITON => Cr tot = 146 ppm
3.00 - 3.80			Argiles graveleuses (blanc/beige)	S13 (3-3,5)		NITON => Cr tot = 250 ppm

Date d'envoi au laboratoire :

Localisation (X Y Z : Lambert / Z : NGF) :

X :

Y :

Z :


NOTE:

## **Annexe 13.**


# **Méthodes analytiques, LQ et flaconnage**

Cette annexe contient 3 pages.

### EUROFINS

																			
matériau	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	verre	verre	PE	verre	verre	verre			
PE = polyéthylène																			
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	500	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (20 mg)	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (10 mg)	/	/	HNO <sub>3</sub>	/	/	/	/	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	/	/	HNO <sub>3</sub>	HNO <sub>3</sub>
test (VMR) VMR = Volume Minimal Requis en mL																			
Quel flacon par test ?																			
MES / MESO									X										
Mercurie (120)																	X		
métaux (hors Hg) (40)						X													
HAP (500)										X									
PCB (500)										X									
POC (500)											X								
POP (500)											X								
Triazines / urées (500)											X								
EDX (1000)	X																		
ADX (100)																			
COT (25) ou COD (25)															X				
Détergents anioniques (100)																			
Substances extractibles (25)																			
NTK (100)																			
DOC (50)													X						
NH4 (EC) (100)																			
indice KMnO4 (50)																			
DSO (250)								X											
Résidu Sec (250)								X											
FCI																			
COHV														X					
BTEX																			
indice phénol																			
solvants polaires																		X	
TPH split														X					
Résine (250)									X										
aspect																			
couleur																			
odeur																			
saveur																			
potentiel d'oxydation																			
oxygène dissous																			

																			
matériau	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	verre	verre	PE	verre	verre	verre			
PE = polyéthylène																			
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	500	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (20 mg)	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (10 mg)	/	/	HNO <sub>3</sub>	/	/	/	/	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	/	/	HNO <sub>3</sub>	HNO <sub>3</sub>
test (VMR) VMR = Volume Minimal Requis en mL																			
Quel flacon par test ?																			
Cyanures (20)																			
sulfites (20)																			
sulfures (20)																			
pH+																			
conductivité																			
TA																			
TAC																			
TH																			
turbidité																			
fluorures																			
Chlore																			
Agents de surface cationiques (250)																			
Agents de surface non ioniques (250)																			
CrVI (30)																			
métaux solubles (30)																			
anions (10)																			
NH4 (EPG) (30)																			
legionelles (1000)		X																	
bactériologie (D1)																			
autre test nous consulter																			
salmonelles (1000)			X																
salmonelles (5000)																			
pesticides																			
AMPA / glyphosate																			
Chlorophéols (500)																			
organotains (500)																			
acrylamide (250)																			
epichlorohydrine (50)																			
tributylphosphate (250)																			
glycols (250)																			
phthalates (250)																			
indice d'activité alpha et/ou beta globaux																			X
Américium 241																			X
Carbone 14 et/ou Tritium																			X
Emetteurs gamma																			X
Plomb 210																			X
Plutonium 238-239-240																			X
Radium 226-228																			X
Strontium 90																			X
Polonium 210																			X
Uranium 234-235-238																			X
matières inhibitrices																			2 flacons

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
<b>COHV / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)</b>									
<b>Méthode par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-42-3	Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
<b>Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
<b>COHV's / BTEX's (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEX's)</b>									
<b>Méthode par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
<b>TPH Split Aromatiques / Aliphatiques</b>									
-	-	C5 – C6	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C6 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aliphatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	>C6 – C7	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C7 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aromatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	TPH (somme)	160	µg/l	160	mg/kgMS	100		
<b>HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)</b>									
	91-20-3	Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
	91-57-6	2-Méthyl Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Acénaphthylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,1	
		Acénaphthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluorène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Phénanthrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		2-Méthylfluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Benzo(a)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Chrysène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(k)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(a)pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Dibenzo(a,h)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Indéno(1,2,3,c,d)-pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(g,h,i)peryène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b+k)fluoranthène	0,02	µg/l	0,1	mg/kgMS	0,1	0,1	
<b>HCTs (Hydrocarbures, Fractions aliphatiques, Fractions aromatiques (TPH Split Ali/Aro))</b>									
CPG	-	Hydrocarbures totaux	0,03	mg/l	15	mg/kgMS			
CPG	-	Hydrocarbures dissous	0,05	mg/l					
<b>METAUX par méthode ICP AES</b>									
ICP-AES	-	Antimoine	0,02	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Arsenic	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Baryum	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cadmium	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Chrome	0,005	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cuivre	0,01	mg/l	5	mg/kgMS		2,5	0,005
ICP-AES	-	Molybdène	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,05
ICP-AES	-	Nickel	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Plomb	0,005	mg/l	5	mg/kgMS			
ICP-AES	-	Selenium	0,01	mg/l	10	mg/kgMS		0,5	0,01
ICP-AES	-	Zinc	0,02	mg/l	5	mg/kgMS		2,5	0,05
<b>METAUX par méthode SFA (Spectrométrie par Fluorescence Atomique)</b>									
SFA	-	Mercuré			0,1	mg/kgMS			
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCBs)</b>									
		PCB 105	0,01	µg/l					
		PCB 149	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 170	0,01	µg/l					
		PCB 18	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 194	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 20	0,02	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 44	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			

## **Annexe 14.**

# **Bordereaux d'analyse des sols**

Cette annexe contient 22 pages.

**BURGEAP**  
**Madame Aude MARRAS**  
 bâtiment 51  
 rue des terres neuves  
 33130 BEGLES

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-069479-01

Version du : 04/09/2014

Page 1/3

Dossier N° : 14E049124

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3479

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	PZ5 (1-2)	
002	Sol	PZ6 (2-3)	
003	Sol	PZ7 (1-2)	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-069479-01

Version du : 04/09/2014

Page 2/3

Dossier N° : 14E049124

Date de réception : 01/09/2014

Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC14-3479

N° Echantillon

**001**
**002**
**003**
**Limites**

Date de prélèvement :

26/08/2014

26/08/2014

26/08/2014

**de**

Début d'analyse :

01/09/2014

01/09/2014

01/09/2014

**Quantification**

### Préparation Physico-Chimique

**XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B.

\* 24.8

\* 15.9

\* 37.2

Sol : 1

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

**XXS06 : Séchage à 40°C**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

\* -

\* -

\* -

### Analyses immédiates

**LS902 : pH H2O**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN  
 ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Potentiométrie - NF ISO 10390*

pH extrait à l'eau

\* 6.6

\* 5.7

\* 6.0

Température de mesure du pH

°C

21

20

20

### Indices de pollution

**LS897 : Chrome (VI)**

mg/kg MS

&lt;2.6

&lt;1.00

&lt;1.00

Sol : 1

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Spectrométrie automatisée - Méthode interne selon NF  
 T 90-043*

### Métaux

**XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*

\* -

\* -

\* -

**LS872 : Chrome (Cr)**

mg/kg MS

\* 66.8

\* 237

\* 698

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES -  
 NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode  
 B*
**LSA41 : Chrome III (calcul)**

mg/kg MS

66.8

237.1

698.2

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

001 : PZ5 (1-2)

002 : PZ6 (2-3)

003 : PZ7 (1-2)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-069479-01      Version du : 04/09/2014      Page 3/3  
 Dossier N° : 14E049124      Date de réception : 01/09/2014  
 Référence Dossier : N°Projet: REDA CESISO141428  
 Nom Projet: REDA ELECTROLYSE  
 Référence Commande : BC14-3479

N° Echantillon	001	002	003		Limites de Quantification
Date de prélèvement :	26/08/2014	26/08/2014	26/08/2014		
Début d'analyse :	01/09/2014	01/09/2014	01/09/2014		

### Métaux

Calcul

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Edouard Moreau  
 Coordinateur de Projets Clients

**BURGEAP**  
**Monsieur Florent BARBAULT**  
 bâtiment 51  
 rue des terres neuves  
 33130 BEGLES

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-005227-01

Version du : 27/01/2015

Page 1/4

Dossier N° : 15E002967

Date de réception : 21/01/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-175

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	S1 (0-1)	
002	Sol	S1 (2-3)	
003	Sol	S2 (1-2)	
004	Sol	S2 (2-3)	
005	Sol	S3 (0-1)	
006	Sol	S3 (2-3)	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-005227-01

Version du : 27/01/2015

Page 2/4

Dossier N° : 15E002967

Date de réception : 21/01/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-175

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	19/01/2015	19/01/2015	19/01/2015	19/01/2015	19/01/2015	
Début d'analyse :	21/01/2015	21/01/2015	21/01/2015	21/01/2015	21/01/2015	

### Préparation Physico-Chimique

<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	38.3	*	62.7	*	17.7	*	64.2	*	35.3	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464												
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464												

### Analyses immédiates

<b>LS902 : pH H2O</b>		Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488										
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>												
pH extrait à l'eau		*	6.7	*	8.2	*	6.9	*	4.9	*	5.0	
Température de mesure du pH	°C		20		20		19		19		19	

### Indices de pollution

<b>LS897 : Chrome (VI)</b>	mg/kg MS	<1.00	9.3	<1.00	<1.00	<1.00	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
<i>Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043</i>							

### Métaux

<b>XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne												
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488												
NF EN 13346 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B												
<b>LS872 : Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	473	*	2490	*	3940	*	996	*	52.3	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne												
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488												
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>												
<b>LSA41 : Chrome III (calcul)</b>	mg/kg MS		472.8		2484		3943		995.8		52.3	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne												
<i>Calcul - Calcul</i>												

001 : S1 (0-1)

002 : S1 (2-3)

003 : S2 (1-2)

004 : S2 (2-3)

005 : S3 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION  
 N° 1-1488  
 Site de Saverne  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr


## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-005227-01

Version du : 27/01/2015

Page 3/4

Dossier N° : 15E002967

Date de réception : 21/01/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-175

N° Echantillon

**006**

Date de prélèvement :

19/01/2015

Début d'analyse :

21/01/2015

Température de l'air de l'enceinte :

**Limites  
de  
Quantification**

### Préparation Physico-Chimique

**XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B.

\* 10.2

Sol : 1

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488  
 NF ISO 11464

**XXS06 : Séchage à 40°C**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488  
 NF ISO 11464

### Analyses immédiates

**LS902 : pH H2O**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN  
 ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Potentiométrie - NF ISO 10390*

pH extrait à l'eau

\* 4.9

Température de mesure du pH

°C

19

### Indices de pollution

**LS897 : Chrome (VI)**

mg/kg MS

&lt;1.00

Sol : 1

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Spectrophotométrie visible automatisée -  
 MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043*

### Métaux

**XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488  
 NF EN 13346 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

**LS872 : Chrome (Cr)**

mg/kg MS

\* 569

Sol : 5

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES -  
 NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode  
 B*
**LSA41 : Chrome III (calcul)**

mg/kg MS

568.5

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Calcul - Calcul*

006 : S3 (2-3)

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-005227-01

Version du : 27/01/2015

Page 4/4

Dossier N° : 15E002967

Date de réception : 21/01/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-175

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



**Mathieu Hubner**  
Coordinateur de Projets Clients

**BURGEAP**  
**Madame Aude MARRAS**  
 bâtiment 51  
 rue des terres neuves  
 33130 BEGLES

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-016364-01

Version du : 13/03/2015

Page 1/4

Dossier N° : 15E013669

Date de réception : 10/03/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-845

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	S4 (1-2)	
002	Sol	S4 (2,2-3)	
003	Sol	S5 (1-2)	
004	Sol	S5 (2-3)	
005	Sol	S6 (0-0,9)	
006	Sol	S6 (2-3)	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-016364-01

Version du : 13/03/2015

Page 2/4

Dossier N° : 15E013669

Date de réception : 10/03/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-845

N° Echantillon

Date de prélèvement :

Début d'analyse :

**001**
**002**
**003**
**004**
**005**
**Limites**
**de  
Quantification**

### Préparation Physico-Chimique

			001	002	003	004	005	
<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	64.2	* 65.3	* 20.3	* 32.0	* 18.7	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464								
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		*	-	* -	* -	* -	* -	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464								

### Analyses immédiates

**LS902 : pH H2O**

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Potentiométrie - NF ISO 10390*

pH extrait à l'eau

Température de mesure du pH

°C

	001	002	003	004	005
pH extrait à l'eau	* 5.0	* 4.9	* 5.9	* 5.3	* 5.2
Température de mesure du pH	20	20	20	20	20

### Indices de pollution

**LS897 : Chrome (VI)**

mg/kg MS

&lt;1.00

&lt;1.00

&lt;1.00

2.8

&lt;1.00

Sol : 1

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Spectrophotométrie visible automatisée -  
MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043*

### Métaux

**XXS01 : Minéralisation eau**
**régale - Bloc chauffant**

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

*NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*

	001	002	003	004	005
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	* -	* -	* -	* -	* -

**LS872 : Chrome (Cr)**

mg/kg MS

\* 562

\* 178

\* 465

\* 334

\* 95.2

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC

1-1488

*Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES -  
NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode  
B*
**LSA41 : Chrome III (calcul)**

mg/kg MS

562

178

465

331

95.2

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

*Calcul - Calcul*

001 : S4 (1-2)

002 : S4 (2,2-3)

003 : S5 (1-2)

004 : S5 (2-3)

005 : S6 (0-0,9)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION  
 N° 1- 1488  
 Site de saverne  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr


## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-016364-01	Version du : 13/03/2015	Page 3/4
Dossier N° : 15E013669	Date de réception : 10/03/2015	
Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428		
Nom Projet: REDA ELECTROLYSE		
Référence Commande : BC15-845		

N° Echantillon	<b>006</b>		<b>Limites de Quantification</b>
Date de prélèvement :	09/03/2015		
Début d'analyse :	10/03/2015		
Température de l'air de l'enceinte :			

### Préparation Physico-Chimique

<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	18.3		Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464</small>					
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		*	-		
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464</small>					

### Analyses immédiates

<b>LS902 : pH H2O</b>					<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>
<small>Potentiométrie - NF ISO 10390</small>					
pH extrait à l'eau		*	5.9		
Température de mesure du pH	°C		20		

### Indices de pollution

<b>LS897 : Chrome (VI)</b>	mg/kg MS		<1.00		Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne</small>					
<small>Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043</small>					

### Métaux

<b>XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-		
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</small>					
<b>LS872 : Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	242		Sol : 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</small>					
<b>LSA41 : Chrome III (calcul)</b>	mg/kg MS		242		Sol : 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne</small>					
<small>Calcul - Calcul</small>					

006 : S6 (2-3)

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-016364-01

Version du : 13/03/2015

Page 4/4

Dossier N° : 15E013669

Date de réception : 10/03/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-845

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Mathieu Hubner  
Coordinateur de Projets Clients

**BURGEAP**  
**Madame Caroline LATOURTE**  
 bâtiment 51  
 rue des terres neuves  
 33130 BEGLES

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 1/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	S7 (0-1)	
002	Sol	S8 (0.8-2)	
003	Sol	S9 (0-1)	
004	Sol	S9 (1-1.7)	
005	Sol	S9 (3-4)	
006	Sol	S10 (0-1)	
007	Sol	S10 (1-2)	
008	Sol	S11 (0-1)	
009	Sol	S11 (1-2)	
010	Sol	S12 (0-1)	
011	Sol	S12 (1-2)	
012	Sol	S13 (1.3-2)	
013	Sol	S13 (2-3)	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : ..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 2/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	

### Préparation Physico-Chimique

<b>LS896 : Matière sèche</b>	% P.B.	* 92.8	* 96.0	* 95.6			Sol : 0.1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>							
<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	* 53.3	* 70.4	* 64.8	* 34.6	* 9.52	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF ISO 11464</i>							
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		* -	* -	* -	* -	* -	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF ISO 11464</i>							

### Analyses immédiates

<b>LS902 : pH H2O</b>							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>							
pH extrait à l'eau		* 6.5	* 7.0	* 6.6	* 6.0	* 6.1	
Température de mesure du pH	°C	20	20	20	20	20	

### Indices de pollution

<b>LS897 : Chrome (VI)</b>	mg/kg MS	<1.00	<5.0	<1.00	<1.00	<1.00	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043</i>							
<b>LS08X : Carbone Organique Total (COT) (Sols, Solides divers)</b>	mg/kg MS	* 49600	* 13300	* 20900			Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF ISO 10694</i>							

### Métaux

<b>XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		* -	* -	* -	* -	* -	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

004 : S9 (1-1.7)

005 : S9 (3-4)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 3/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon

Date de prélèvement :

Début d'analyse :

**001**
**002**
**003**
**004**
**005**
**Limites**
**de  
Quantification**

05/06/2015

05/06/2015

05/06/2015

05/06/2015

05/06/2015

11/06/2015

11/06/2015

11/06/2015

11/06/2015

11/06/2015

### Métaux

	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
<b>LS872 : Chrome (Cr)</b> mg/kg MS	* 621	* 139	* 1140	* 680	* 123	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B						
<b>LSA4I : Chrome III (calcul)</b> mg/kg MS	620<x<621	134<x<139	1140	679<x<680	122<x<123	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne  Calcul - Calcul						

### Hydrocarbures totaux

	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
<b>LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b> mg/kg MS	* 68.8	* <15.0	* 324			Sol : 15
Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	2.19	<4.00	0.27			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	9.00	<4.00	9.62			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	24.1	<4.00	110			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	33.6	<4.00	204			

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
<b>LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)</b> mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Naphtalène	* 0.058	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Acénaphthylène	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Acénaphthène	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Fluorène	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Phénanthrène	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Anthracène	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Fluoranthène	* 0.16	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Pyrène	* 0.14	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	* 0.1	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Chrysène	* 0.085	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	* 0.21	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

004 : S9 (1-1.7)

005 : S9 (3-4)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION  
 N° 1- 1488  
 Site de saverne  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr


## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 4/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

#### LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*

Substance	Unité	001	002	003	004	005	Limites
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.061	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.2	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.13	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.14	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Somme des HAP	mg/kg MS	1.284<x<1.584	<0.8	<0.8			

### Polychlorobiphényles (PCBs)

#### LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*

Substance	Unité	001	002	003	004	005	Limites
PCB 28	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 52	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 101	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 118	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 138	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 153	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* 0.01			Sol : 0.01
PCB 180	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* 0.02			Sol : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	0.03<x<0.08			

### Composés Volatils

Substance	Unité	001	002	003	004	005	Limites
LS0XU : Benzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
<i>Extraction méthanologique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)</i>							
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
<i>Extraction méthanologique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)</i>							
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 5/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	

### Composés Volatils

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)*

LS0Y6 : <b>o-Xylène</b> mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
----------------------------------	---	-------	---	-------	---	-------	------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)*

LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b> mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	Sol : 0.05
------------------------------------	---	-------	---	-------	---	-------	------------

Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)*

LS0IK : <b>Somme des BTEX</b> mg/kg MS		<0.250		<0.250		<0.250	
--	--	--------	--	--------	--	--------	--

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Calcul - Calcul

### Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires)

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2*

Lixiviation 1x24 heures	*	Fait	*	Fait	*	Fait	
-------------------------	---	------	---	------	---	------	--

Refus pondéral à 4 mm % P.B.	*	51.4	*	63.3	*	58.6	Sol : 0.1
------------------------------	---	------	---	------	---	------	-----------

XXS4D : Lixi : Pesée échantillon lixiviation

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Volume ml	*	240	*	240	*	240	
-----------	---	-----	---	-----	---	-----	--

Masse g	*	24.00	*	24.4	*	24.2	
---------	---	-------	---	------	---	------	--

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192*

pH (Potentiel d'Hydrogène)	*	7.5	*	7.2	*	7.3	
----------------------------	---	-----	---	-----	---	-----	--

Température de mesure du pH °C		20		19		19	
--------------------------------	--	----	--	----	--	----	--

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192*

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm	*	1610	*	46	*	90	
--	---	------	---	----	---	----	--

Température de mesure de la conductivité °C		19.5		19.2		19.1	
---	--	------	--	------	--	------	--

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 6/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon

Date de prélèvement :

Début d'analyse :

**001**
**002**
**003**
**004**
**005**
**Limites**
**de  
Quantification**

### Analyses immédiates sur éluat

#### LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF  
EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

*Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192*

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	12500	*	<2000	*	2840		Sol : 2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	1.3	*	<0.2	*	0.3		Sol : 0.2

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone	mg/kg MS	*	91	*	63	*	<50		Sol : 50
<b>Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>									

#### Organique par oxydation (COT) sur éluat

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
1-1488

*Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF  
EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod.  
(séd.boue)*

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	22.8	*	30.0	*	19.1		Sol : 10
<b>éluat</b>									

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
1-1488

*Spectrophotométrie visible automatisée -  
MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon  
NF EN ISO 15682*

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00		Sol : 5
<b>éluat</b>									

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
1-1488

*Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004  
(sol, adaptée sur séd&boe) NFEN16192*

LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	7200	*	71.2	*	194		Sol : 50
<b>éluat</b>									

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
1-1488

*Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 -  
NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040*

LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50		Sol : 0.5
<b>éluat</b>									

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
1-1488

*Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée  
sur séd&boe) - NF EN 16192*

### Métaux sur éluat

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION  
N° 1- 1488  
Site de saverne  
Portée disponible sur  
www.cofrac.fr


## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 7/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon

Date de prélèvement :

Début d'analyse :

**001**
**002**
**003**
**004**
**005**
**Limites**
**de  
Quantification**

### Métaux sur éluat

<b>LSM04 : Arsenic (As) sur éluat</b> mg/kg MS * <0.20 * <0.20 * <0.20 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.2
<b>LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat</b> mg/kg MS * 0.62 * 0.19 * 0.20 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.1
<b>LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat</b> mg/kg MS * 0.22 * 0.14 * 0.91 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.1
<b>LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat</b> mg/kg MS * <0.20 * <0.20 * <0.20 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.2
<b>LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat</b> mg/kg MS <0.10 <0.10 <0.10 Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885						Sol : 0.1
<b>LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat</b> mg/kg MS * <0.10 * <0.10 * <0.10 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.1
<b>LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat</b> mg/kg MS * <0.10 * <0.10 * <0.10 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192						Sol : 0.1
<b>LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat</b> mg/kg MS * <0.20 * <0.20 * 0.80 Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						Sol : 0.2

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 8/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	

### Métaux sur éluat

*Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*
**LS04W : Mercure (Hg) sur éluat**

mg/kg MS

*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
---	--------	---	--------	---	--------

Sol : 0.001

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*
**LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat**

mg/kg MS

*	0.02	*	<0.005	*	0.033
---	------	---	--------	---	-------

Sol : 0.005

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*
**LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat**

mg/kg MS

*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
---	--------	---	--------	---	--------

Sol : 0.002

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*
**LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat**

mg/kg MS

*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
---	-------	---	-------	---	-------

Sol : 0.01

 Prestation réalisée sur le site de Saverne  
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC  
 1-1488

*Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*

001 : S7 (0-1)

002 : S8 (0.8-2)

003 : S9 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 9/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015	
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015	

### Préparation Physico-Chimique

<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	13.8	*	25.1	*	33.2	*	31.1	*	48.4	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464												
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464												

### Analyses immédiates

<b>LS902 : pH H2O</b>												Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF ISO 10390												
pH extrait à l'eau		*	4.9	*	6.6	*	6.6	*	5.5	*	4.0	
Température de mesure du pH	°C		20		20		20		20		20	

### Indices de pollution

<b>LS897 : Chrome (VI)</b>	mg/kg MS		<1.00		<1.00		<1.00		1.7		<1.00	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043												

### Métaux

<b>XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B												
<b>LS872 : Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	7.66	*	<5.00	*	11.9	*	17.1	*	274	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B												
<b>LSA41 : Chrome III (calcul)</b>	mg/kg MS		6.66<x<7.66		<5.000		10.9<x<11.9		15.4		273<x<274	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul - Calcul												

006 : S10 (0-1)

007 : S10 (1-2)

008 : S11 (0-1)

009 : S11 (1-2)

010 : S12 (0-1)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01      Version du : 18/06/2015      Page 10/11  
 Dossier N° : 15E036782      Date de réception : 10/06/2015  
 Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428  
 Nom Projet: REDA ELECTROLYSE  
 Référence Commande : BC15-2174

N° Echantillon	011	012	013		Limites de Quantification
Date de prélèvement :	05/06/2015	05/06/2015	05/06/2015		
Début d'analyse :	11/06/2015	11/06/2015	11/06/2015		

### Préparation Physico-Chimique

<b>XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	41.2	*	61.2	*	48.1		Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464									
<b>XXS06 : Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-		
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF ISO 11464									

### Analyses immédiates

<b>LS902 : pH H2O</b>									Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>									
pH extrait à l'eau		*	6.8	*	5.3	*	6.2		
Température de mesure du pH	°C		20		20		20		

### Indices de pollution

<b>LS897 : Chrome (VI)</b>	mg/kg MS		<1.00		<1.00		<1.00		Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - Méthode interne selon NF T 90-043</i>									

### Métaux

<b>XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-		
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B									
<b>LS872 : Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	*	34.8	*	414	*	100		Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>									
<b>LSA41 : Chrome III (calcul)</b>	mg/kg MS		33.8<x<34.8		413<x<414		99<x<100		Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Calcul - Calcul</i>									

011 : S12 (1-2)  
 012 : S13 (1.3-2)  
 013 : S13 (2-3)

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**  
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne  
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env  
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION  
 N° 1- 1488  
 Site de saverne  
 Portée disponible sur  
 www.cofrac.fr



---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-041650-01

Version du : 18/06/2015

Page 11/11

Dossier N° : 15E036782

Date de réception : 10/06/2015

Référence Dossier : N° Projet : REDA CESISO141428

Nom Projet: REDA ELECTROLYSE

Référence Commande : BC15-2174

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Delphine Picard  
Coordinateur de Projets Clients



Gwendoline Juge  
Coordinateur Projets Clients