

SNCF

Démantèlement et dépollution des anciennes installations de stockage et de distribution de carburant

Contrôles après travaux - Rapport de synthèse

Station-service de Modane - (73)



Emetteur
AFR

Phase / cat
RS

Num
0001

Type
RPT

Indice
A03

Statut

Table des Matières

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 6 |
| 1.1 | Cadre de l'étude et missions d'ARCADIS..... | 6 |
| 1.2 | Normes et protocoles suivis..... | 6 |
| 1.3 | Rappel des objectifs de dépollution..... | 7 |
| 2 | Situation administrative | 8 |
| 3 | Rappel du contexte environnemental | 9 |
| 3.1 | Description du site et de son environnement proche..... | 9 |
| 3.2 | Rappel du contexte hydrologique..... | 9 |
| 3.3 | Rappel du contexte géologique..... | 10 |
| 3.4 | Rappel du contexte hydrogéologique..... | 11 |
| 3.5 | Utilisation de la ressource..... | 12 |
| 3.5.1 | Eaux souterraines..... | 12 |
| 3.5.2 | Eaux superficielles..... | 13 |
| 3.6 | Synthèse de la sensibilité et de la vulnérabilité de l'environnement..... | 13 |
| 4 | Suivi des travaux de dépollution | 15 |
| 4.1 | Rappel sur les installations de la station-service..... | 15 |
| 4.2 | Objectifs recherchés et solution de réhabilitation mise en œuvre..... | 16 |
| 4.2.1 | Résultats du diagnostic de pollution des sols d'ATI SERVICE de 2008..... | 16 |
| 4.2.2 | Objectif de dépollution..... | 17 |
| 4.3 | Calendrier et description des interventions et actions..... | 18 |
| 4.4 | Travaux de démantèlement..... | 18 |
| 4.4.1 | Opérations de démantèlement..... | 18 |
| 4.4.2 | Gestion des déchets..... | 19 |
| 4.5 | Travaux de dépollution des sols..... | 20 |
| 4.5.1 | Méthodologie générale appliquée..... | 20 |
| 4.5.2 | Caractéristiques de la fouille et limites techniques..... | 20 |
| 4.5.3 | Gestion des eaux de nappe en fond de fouille..... | 20 |
| 4.5.4 | Remblaiement..... | 21 |
| 4.5.5 | Analyses de contrôle..... | 21 |
| 4.5.6 | Bilan de la dépollution des sols..... | 24 |
| 4.6 | Analyses de contrôle des eaux souterraines..... | 25 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.6.1 | Localisation des points de prélèvement..... | 25 |
| 4.6.2 | Niveaux piézométriques et sens d'écoulement..... | 26 |
| 4.6.3 | Suivi du flottant et observations organoleptiques..... | 26 |
| 4.6.4 | Suivi des paramètres physico-chimiques | 26 |
| 4.6.5 | Programme analytique..... | 26 |
| 4.6.6 | Valeurs de comparaison..... | 27 |
| 4.6.7 | Résultats d'analyses et commentaires | 27 |
| 5 | Conclusions et recommandations..... | 30 |
| 5.1 | Synthèse des travaux réalisés..... | 30 |
| 5.2 | Synthèse de la réception des travaux de dépollution..... | 31 |
| 5.2.1 | Concernant les sols en fond et flancs de fouille | 31 |
| 5.2.2 | Concernant les eaux souterraines | 31 |
| 5.3 | Préconisations de réalisation d'investigations complémentaires..... | 31 |
| 5.4 | Synthèse de l'analyse des risques résiduels..... | 32 |

Liste des tableaux

| | | |
|-----------|---|----|
| Tableau 1 | : Rubriques ICPE pour le site de Modane..... | 8 |
| Tableau 2 | : Gestion des déchets..... | 19 |
| Tableau 3 | : Localisation des points de prélèvements..... | 22 |
| Tableau 4 | : Teneurs en HCT C ₁₀ -C ₄₀ dans les échantillons analysés | 23 |
| Tableau 5 | : Caractéristiques des piézomètres | 25 |
| Tableau 6 | : Résultats d'analyses pour les eaux souterraines (campagne ARCADIS de décembre 2011) | 28 |

Liste des annexes

| | |
|----------|--|
| Annexe 1 | Plan de localisation du site |
| Annexe 2 | Vue aérienne du site |
| Annexe 3 | Cartographie de la pollution des sols en 2007 |
| Annexe 4 | Reportage photographique |
| Annexe 5 | Localisation de la fouille, de points de prélèvement de contrôle et concentrations résiduelles dans les sols |
| Annexe 6 | Tableaux de synthèse des résultats des analyses de contrôle en laboratoire sur les sols |

Annexe 7 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les sols

Annexe 8 Plan d'implantation des points de prélèvements des eaux souterraines et sens d'écoulement

Annexe 9 Fiches de prélèvement des eaux souterraines

Annexe 10 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les eaux souterraines

1 Introduction

1.1 Cadre de l'étude et missions d'ARCADIS

Dans le cadre du démantèlement des **installations de stockage et de distribution de carburant de l'Etablissement de Maintenance et Traction (EMT) de Modane (73)**, la **Direction de la Traction de la SNCF** a confié à **ARCADIS** une mission de contrôle de l'état des sols (en fond et flancs de fouilles), et des eaux souterraines.

Ces missions ont été programmées après la réalisation des travaux de démantèlement des installations et de dépollution des sols par la société **VALGO**, qui se sont déroulés de juillet 2011 à Août 2011.

Ces travaux ont fait suite au **diagnostic initial de pollution des sols** réalisé par la société **ATI SERVICES** en août 2008 (Rapport n°DP/4693F d'octobre 2008).

Ces études ont été menées à l'issue d'un incident de débordement de la cuve aérienne de 23 m³ de gazole, qui s'est produit lors d'une opération de transvasement le 15 juin 2008. Les volumes d'hydrocarbure se sont déversés dans la fosse de visite qui possédait un regard d'évacuation comblé par des matériaux très perméables, atteignant ainsi le réseau d'eau.

Ces investigations ont mis en évidence, une pollution par des hydrocarbures (HCT) au droit de la cuve aérienne de 23 m³, mais aussi au niveau de la voie 15, les abords de la voie 14 et de la cuve enterrée externe de 43 m³. Le volume de terres polluées par des hydrocarbures à des concentrations supérieures à 2 500 mg/kg, seuil de réhabilitation fixé par la SNCF, a été estimé à 304 m³.

Le présent rapport présente une synthèse du diagnostic de pollution, des travaux menés sur le site, des résultats des campagnes de la qualité des eaux souterraines, et les résultats de la réception des travaux, ainsi que les conclusions de l'Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Ce site est concerné par un dossier de cessation d'activité.

1.2 Normes et protocoles suivis

La mission confiée à ARCADIS a consisté :

- en la réception du fond et des flancs de la fouille suite aux travaux d'excavation des sols pollués réalisés par l'entreprise VALGO, société spécialisée en travaux de dépollution,
- au contrôle de la qualité des eaux souterraines au droit du réseau piézométrique présent sur le site, au niveau et à proximité de la zone dépolluée (prélèvement d'échantillons dans 3 piézomètres).

La mission confiée à ARCADIS a été réalisée dans le respect des règles de l'art et en application de la réglementation en vigueur applicable aux secteurs de l'environnement et à la protection des personnes et des conditions de travail.

Pour ce type de prestation, ARCADIS se conforme aux méthodologies décrites dans les divers guides méthodologiques « Gestion des sites (potentiellement) pollués » édités par le Ministère en charge de l'Environnement.

Le champ d'application des prestations réalisées suit les exigences :

- des circulaires du 8 février 2007 ;
- de la norme **NFX 31-620-1** mise à jour en juin 2011, relative aux prestations de services sur sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) et plus particulièrement les codes :
 - A200 « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols » ;
 - A210 « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines » ;
 - A300 « Analyses des enjeux sur les ressources en eaux » ;
 - B330 « Assistance aux opérations de réception » adaptés au cahier des charges ;
 - A320 « Analyse des enjeux sanitaires » (pour l'ARR).

1.3 Rappel des objectifs de dépollution

L'objectif de réhabilitation à atteindre est fixé par la SNCF à une concentration résiduelle de 2 500 mg/kg en hydrocarbures [C₁₀-C₄₀], sous réserve de la faisabilité technique et des contraintes d'exploitation du site en activité.

2 Situation administrative

La station-service SNCF de Modane est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à déclaration pour ses installations de stockage et de distribution de carburants. Sa situation administrative est en cours de régularisation.

Le tableau suivant présente les rubriques ICPE et la situation administrative de la station-service.

| N° et libellé de la rubrique | Volume des activités | Classe |
|--|--|-------------|
| <p>Dépôts de liquides inflammables - Capacité totale équivalente supérieure à 100 m³ → Autorisation - Capacité totale équivalente comprise entre 10 et 100 m³ → Déclaration</p> <p>Capacité totale équivalente = 0A+B+C/5+D/15 Avec : A : capacité des liquides extrêmement inflammables B : capacité des liquides de 1^{re} catégorie C : capacité des liquides de 2^e catégorie D : capacité des liquides peu inflammables</p> | <p>1 cuve aérienne de gazole de 23 m³ 1 cuve enterrée de gazole de 43 m³</p> <p>Total : 63 m³ Liquide de 2^{ème} catégorie Soit en capacité équivalente : 12,6 m³</p> | Déclaration |
| <p>Liquides inflammables (installations de remplissage ou de distribution de) : Installation de chargement de véhicules citernes, de remplissages de récipients mobiles ou de réservoirs de véhicules à moteur</p> <p>- Débit maximum équivalent supérieur à 20 m³ → Autorisation - Débit maximum équivalent compris entre 1 et 20 m³ → Déclaration</p> | <p>Station-service avec 1 distributeur de gazole</p> <p>Total : 5 m³/h Soit un débit équivalent : 1 m³/h</p> | Déclaration |

Tableau 1 : Rubriques ICPE pour le site de Modane

Le site est concerné par un dossier de cessation d'activité.

3 Rappel du contexte environnemental

Annexe 1 : Plan de situation du site

Annexe 2 : Vue aérienne du site

Les données présentées ci-dessous sont extraites du rapport de diagnostic initial réalisé par la société ATI SERVICES, référencé : « Diagnostic initial– station de distribution de carburant – Affaire DP/4693 » d'octobre 2008.

3.1 Description du site et de son environnement proche

L'UP Traction de Modane se situe en partie ouest de la gare de Modane, sur la commune de Modane, dans le département de la Savoie (73).

La gare est, quant à elle, positionnée à l'est de la commune qui est située au cœur des Alpes et délimitée à l'est par la frontière Italienne et à l'ouest par le massif de la Vanoise.

Les installations de stockage et de distribution de carburant de la station-service sont localisées dans l'enceinte des installations ferroviaires, au niveau de la rotonde. La zone à dépolluer est juxtaposée à la rotonde et aux bureaux de maintenance (à l'ouest).

L'implantation du site est reportée sur le plan au 1/25 000^e en Annexe 1.

L'altitude du site est d'environ + 1 052 m (cote NGF) et la pente générale est nulle.

3.2 Rappel du contexte hydrologique

Le réseau hydrographique local est constitué :

- De la rivière l'Arc, qui s'écoule à environ 150 m au nord du site étudié,
- Du torrent Le Charmaix, en limite ouest du site étudié.

L'Arc, affluent rive gauche de l'Isère, s'écoule à travers la vallée de la Maurienne sur 127,5 km. C'est une rivière au caractère torrentiel marqué. Elle traverse le territoire de Modane sur une longueur de 2,5 km.

La rivière présente des fluctuations saisonnières de débits typiques d'un régime nival, avec des hautes eaux de printemps-été dues à la fonte des neiges, suivies d'une baisse progressive aboutissant à un long étiage d'automne-hiver, de novembre à début avril.

D'après les données de l'agence de l'eau du bassin Rhône-Méditerranée-Corse, les eaux de l'Arc présentent une qualité globalement bonne en aval de Modane (Freney), pour l'année 2007.

L'Arc n'est pas, à ce jour, une source d'alimentation en eau potable. Il constitue, par contre, le milieu récepteur des eaux usées des agglomérations en amont, non munies de stations d'épuration.

Un contexte de pêche est néanmoins pris en compte dans cette étude de vulnérabilité. Ainsi, la rivière est considérée comme sensible.

Le Charmaix est un torrent très actif avec de forts apports de laves torrentielles et d'importants charriages solides (apports décennaux : 10 000 m³). Son bassin versant est de 53,6 km².

Un contexte de pêche est néanmoins pris en compte dans cette étude de vulnérabilité. Ainsi, le torrent est considérée comme sensible.

Ces 2 cours d'eaux sont considérés comme vulnérables par rapport au site, en raison de leur distance et de leur position en aval hydraulique du site étudié. Ils sont considérés comme sensibles, en raison des activités probables de pêche.

3.3 Rappel du contexte géologique

Modane se situe entre la zone houillère briançonnaise et le socle du briançonnais interne à Crystallin Précarbonifère. La limite entre ces deux secteurs est représentée par un plan de cisaillement à pendage ouest. Le secteur appartient à la zone briançonnaise (Houiller). Les roches sont constituées de grès, schistes micacés et conglomérats, qui peuvent être localement injectés de roches volcaniques.

Le Houiller affleure au droit des versants raides, particulièrement bien développés en rive gauche de l'Arc. Cette formation est largement recouverte par des éboulis instables et des dépôts morainiques.

Les pentes sont alors modérées et localement affectées par des glissements de terrains.

D'après la **carte géologique de Modane (1/50 000ème)**, dont un extrait est présenté ci-après, la station-service est implantée en majorité sur les alluvions récentes de l'Arc.

Pour une petite partie (limite sud du site), le sous-sol de la zone est constitué de houiller stérile recouvert localement par des éboulis.

Le cône de déjection du Chamaix, qui se raccorde aux alluvions modernes de l'Arc, est présent à l'ouest du site.

L'extrait de la carte géologique n° 775, présenté dans la figure ci-après, rappelle l'ensemble de ces éléments.

Compte-tenu de sa faible profondeur et de l'absence de protection imperméable sus-jacente, cette nappe est considérée comme vulnérable à une pollution potentielle en provenance du site.

3.5 Utilisation de la ressource

3.5.1 Eaux souterraines

Les captages d'eau à usage sensible ont été répertoriés par ATI Services dans un rayon de 5 km autour du site d'étude (données datant au moins de 2008, date du rapport de diagnostic).

3.5.1.1 Alimentation en eau potable (AEP) - Usage sensible

L'Arc supérieur et la nappe associée étant de bonne qualité en amont de Modane, ces ressources en eau pourraient potentiellement faire l'objet d'un usage pour la production en eau potable. Néanmoins, les communes du secteur préfèrent s'alimenter depuis les sources présentes sur les versants.

Seule la commune de Lanslevillard (située à plus de 20 km en amont du site étudié) dispose d'une prise d'eau (10 l/s) sur la galerie EDF du Châtel pour sa production en eau potable (utilisation très limitée).

En aval du site étudié (à environ 470 m au sud-ouest), il convient également de signaler l'existence du forage de la commune de Fourneaux, dans la nappe phréatique de l'Arc. Cette ressource n'est néanmoins utilisée que pour secourir le réseau de sources de versant constituant le dispositif AEP primaire de la commune.

En redescendant la vallée de la Maurienne, soit en aval de Modane, la nappe est non seulement de mauvaise qualité (sulfates) mais elle est également très vulnérable aux pollutions de surface, ce qui la rend impropre à l'alimentation en eau potable.

En conclusion, hormis celui de Fourneaux situé en aval hydraulique du site, **il n'existe aucun captage dans l'Arc ou sa nappe alluviale, destiné à l'alimentation en eau potable**. L'alimentation en **eau potable est uniquement assurée par le captage des sources des versants**, ou par le forage dans des formations plus profondes (quartzite du forage de Loutraz – débit pompage de 10 l/s, en amont du site étudié).

3.5.1.2 Alimentation en eau agricole – Usage sensible

Il s'agit souvent de dérivations ou de pompes « sauvages » aménagés principalement sur les affluents de l'Arc, pour irriguer certaines prairies, cultures ou jardins familiaux. Ces prélèvements anecdotiques n'ont pas été répertoriés.

Il peut également y avoir utilisation d'une ressource en eau sur le versant pour alimenter un cheptel ou une exploitation agro-alimentaire (laiterie-fromagerie) à l'écart des zones agglomérées desservies par le réseau AEP communal. Ce recensement n'est actuellement pas disponible.

Ainsi, la présence d'éventuels captages vulnérables à une pollution potentielle en provenance du site n'est pas connue.

3.5.1.3 Autres captages : Usage d'Alimentation en Eau Industrielle (AEI) et prélèvements d'utilisation inconnue – usage non sensible

Alimentation en eau industrielle

Il n'existe pas de prélèvements en eaux industrielles dans l'Arc en aval direct du site. Entre Saint-Michel-de-Maurienne (à plus de 14 km en aval du site étudié) et Saint-Jean-de-Maurienne, se trouvent en revanche quelques forages industriels en nappe, recensés par l'Agence de l'Eau RMC.

Aucun captage d'eaux industrielles n'est considéré comme vulnérable dans la suite de l'étude.

Prélèvements d'utilisation inconnue

Quelques ouvrages sont répertoriés sur la base de données du BRGM, mais sans indication concernant leur utilisation. N'étant pas en aval hydraulique du site, ils ne sont pas considérés comme vulnérables à une pollution potentielle en provenance de l'UP Traction de Modane.

3.5.2 Eaux superficielles

D'après les données du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), il existe un captage AEP recensé en aval proche du site utilisé pour secourir le réseau de sources de versant constituant le dispositif AEP primaire de la commune de Modane.

3.6 Synthèse de la sensibilité et de la vulnérabilité de l'environnement

Au vu des contextes géologique et hydrogéologique et des résultats du recensement des différents usages des eaux, les éléments majeurs à prendre en considération dans l'appréhension de la sensibilité et de la vulnérabilité de l'environnement du site étudié sont les suivants :

- **contexte hydrologique :**
 - Présence de la rivière l'Arc, qui présente un régime torrentiel, à moins de 150 m au nord du site et présence du torrent Le Charmaix, en limite ouest du site étudié. Compte-tenu de leur faible distance du site, ces cours d'eau sont considérés comme vulnérables à une pollution potentielle en provenance du site,
 - Aucune utilisation de l'Arc comme source d'alimentation en eau potable, mais comme production d'énergie électrique (présence de nombreux barrages hydroélectriques). Aucune utilisation du Charmaix comme ressource en eau potable. Un usage de pêche pouvant avoir lieu sur ces cours d'eau, ils sont considérés comme sensibles.
- **contexte géologique :**
 - Présence d'une couche de remblais surmontant la formation des alluvions de l'Arc, identifiée sur 8 m d'épaisseur et reposant sur le substratum rocheux composé de schistes ;
- **contexte hydrogéologique :**

- Présence de la nappe des alluvions de l'Arc, avec un niveau piézométrique compris entre 6 et 7 m de profondeur au niveau du site, considérée comme vulnérable compte-tenu de sa faible profondeur et de l'absence de formation imperméable sus-jacente. La seule cible recensée est le captage de Fourneaux (n°BSS 07756X0025/CPT) utilisé pour l'appoint d'eau potable à 470 m en aval (direction sud-ouest) du site.

4 Suivi des travaux de dépollution

4.1 Rappel sur les installations de la station-service

Les données présentées ci-dessous sont extraites du rapport de diagnostic réalisé par la société ATI SERVICES en 2008, référencé : « Diagnostic initial – Station de distribution de carburant – UP Traction de Modane – Affaire DP/4693F » d'octobre 2008.

La station-service de l'UP Traction de Modane se compose de :

- Une zone de stockage de gazole ;
- Une aire de dépotage et de distribution de gazole ;
- Un réseau de collecte des égouttures.

Cette station est localisée au niveau de la rotonde et comprend également des locaux de « huilerie », et un « atelier et magasin » (qui sont implantés à l'intérieur de la rotonde).

La zone de stockage de gazole

Le stockage de carburant (gazole) est composé de 4 cuves dont 3 sont aériennes (1 cuve de 23 m³, 2 cuves de 6 m³) et une enterrée (43 m³).

Les cuves aériennes sont disposées au-dessus des fosses de visite bétonnées qui font office de cuvette de rétention. Les deux cuves de 6 m³ ne sont plus utilisées depuis environ 3 ans. Ces cuves sont situées à l'intérieur du bâtiment de la rotonde.

La cuve 43 m³ est située sous un petit auvent en tôles, en extérieur et bordure du bâtiment de la rotonde.

L'aire de dépotage et de distribution de gazole

Les postes de dépotage et de distribution sont situés sous la rotonde, à côté de la cuve 23 m³, sur une dalle bétonnée sans grille de récupération des égouttures.

Les dépotages se font par wagons citernes avec raccordement par un flexible aérien, par dépotage direct dans la cuve enterrée 43 m³. Le produit est dirigé vers la cuve 23 m³, en fonction des besoins.

Réseau de collecte des égouttures

Il n'existe pas de séparateur d'hydrocarbures

La cuve 23 m³ se trouve sur une ancienne fosse de visite servant de rétention. Cette fosse est connectée aux autres fosses de visite, elles-mêmes connectées au réseau d'évacuation de la SNCF.

Note : présence d'une cuve enterrée de 10 m³, située en sous-sol du bâtiment abritant les bureaux, servant au chauffage et d'une cuve aérienne 16 m³ en bordure de la voie 1 qui sert au chauffage des voies 1 et 2.

Les produits stockés au niveau de la station-service correspondent essentiellement à du gazole.

Incidents

Le 15 juin 2008, un incident de débordement de la cuve aérienne de 23 m³ de gazole s'est produit lors d'une opération de transvasement. Une dizaine de m³ se sont déversés dans la fosse de visite transformée en rétention. Or cette fosse possède un regard d'évacuation comblé par des matériaux très perméables. Le produit de type gazole a rejoint le réseau de la commune de Fourneaux, puis de Modane. La majeure partie du produit a été récupérée par pose d'obturateur et pompage avant son déversement dans l'Arc.

4.2 Objectifs recherchés et solution de réhabilitation mise en œuvre

4.2.1 Résultats du diagnostic de pollution des sols d'ATI SERVICE de 2008

Annexe 3 : Cartographie de la pollution des sols en 2008

Les données présentées ci-dessous sont extraites du rapport de diagnostic réalisé par la société ATI SERVICES en 2008 référencé : « Diagnostic initial – Station de distribution de carburant – UP Traction de Modane – Affaire DP/4693F » d'octobre 2008.

12 sondages ont été réalisés les 27 et 28 août 2008, lors du diagnostic environnemental initial réalisé par ATI SERVICES.

Ces sondages sont numérotés S1 à S9 et SC1 à SC3. Ils ont été réalisés jusqu'à des profondeurs comprises entre 6 et 10 m :

- à proximité de la cuve enterrée de 43 m³ (6 sondages – S1 à S3 et SC1 à SC3),
- à l'entrée de la rotonde au niveau du réseau d'évacuation (1 sondage - S4),
- à proximités de la cuve aérienne de 6 m³ (1 sondage - S5),
- à proximités de la cuve aérienne de 23 m³ et de l'appareil de distribution (2 sondages - S6 et S7),
- au niveau de la fosse de distribution (2 sondages – S8 et S9).

Les investigations de 2008 ont mis en évidence la présence de teneurs en hydrocarbures supérieures à 2 500 mg/kg (seuil de réhabilitation fixé par la SNCF sur le site de Modane), localisées notamment au niveau des installations suivantes pour la zone de la station-service :

- **La cuve enterrée de 43 m³**

En S1, S2 et S3, les analyses montrent la présence de deux zones contaminées dont les teneurs sont comprises entre 2 000 et 3 000 mg/kg.

Une première zone, relativement superficielle, est comprise en 0 et 4 m de profondeur. Une seconde plus profonde est observable à partir de 6 m et présente jusqu'à au moins 9 m de profondeur.

L'ensemble est séparé entre 5 et 6 m par un niveau montrant des teneurs inférieures (64 mg/kg MS en HCT C10-C40) à celles observées dans les couches supérieures et inférieures.

La présence de cette ségrégation peut laisser supposer l'existence de deux sources de pollution distinctes, une superficielle et une autre plus profonde. De ce fait, les teneurs constatées superficiellement pourraient être raccordées plus ou moins directement à la cuve enterrée de 43 m³, alors que celles

observées en profondeurs pourraient être liées à une migration d'une autre source de pollution, via les eaux souterraines.

- **La cuve aérienne de 23 m³ et l'appareil de distribution**

Les analyses effectuées sur les échantillons du sondage S6 montrent des teneurs élevées en hydrocarbures totaux (teneurs comprises entre 6 379 et 18 663 mg/kg) entre 0.3 et 7.8 m de profondeur, les plus fortes valeurs étant relevées principalement en surface (0.3 et 1.5 m).

- **La fosse de visite de la distribution** (transformée en rétention)

Les analyses effectuées sur les sondages S8 et S9 montrent la présence d'une contamination par des hydrocarbures totaux (teneurs comprises entre 3 446 et 5 539 mg/kg) entre 0.2 et 6 m de profondeur.

Il semblerait que le produit ait migré depuis la zone du sondage S6 jusqu'au substratum rocheux (schistes), où il s'est probablement étalé suivant la topographie du toit du substratum. Il semblerait que cette pollution soit liée à un défaut d'étanchéité de la fosse de visite, ou plus vraisemblablement des regards d'évacuation situés en fond de fosse. Ces défauts d'étanchéité pourraient expliquer les teneurs superficielles sur S8 et S9.

D'autres impacts, mais à des teneurs moindres, inférieures à 2 500 mg/kg, ont été détectées dans plusieurs zones comme l'entrée de la rotonde, à proximités des cuves aériennes de 6 m³.

Latéralement, l'extension de l'impact reste tout de même limitée aux infrastructures pétrolières, puisqu'il n'y a pas de trace d'hydrocarbures sur S1, SC1, SC2 et SC3.

4.2.2 Objectif de dépollution

L'objectif de dépollution fixé par la SNCF à VALGO, société en charge des travaux de dépollution, était le suivant : excaver et évacuer les terres présentant des teneurs en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ supérieures à 2 500 mg/kg dans la zone au-dessus de la cuve enterrée de 43 m³.

Compte-tenu des contraintes d'exploitation du site, de la position de la cuve aérienne de 23 m³ et de la fosse de visite à l'intérieur du bâtiment de la rotonde, et de la gêne susceptible d'être occasionnée par les travaux, la zone de la cuve de 23 m³/ fosse de visite au droit de laquelle des teneurs en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ supérieures à 2 500 mg/kg ont été mises en évidence n'a pas fait l'objet de dépollution.

Le volume total de terres devant donc être excavé (correspondant à la cuve enterrée de 43 m³), présentant des teneurs supérieures à 2 500 mg/kg en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, a été **estimé à 304 m³ (soit environ 547,2 tonnes en considérant une densité de 1,8) par ATI SERVICES en 2008.**

L'objectif fixé par la SNCF auprès de la société de travaux était l'excavation de 20 m³ de terres polluées par des hydrocarbures, représentant un volume d'environ 36 tonnes (hypothèse de densité de 1,8) au-dessus de la cuve enterrée de 43 m³, en limite et à l'extérieur du bâtiment de la rotonde. Ce volume a été calculé en tenant compte de la gêne occasionnée sur l'exploitation par des travaux au droit du bâtiment de la rotonde et des contraintes techniques liées à la présence d'infrastructures ferroviaires.

4.3 Calendrier et description des interventions et actions

Les données ci-après sont extraites du rapport de fin de travaux de la société VALGO de novembre 2011 (Rapport de fin de travaux de VALGO, Réf. n° 11-B-13-010 du 21/11/2011).

Les travaux de dépollution et démantèlement ont été réalisés par la société VALGO et la réception des travaux a été réalisée par ARCADIS.

Le démantèlement des installations, la dépollution et les contrôles de réception ont été réalisés suivant le calendrier suivant :

- 25 juillet 2011 : curage de la rotonde et ouverture des cuves,
- 26 juillet 2011 : vidange et dégazage des cuves. Dépose des matériaux amiantés et découpe des cuves,
- Du 27 juillet au 2 août 2011 : démolition et évacuation des bétons et nettoyage des voies v12-13-174-15,
- Du 3 au 9 août 2011 : terrassement,
- 10 août 2011 : réception des fouilles par ARCADIS,
- Du 16 au 19 août 2011 : remblaiement, évacuation des terres polluées vers un biocentre et nettoyage des voies complémentaires,
- Mercredi 31 août 2011 : évacuation des emballages souillés ramassés au niveau de la rotonde,
- Mercredi 19 octobre 2011 : mise en place des enrobés.

Des comptes rendus provisoires ont été communiqués à la SNCF au fur et à mesure de l'obtention des résultats d'analyses pour les flancs et fond de fouille, afin de permettre une réactivité optimale dans la gestion du chantier.

4.4 Travaux de démantèlement

Les données ci-après sont extraites du rapport de fin de travaux de la société VALGO de novembre 2011 (Rapport de fin de travaux de VALGO, Réf. n° 11-B-13-010 du 21/11/2011).

4.4.1 Opérations de démantèlement

Les travaux de démantèlement, pilotés par un représentant de la société VALGO présent en permanence sur le site, ont concerné les installations suivantes :

- 2 cuves aériennes de 6 m³,
- 1 cuve aérienne de 23 m³,
- 1 cuve enterrée de 43 m³,
- Contiguë à la voie 1, une cuve aérienne de 25 m³,
- Les installations nécessaires à la distribution et au dépotage de gazole situées à l'intérieur de la rotonde,
- Un distributeur de gazole sur l'aire de distribution,

- Armoires et diverses installations électriques situées sous le bâtiment rotonde et dans le local « huilerie »,
- Les canalisations de distribution et de dépotage gazole,
- L'abri métallique de 55 m² environ situé à l'extérieur de la rotonde.

Parallèlement à ces opérations de démantèlement, des installations ont été démolies, comme des murs et socles de rétention en béton sur fosse, des locaux maçonnés « atelier du magasin » et « huilerie » partie hors sol et également une chaudière, ainsi que son conduit d'évacuation situés entre les voies 1 et 2.

La déconstruction/démolition a été réalisée en suivant la méthodologie de déconstruction établie par la société VALGO.

La vidange, le nettoyage et le dégazage des équipements ont été réalisés par la société VALGO en respectant les normes en vigueur.

4.4.2 Gestion des déchets

Selon les informations recueillies auprès de la Société VALGO (cf. Rapport de fin de travaux de VALGO, Ref. n° 11-B-13-010 du 21/11/2011, incluant les bordereaux de suivi des déchets), les filières de traitement/élimination/recyclage des déchets du site étaient les suivantes :

| Déchets | Quantité | Filière |
|---|-------------------------|---|
| Résidus hydrocarbonés et eaux de lavage | 10.82 t | Elimination par la société EDIB |
| Terres polluées (teneurs en HCT C ₁₀ -C ₄₀ > 2 500 mg/kg) | 11.7 m ³ | Evacuation au biocentre de SITA (30) |
| Terres avec teneurs en HC C ₁₀ -C ₄₀ < 2 500 mg/kg | Données non disponibles | Utilisation comme remblais sur le site |
| Bétons | 10.9 t | Evacuation du béton armé vers le centre de valorisation SIBUET Le béton non ferrailé a été concassé en morceaux et stocké sur site en vue d'un réemploi en remblai (volume d'environ 10 m ³) |
| Ferrailles des cuves, local pomperie, bouches dépotage, canalisations | 18.62 t | Filière de valorisation |

Tableau 2 : Gestion des déchets

Les bordereaux de suivi des déchets figurent dans le rapport de fin de travaux de VALGO.

4.5 Travaux de dépollution des sols

Les données ci-après sont extraites du rapport de fin de travaux de la société VALGO de novembre 2011 (Rapport de fin de travaux de VALGO, Réf. n° 11-B-13-010 du 21/11/2011).

4.5.1 Méthodologie générale appliquée

Les travaux de terrassement et d'évacuation des terres polluées ont été pilotés par un représentant de VALGO présent en permanence sur le site.

Les opérations de démolition et d'excavation n'ont pas été suivies par ARCADIS.

Le tri des terres présentant des teneurs en Hydrocarbures Totaux C10-C40 (HCT) inférieures à 2 500 mg/kg et des terres contaminées (HCT > 2 500 mg/kg) a été mené à l'avancement sur la base d'observations organoleptiques et par des mesures effectuées sur place au moyen de kits Petroflag, permettant l'estimation des teneurs en composés organiques non volatils dans les sols.

4.5.2 Caractéristiques de la fouille et limites techniques

Annexe 4 : Reportage photographique

Le terrassement a été effectué à la pelle mécanique. Les terres polluées par des hydrocarbures ont été envoyées vers le biocentre de SITA afin d'être traitées.

Le terrassement a consisté en la réalisation d'une seule fouille de 3.7 m de profondeur.

La fouille était limitée à l'ouest par le bâtiment de la rotonde. Afin d'assurer la stabilité des fondations du bâtiment, un talus de soutènement de 3/2 a été mis en place. Le talus de 3/2 situé côté rotonde ne pouvant en aucun cas être entamé, ce flanc de fouille est considéré comme une limite technique à ne pas dépasser. Par conséquent, la pollution qui avait été identifiée comme issue des débordements de la cuve intérieure n'a pas pu être évacuée.

Les terrains excavés correspondaient à des remblais sur 0.5 à 0.8 m d'épaisseur, puis à des mâchefers en mélange avec des blocs béton, sur environ 2 m d'épaisseur, reposant sur des sables grossiers beige.

Au total, 21.06 tonnes, soit environ 11.7 m³ de terres polluées, ont été évacuées vers le biocentre pour traitement.

4.5.3 Gestion des eaux de nappe en fond de fouille

Lors de la réalisation du diagnostic initial réalisé par ATI SERVICES, aucun piézomètre n'avait été mis en place du fait de l'absence d'eau dans les sondages.

Lors des excavations réalisées par VALGO, aucune venue d'eau n'a été constatée dans la fouille.

Cependant, des piézomètres ont été mis en place en novembre 2011 afin de réaliser le suivi de la qualité des eaux souterraines à proximité des anciennes installations de stockage et de distribution de carburant.

4.5.4 Remblaiement

Le remblaiement de la fouille a été réalisé selon le principe suivant :

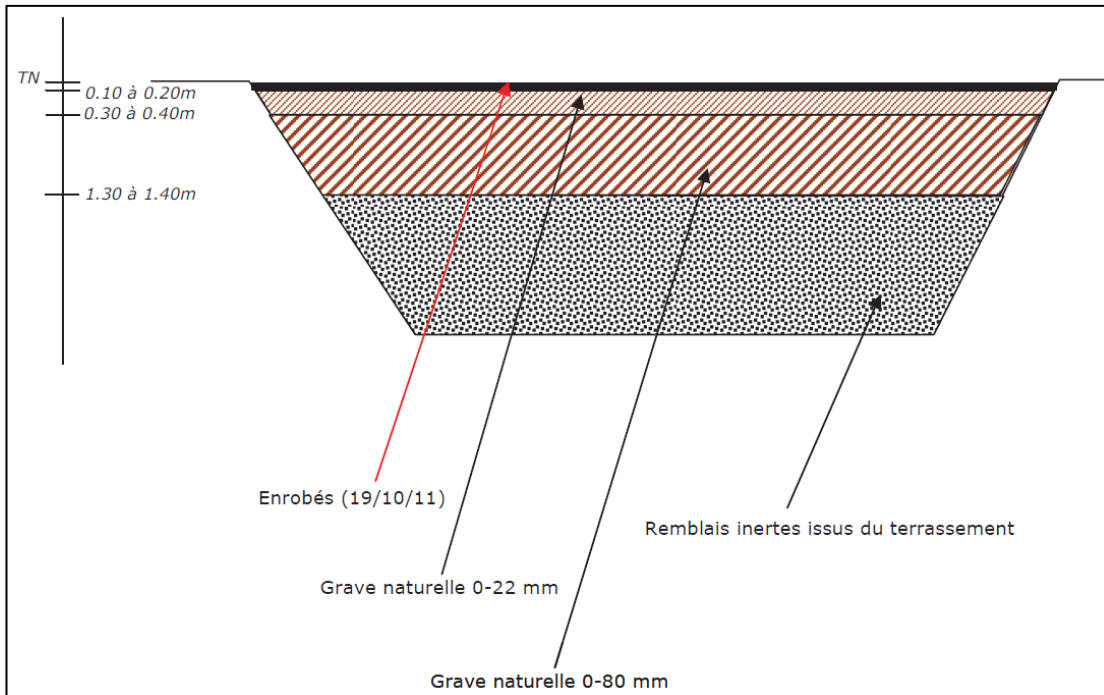


Figure 2 : Schéma de principe sur le remblaiement de la fouille (Source : rapport VALGO)

Les remblais issus du terrassement sont constitués des terres du site présentant des teneurs inférieures à 2 500 mg/kg en HCT C10-C40.

Le fond de fouille a été compacté par deux passes de compacteur de classe PQ3 et PQ4.

4.5.5 Analyses de contrôle

Annexe 5 : Localisation de la fouille, des points de prélèvement de contrôle et report des concentrations résiduelles dans les sols

Annexe 6 : Tableaux de synthèse des résultats des analyses de contrôle en laboratoire sur les sols

Annexe 7 : Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les sols

Les prélèvements pour la validation de la qualité chimique des flancs et fond de la fouille vis-à-vis des polluants de type gazole (hydrocarbures C₁₀-C₄₀) ont été réalisés par ARCADIS le 10 août 2011 à l'issue des travaux de dépollution.

4.5.5.1 Méthodologie des prélèvements

Les constats de l'état des flancs et fond de fouille ont été effectués par un technicien d'ARCADIS spécialisé en site et sols pollués, sur la base d'observations organoleptiques, de mesures au photo-ioniseur et de prélèvements d'échantillons de sols dans les secteurs accessibles.

Des échantillons moyens de sol ont été constitués à partir de plusieurs échantillons ponctuels, chaque échantillon moyen étant ainsi représentatif d'une hauteur maximale de fouille de 3.7 m et d'une longueur maximale de 6 à 8 mètres linéaires.

Le nombre de prélèvements et leur localisation ont été définis en accord avec la SNCF, de façon à obtenir un maillage homogène, fonction des caractéristiques du site (géologie, dimensions de la fouille, indices organoleptiques, etc.).

Chaque échantillon prélevé a été décrit (géologie, indices organoleptiques, etc.), puis conditionné rapidement dans des bocaux en verre hermétiquement bouchés, mis à l'abri de l'air et de la lumière et isolés thermiquement (glacière réfrigérée - température voisine de 4°C).

Les échantillons ont ensuite été envoyés en laboratoire extérieur dans un délai maximal de 24 heures après prélèvement pour analyses.

4.5.5.2 Localisations des points de prélèvement

Au total, 6 échantillons moyens ont été prélevés et analysés. Ils sont décrits dans le tableau suivant :

| Source de pollution et nom de la fouille associée | Echantillons | Profondeur | Localisation dans la fouille | Indices organoleptiques |
|---|--------------|------------|---|-------------------------|
| Au-dessus de la cuve enterrée 43 m ³ - fouille proximité rotonde | Ech A | 0-3.7 m | Flanc sud-est | Odeur d'HC |
| | Ech B | 0-3.7 m | Flanc sud-ouest | Légère odeur d'HC |
| | Ech C | 0-3.7 m | Flanc nord-ouest | Odeur d'HC |
| | Ech D | 0-3.7 m | Flanc nord-est | Forte odeur d'HC |
| | Ech E | 3.7m | Fond de fouille (échantillon composite) | Odeur d'HC |
| | Ech F | 2-3.7 m | Echantillon composite des 4 flancs de fouille (prélèvement dans les sables) | Odeur d'HC |

HC : Hydrocarbures

Tableau 3 : Localisation des points de prélèvements

4.5.5.3 Programme analytique

Le programme des analyses, établi en concertation avec la SNCF, a été le suivant :

- hydrocarbures en coupe pétrolière [C₁₀-C₄₀] : 6 échantillons,
- hydrocarbures volatils [C₅-C₁₀] : 2 échantillons (Ech C et EchE),
- TpH (split aliphatiques / aromatiques) : 2 échantillons (Ech C et EchE),
- Composés Aromatiques Volatils (y compris naphtalène et BTEX) : 2 échantillons (Ech C et EchE).

Ces échantillons ont été envoyés au laboratoire Wessling, accrédité COFRAC.

4.5.5.4 Valeurs de comparaison, objectifs de dépollution

Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons de sols sont exprimés en mg/kg de matière sèche (mg/kg-MS ou ppm) pour l'ensemble des éléments et composés analysés.

Les tableaux de synthèse des résultats sont présentés en Annexe 6.

L'ensemble des bordereaux d'analyses est présenté dans leur intégralité en annexe 7.

4.5.5.5 Résultats et commentaires

Sur les 6 échantillons analysés, les teneurs observées en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ étaient les suivantes, par zone :

| Source de pollution et nom de la fouille associée | Echantillons | Profondeur | Teneurs en hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ (en mg/kg-MS) | Contraintes technique |
|---|--------------|------------|---|---|
| Au-dessus de la cuve enterrée 43 m ³ - fouille proximité rotonde | Ech A | 0-3.7 m | 55 | / |
| | Ech B | 0-3.7 m | 54 | Flanc nord-ouest talutage 3/2 côté bâtiment de la rotonde |
| | Ech C | 0-3.7 m | 110 | Rampe d'accès à la fouille |
| | Ech D | 0-3.7 m | 190 | / |
| | Ech E | 3.7 m | 56 | / |
| | Ech F | 2-3.7 m | <20 | / |

Tableau 4 : Teneurs en HCT C₁₀-C₄₀ dans les échantillons analysés

Ainsi, aucun des 6 échantillons analysés ne présente de teneur supérieure au seuil de 2 500 mg/kg.

Concernant les autres composés recherchés, les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- **Concernant les hydrocarbures volatils C₅-C₁₀** (2 échantillons analysés) : les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire (fixée à 10 mg/kg).
- **Concernant les CAV** (2 échantillons analysés) : les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire (fixée à 0.1 mg/kg) pour la somme des CAV.
- **Concernant les TpH** (2 échantillons analysés) : les teneurs sont inférieures ou proches des limites de quantification du laboratoire avec une répartition aliphatiques / aromatiques (TpH) présentant majoritairement des composés aliphatiques pour l'échantillon Ech C et des traces de composés aromatiques pour l'échantillon Ech E.

4.5.5.6 Résiduel de pollution dans les sols

Un résiduel de pollution demeure dans les sols à l'issue des travaux de dépollution. Il est constitué :

- des teneurs détectées au droit des échantillons prélevés par ATI SERVICES en 2008 correspondant à des terres restées en place à l'issue des travaux de dépollution (zones non excavées), notamment sous le bâtiment de la rotonde et au niveau du talus de soutènement à proximité de la rotonde,
- Des teneurs relevées au droit des échantillons prélevés en flancs et fond de la fouille (inférieures ou égales à 190 mg/kg).

4.5.5.7 Bilan massique

D'après le rapport de fin de travaux de la société VALGO de novembre 2011 (Rapport de fin de travaux de VALGO, Réf. n° 11-B-13-010 du 21/11/2011), la quantité de terres polluées excavées dans le cadre de ces travaux de dépollution est estimée à un volume de 11.7 m³.

Le bilan massique réalisé par VALGO des quantités d'hydrocarbures extraites lors des travaux de dépollution est estimé à 55.8 kg.

4.5.6 Bilan de la dépollution des sols

Selon les informations fournies par la SNCF et VALGO dans son rapport de fin de travaux (rapport n° 11 - B-13-010 version B du 21/11/2011), 21,06 tonnes de terres polluées par des hydrocarbures (soit environ 11,7 m³), avec des teneurs supérieures à 2 500 mg/kg ont été excavées au niveau de l'ancienne cuve enterrée de 43 m³ en bordure du bâtiment de la rotonde et évacuées en biocentre. La quantité d'hydrocarbures contenus dans ces terres est estimée par VALGO à 55.8 kg d'hydrocarbures. .

Ce tonnage de terre est inférieur à celui estimé initialement par la SNCF (36 tonnes), en raison des contraintes techniques rencontrées (bâtiment de la rotonde notamment).

Note : aucune dépollution n'a été réalisée au droit de la cuve aérienne de 23 m³ et de la fosse de visite en raison de leur localisation dans le bâtiment de la rotonde, des contraintes d'exploitation et de la gêne susceptible d'être générée par les travaux.

Aucun échantillon sur les 6 prélevés en flancs et fond de fouille dans le cadre de la réception des travaux ne présente de concentration en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ supérieure au seuil de réhabilitation fixé par la SNCF à 2 500 mg/kg.

4.6 Analyses de contrôle des eaux souterraines

Jusqu'au démantèlement et aux travaux de réhabilitation de l'UP traction de Modane, aucun piézomètre n'avait été mis en place sur le site.

Afin de suivre l'efficacité des travaux mis en œuvre, la SNCF a missionné l'entreprise VALGO pour la réalisation de piézomètres.

A l'issue des travaux de dépollution, 3 piézomètres ont été mis en place le 15 novembre 2011 autour du bâtiment de la rotonde, soit à proximité des zones de pollution détectées en bordure et dans la rotonde.

4.6.1 Localisation des points de prélèvement

Annexe 8: Plan d'implantation des points de prélèvements des eaux souterraines et sens d'écoulement

Le réseau piézométrique de contrôle de la qualité des eaux souterraines en bordure du bâtiment de la rotonde, à proximité des sources de pollution identifiées (cuve enterrée de 43 m³ et cuve aérienne de 23m³/fosse), est composé de 3 piézomètres, nommés respectivement PZA, PZB et PZC, descendus à 13 m de profondeur.

Les caractéristiques des piézomètres présents sur la zone d'étude sont les suivantes :

| Ouvrage | PZA | PZB | PZC |
|---|---------------------------|--|------------------|
| Localisation par rapport au bâtiment de la rotonde | Sud du bâtiment | Est du bâtiment, à proximité directe de la cuve de 43 m ³ | Nord du bâtiment |
| Profondeur (m) | 13 | 13 | 13 |
| Diamètre intérieur/extérieur | 64/75 | 64/75 | 64/75 |
| Référence de mesure | Bouche à clé | Bouche à clé | Bouche à clé |
| Cote de l'ouvrage (m NGF) En décembre 2011 | Aucun nivellement réalisé | | |
| Cote de l'ouvrage en nivellement relatif (m) Transmis en mars 2012 | 100.5 | 99.93 | 99.82 |

Tableau 5 : Caractéristiques des piézomètres

Note 1 : Des odeurs d'hydrocarbures ont été détectées au droit des trois piézomètres lors de leur foration : entre 2,5 et 7,5 m dans les alluvions au droit de PZA, entre 2 et 4 et 6 et 7,5 m au droit de PZB et dans la zone de battement de nappe au droit de PZC.

Note 2 : la tête du piézomètre PZB était cassée lors de la campagne de prélèvement réalisée par ARCADIS en décembre 2011, faisant apparaître à l'air libre le haut du tube piézométrique.

4.6.2 Niveaux piézométriques et sens d'écoulement

Annexe 9: Fiches de prélèvement des eaux souterraines

Les mesures piézométriques réalisées par VALGO le 19 mars 2012 (données transmises par la SNCF le 20 mars 2012), donnent des profondeurs d'eau comprises entre 9.05 m et 9.61 m par rapport au terrain naturel.

Le sens d'écoulement mesuré est dirigé du sud-est vers le nord-ouest, soit en direction de l'Arc.

Lors des mesures piézométriques réalisées par ARCADIS, le 12 décembre 2011, la profondeur de l'eau était comprise entre 9.05 m et 9.64 m.

En supposant que les bouches à clé étaient à la même côte entre le 12 décembre 2011 et lors du nivellement relatif réalisé par VALGO le 19 mars 2012, le sens d'écoulement mesuré semble être dirigé du sud-est vers le nord-ouest. Ce sens d'écoulement est conforme au sens d'écoulement déterminé par VALGO en mars 2012.

Compte tenu de ce sens d'écoulement, les positions respectives des piézomètres présents au droit du site sont les suivantes par rapport aux sources de pollution identifiées dans le bâtiment de la rotonde :

- PZA : amont du bâtiment de la rotonde ;
- PZB : latéral de l'ancienne cuve de 43 m³ ;
- PZC : aval de l'ancienne cuve de 43 m³.

4.6.3 Suivi du flottant et observations organoleptiques

Aucune odeur, irisation ou phase flottante n'a été relevée lors du prélèvement des ouvrages PZA et PZC.

L'ouvrage PZB présentait, quant à lui, environ 1 cm de flottant lors de la campagne de décembre 2011.

4.6.4 Suivi des paramètres physico-chimiques

Les valeurs de pH, température, conductivité et potentiel redox étaient globalement du même ordre de grandeur dans les deux ouvrages prélevés en décembre 2011.

4.6.5 Programme analytique

Compte-tenu de la présence de flottant, les eaux souterraines au droit de PZB n'ont pas fait l'objet de prélèvement.

Les analyses suivantes ont été réalisées dans les eaux prélevées au droit de PZA et PZC :

- hydrocarbures en coupe pétrolière [C₁₀-C₄₀] ;
- hydrocarbures volatils en coupe pétrolière [C₅-C₁₀] ;
- TPH ;
- composés Aromatiques volatils (CAV), dont naphtalène et BTEX.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WESSLING, accrédité COFRAC.

4.6.6 Valeurs de comparaison

L'impact d'une installation sur la qualité des eaux s'étudie selon deux critères :

- ① L'impact est considéré comme **significatif** dès lors que l'on peut observer une augmentation de concentration d'au moins 50% entre l'amont et l'aval hydraulique du site,
- ② Une pollution est considérée comme avérée dès lors que les teneurs observées à l'aval du site sont supérieures au critère de comparaison.

En raison de la présence du captage de Fourneaux (n° BSS 07756X0025/CPT) utilisé pour l'appoint d'eau potable à 470 m en aval du site (direction sud-ouest), les valeurs de référence retenues pour les paramètres analysés, sont celles de l'Annexe 1 et de l'Annexe 2 de l'Arrêté ministériel du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine:

- Annexe 1 : « limites et référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées »,
- Annexe 2 : « valeurs limites de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » (valeur limite pour la potabilisation).

Remarque : L'annexe II de l'Arrêté Ministériel du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines n'a pas été retenue dans la mesure où elle ne présente pas de valeur de référence pour les paramètres analysés lors de la présente campagne.

4.6.7 Résultats d'analyses et commentaires

Annexe 10: Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les eaux souterraines

Le tableau ci-après présente les résultats d'analyses de la campagne post travaux de suivi de la qualité des eaux souterraines. L'ensemble des résultats est exprimé en µg/l.

| Piézomètre | | Critères de comparaison | | PZA | PZC |
|---|------|---------------------------------|----------------------------------|----------|----------|
| Date du prélèvement | | | | 12/12/11 | 12/12/11 |
| Position hydraulique | | AM du 11/01/2007 Annexe I | AM du 11/01/2007 Annexe II | Amont | Aval |
| Description | | | | eau | eau |
| Huiles minérales volatiles | | | | | |
| Huile minérale C5 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C6 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C7 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C8 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C9 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C10 | µg/l | | | <8 | <8 |
| Huile minérale C5 - C10 | µg/l | | | <50 | <50 |
| Huiles minérales | | | | | |
| Huile minérale C10 - C12 | µg/l | | | <50 | <50 |
| Huile minérale C12 - C16 | µg/l | | | <50 | <50 |
| Huile minérale C16 - C21 | µg/l | | | <50 | <50 |
| Huile minérale C21 - C35 | µg/l | | | <50 | <50 |
| Huile minérale C35 - C40 | µg/l | | | <50 | <50 |
| HCT C10-C40 (somme) | µg/l | | 1000* | <50 | <50 |
| TPH | | | | | |
| Indice aliphatique >nC6-nC8 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC8-nC10 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC10-nC12 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC12-nC14 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC14-nC16 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC16-nC21 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC21-nC35 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Indice aliphatique >nC35-nC40 | µg/l | | | <100 | <100 |
| Somme des aliphatiques | µg/l | | | -/- | -/- |
| Indice aromatique >nC6-nC8 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC8-nC10 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC10-nC12 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC12-nC14 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC14-nC16 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC16-nC21 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC21-nC35 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Indice aromatique >nC35-nC40 | µg/l | | | <25 | <25 |
| Somme des aromatiques | µg/l | | | <25 | <25 |
| Somme des aliphatiques et aromatiques | µg/l | | | -/- | -/- |
| Hydrocarbures aromatiques volatils (HAV) | | | | | |
| Benzène | µg/l | 1 | | 0.6 | <0.5 |
| Toluène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Ethylbenzène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Xylène totaux | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Cumène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| m-, p-Ethyltoluène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Mésitylène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| o-Ethyltoluène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Pseudocumène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |
| Naphtalène | µg/l | | | <0.5 | <0.5 |

*Pour les hydrocarbures totaux dissous

Tableau 6 : Résultats d'analyses pour les eaux souterraines (campagne ARCADIS de décembre 2011)

Les résultats des analyses réalisées sur les eaux souterraines en décembre 2011 au droit des piézomètres PZA et PZC indiquent des teneurs en hydrocarbures C₅-C₁₀ et C₁₀-C₄₀, ainsi qu'en CAV inférieures aux limites de quantification du laboratoire, excepté pour le Benzène. Des traces de benzène (0,6 µg/l) proches de la limite de quantification du laboratoire sont détectées dans l'échantillon PZA.

En raison de la présence d'1 cm de flottant dans le piézomètre PZB, aucun échantillon d'eau souterraine n'a été prélevé et analysé pour cet ouvrage.

Il n'y a aucun impact constaté en décembre 2011 sur les eaux souterraines prélevées dans les ouvrages PZA et PZC, localisés respectivement en amont et en aval par rapport à la zone de la station-service. L'ouvrage PZB, situé à proximité directe des installations de la station-service, présente quant à lui un impact en hydrocarbures, se traduisant par la présence d'1 cm de flottant.

5 Conclusions et recommandations

5.1 Synthèse des travaux réalisés

Suite au diagnostic environnemental réalisé par la société ATI SERVICES en 2008, et dans le cadre du démantèlement des installations de stockage et de distribution de carburant du site de Modane (73), la direction de la traction de la SNCF a confié à la société VALGO la réalisation des travaux de démantèlement des structures, de dépollution des sols et d'écumage de flottant présent en fond de fouille.

En parallèle, la Direction de la Traction SNCF a confié à ARCADIS la réalisation d'une mission relative :

- au contrôle de l'état des sols en flancs et fond de fouille après la réalisation des travaux de dépollution,
- à une campagne piézométrique et de prélèvements d'eaux souterraines à l'issue des travaux dans les piézomètres mis en place.

Les travaux de démantèlement se sont déroulés de juillet à août 2011. Les installations suivantes ont été démantelées :

- 5 cuves, dont 2 cuves aériennes de 6 m³, 1 cuve aérienne de 23 m³, 1 cuve enterrée de 43 m³ et, contiguë à la voie 1, une cuve aérienne de 25 m³,
- Les installations nécessaires à la distribution et au dépotage de gazole situées à l'intérieur de la rotonde,
- Un distributeur de gazole sur l'aire de distribution,
- Armoires et diverses installations électriques situées sous le bâtiment rotonde et dans le local « huilerie »,
- Les canalisations de distribution et de dépotage gazole,
- L'abri métallique de 55 m² environ situé à l'extérieur de la rotonde.

A la suite du démantèlement, des excavations de terres polluées par des hydrocarbures, présentant des teneurs supérieures à 2 500 mg/kg, seuil de réhabilitation fixé par la SNCF, ont été entreprises, conduisant à la réalisation d'une fouille au droit de la cuve enterrée de 43 m³. Compte-tenu des contraintes d'exploitation, aucune dépollution n'a été menée à l'intérieur du bâtiment de la rotonde, qui abritait la majeure partie des installations de la station-service.

Aucune arrivée d'eau n'est apparue en fond de fouille lors des excavations.

Au total, **21,06 tonnes (soit environ 11.7 m³)** de terres polluées ont été évacuées en biocentre afin d'être traitées. D'après le bilan massique réalisé par VALGO, ces terres contenaient environ 55.8 kg d'hydrocarbure.

Ce volume de terres excavées est inférieur au volume estimé par la SNCF pour cette zone (36 tonnes), en raison des contraintes techniques rencontrées, et notamment la proximité du bâtiment de la rotonde.

5.2 Synthèse de la réception des travaux de dépollution

5.2.1 Concernant les sols en fond et flancs de fouille

Compte-tenu des contraintes d'exploitation du site, aucune dépollution des sols n'a été menée à l'intérieur du bâtiment de la rotonde. Ainsi, la pollution mise en évidence au droit des installations de la station-service situées dans le bâtiment est toujours en place.

Des prélèvements en flancs et fond de fouille au niveau de la zone excavée (cuve enterrée de 43 m³ située en limite et à l'extérieur du bâtiment de la rotonde), ont été réalisés par ARCADIS le 10 août 2011, à l'issue des travaux de dépollution.

Sur les 6 échantillons prélevés, aucun ne présentait de concentration en hydrocarbures supérieure au seuil de réhabilitation fixé (2 500 mg/kg).

Après prélèvements des flancs et fond de fouille par ARCADIS, la SNCF a pu engager le remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport extérieurs, des bétons sains et des terres du site présentant des teneurs en hydrocarbures inférieures à 2 500 mg/kg.

5.2.2 Concernant les eaux souterraines

Concernant les eaux souterraines, la campagne de prélèvement menée par ARCADIS en décembre 2011 a permis :

- De confirmer le sens d'écoulement local des eaux souterraines, globalement dirigé vers le nord-ouest, en direction de la rivière de l'Arc,
- De constater une destruction du capot de protection du piézomètre PZB et la présence dans cet ouvrage d'environ 1 cm de flottant,
- De mettre en évidence un impact par des hydrocarbures au droit du piézomètre PZB, implanté à proximité directe de l'ancienne cuve de 43 m³,
De mettre en évidence l'absence d'impact au droit de PZA (amont de la station-service) et PZC (aval), compte-tenu de l'absence d'odeurs, d'irisations et de teneurs inférieures ou de l'ordre de la limite de quantification du laboratoire.

5.3 Préconisations de réalisation d'investigations complémentaires

Dans la mesure où la pollution mise en évidence lors des investigations reste en place au droit du bâtiment de la Rotonde, et où une phase flottante a été observée sur PZB (latéral hydraulique du bâtiment), ARCADIS recommande la réalisation de deux piézomètres complémentaires :

- un en aval hydraulique direct de la zone impactée, donc du bâtiment de la Rotonde, afin de vérifier la qualité chimique des eaux souterraines en aval de la zone connue comme impactée ;
- un au droit de cette même zone impactée, donc à l'intérieur du bâtiment, afin de vérifier si les terres en place présentant d'importantes teneurs en hydrocarbures sont en mesure d'impacter la nappe, et notamment si du flottant est présent au droit du bâtiment.

ARCADIS recommande la réalisation d'un nouveau nivellement des ouvrages piézométrique suite à l'implantation de ces deux ouvrages complémentaire et suite à la réfection des têtes de piézomètres actuellement en place.

Ces investigations complémentaires permettraient ainsi de vérifier le sens d'écoulement réel de la nappe et d'expliquer si la présence de flottant observé sur PZB pourrait provenir de la zone du bâtiment de la Rotonde, ou si une autre source serait à l'origine de cet impact.

Par ailleurs, un suivi de qualité de la nappe souterraine devra être assuré en aval du site.

5.4 Synthèse de l'analyse des risques résiduels

L'Analyse des Risques Résiduels (ARR) a été réalisée et a fait l'objet d'un rapport distinct. Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

Sur la base des données disponibles ayant servi à réaliser cette étude et après calcul des risques par une approche globalement majorante, **les concentrations résiduelles en hydrocarbures mesurées dans les sols et la phase flottante observée dans les eaux souterraines au droit de la station-service de l'UP Traction de Modane (73) sont compatibles avec un usage industriel extérieur et en intérieur**, tel que défini dans le rapport d'ARR et sous réserve du respect des recommandations et hypothèses de calculs énoncées en paragraphe 6 du rapport d'ARR (référéncé FR0111.002304-AFR-ARR-0002-RPT-A02 du 16/04/2012).

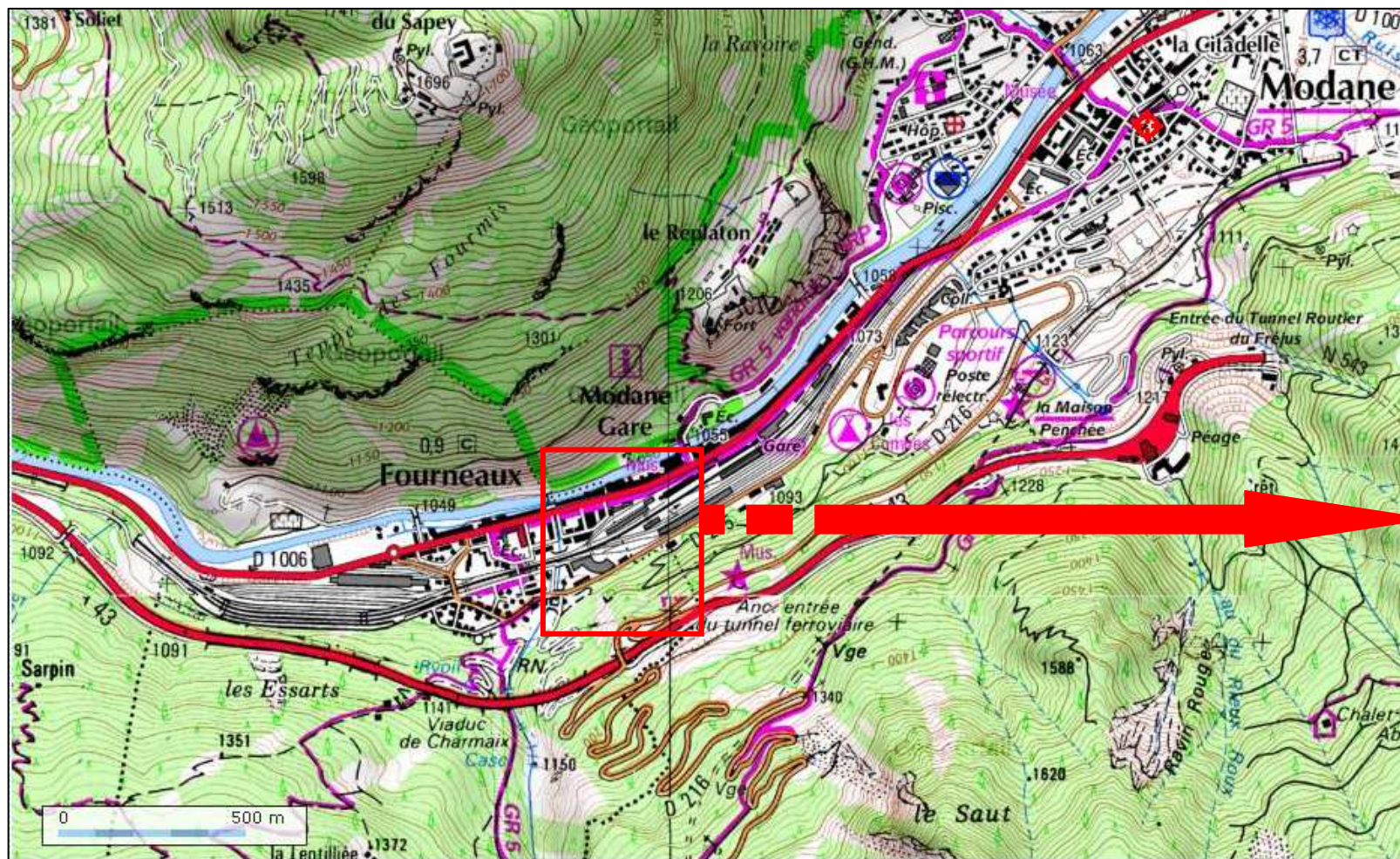
ARCADIS attire également l'attention de la SNCF sur les points suivants :

- toute modification des hypothèses de départ et du projet tels que décrits dans le rapport d'ARR ne pourra être envisagée qu'après réalisation d'une étude complémentaire afin de valider la compatibilité du site avec le nouveau projet ;
- lors des travaux d'aménagement, il est recommandé de respecter quelques règles simples et usuelles d'hygiène sur ce type de chantier (lavage des mains, interdiction de manger...);
- les déblais générés par d'éventuels travaux d'aménagement et de terrassements sont susceptibles de ne pas être acceptés en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Si tel était le cas, ces déblais devront donc être éliminés en filière agréée.

Liste des annexes

- Annexe 1 Plan de localisation du site
- Annexe 2 Vue aérienne du site
- Annexe 3 Cartographie de la pollution des sols en 2007
- Annexe 4 Reportage photographique
- Annexe 5 Localisation de la fouille, de points de prélèvement de contrôle et concentrations résiduelles dans les sols
- Annexe 6 Tableaux de synthèse des résultats des analyses de contrôle en laboratoire sur les sols
- Annexe 7 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les sols
- Annexe 8 Plan d'implantation des points de prélèvements des eaux souterraines et sens d'écoulement
- Annexe 9 Fiches de prélèvement des eaux souterraines
- Annexe 10 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les eaux souterraines

Annexe 1 Plan de localisation du site



Site Etudié



PLAN DE SITUATION DU SITE



17 rue Louis Guérin
69626 VILLEURBANNE
Tel 04 37 47 17 77
Fax 04 37 47 17 88
www.arcadis-fr.com

Créé le 16/01/12

Dessinateur : NDO

Echelle : cf. carte

Fond: carte IGN

SNCF
MODANE (73)

Ingénieur : NDO

Affaire : FR0111-002304.E

Annexe N° 1

Annexe 2 Vue aérienne du site



VUE AERIENNE DU SITE



17 rue Louis Guérin
 69626 VILLEURBANNE
 Tel 04 37 47 17 77
 Fax 04 37 47 17 88
 www.arcadis-fr.com

Créé le 20/03/12

Dessinateur : NDO

Echelle : cf. carte

Fond: orthoplan IGN

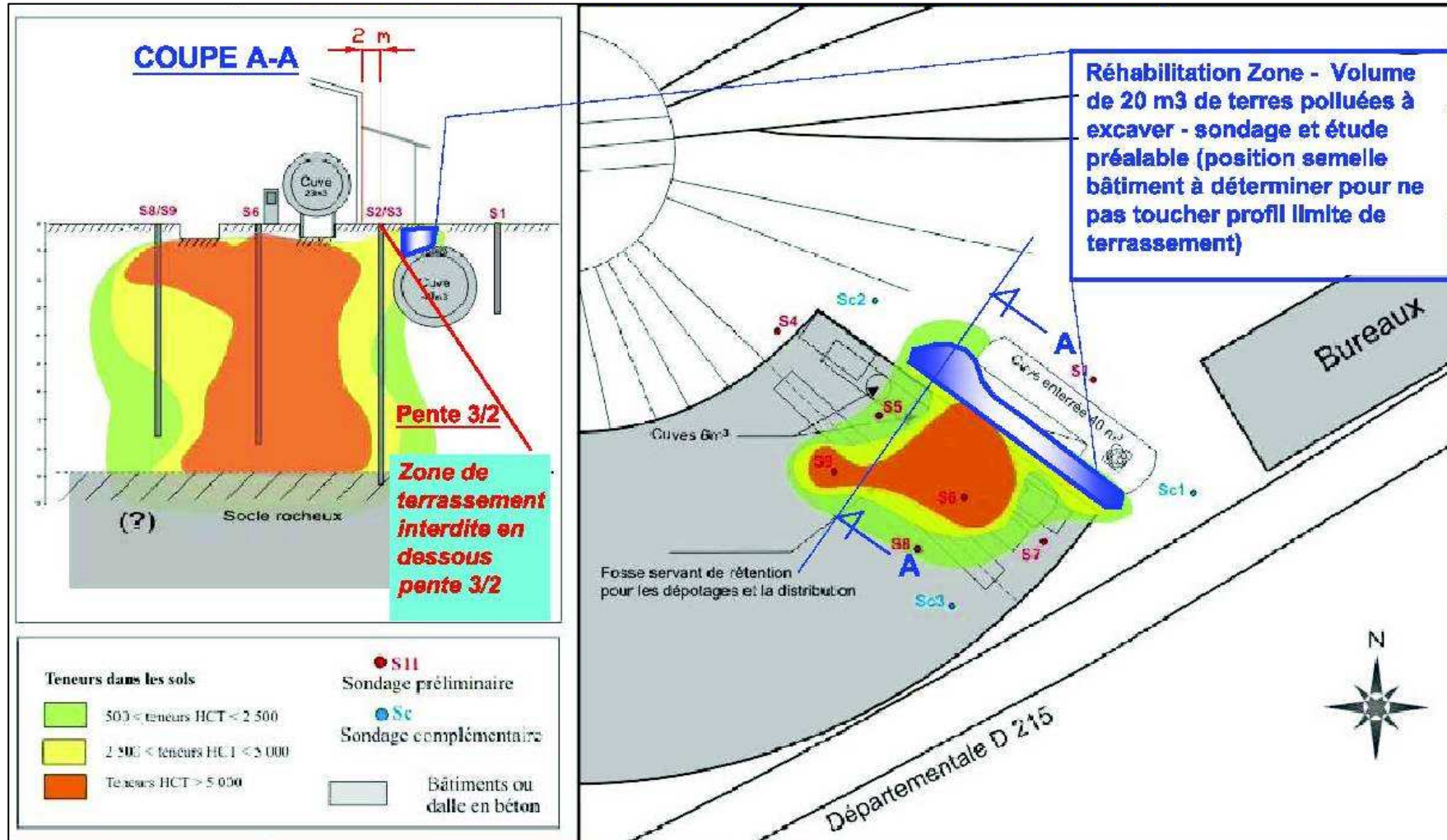
**SNCF
 MODANE (73)**

Ingénieur : NDO

Affaire : FR0111-002304.E

Annexe N°2

Annexe 3 Cartographie de la pollution des sols en 2007



CARTOGRAPHIE DE LA POLLUTION DES SOLS EN 2008

Extension horizontale et verticale de la contamination Tranche 0-3 m



17 rue Louis Guérin
69626 VILLEURBANNE
Tel 04 37 47 17 77
Fax 04 37 47 17 88
www.arcadis-fr.com

Créé le 18/01/12

Dessinateur : NDO

Echelle : sans échelle

Fond: ATI Services

SNCF
MODANE (73)

Ingénieur : NDO

Affaire : FR0111-002304.E

Annexe N°3

Annexe 4 Reportage photographique



Vue du flanc sud-ouest de la fouille



Vue du flanc nord-ouest de la fouille

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



17 rue Louis Guérin
69626 VILLEURBANNE
Tel 04 37 47 17 77
Fax 04 37 47 17 88
www.arcadis-fr.com

Créé le 18/01/12

Dessinateur : NDO

Echelle : cf. carte

Fond: -

SNCF
MODANE (73)

Ingénieur : NDO

Affaire : FR0111-002304.E

Annexe N°4



Vue du flanc sud-est de la fouille



Vue du flanc nord-est de la fouille

| | | | |
|--|---|-----------------------------|---------------------------|
| REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE | | SNCF MODANE (73) | |
|  | 17 rue Louis Guérin 69626 VILLEURBANNE Tel 04 37 47 17 77 Fax 04 37 47 17 88 www.arcadis-fr.com | Créé le 18/01/12 | Ingénieur : NDO |
| | | Dessinateur : NDO | Affaire : FR0111-002304.E |
| | | Echelle : cf. carte | Annexe N°4 |
| | | Fond: - | |
| Document protégé : propriété exclusive d'ARCADIS, ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée. | | | |



Localisation du piézomètre PZA – Décembre 2011



Localisation du piézomètre PZC – Décembre 2011

| | | | |
|--|---|-----------------------------|---------------------------|
| REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE | | SNCF MODANE (73) | |
|  | 17 rue Louis Guérin 69626 VILLEURBANNE Tel 04 37 47 17 77 Fax 04 37 47 17 88 www.arcadis-fr.com | Créé le 18/01/12 | Ingénieur : NDO |
| | | Dessinateur : NDO | Affaire : FR0111-002304.E |
| | | Echelle : cf. carte | Annexe N°4 |
| | | Fond: - | |
| Document protégé : propriété exclusive d'ARCADIS, ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée. | | | |



Localisation du piézomètre PZB – Décembre 2011

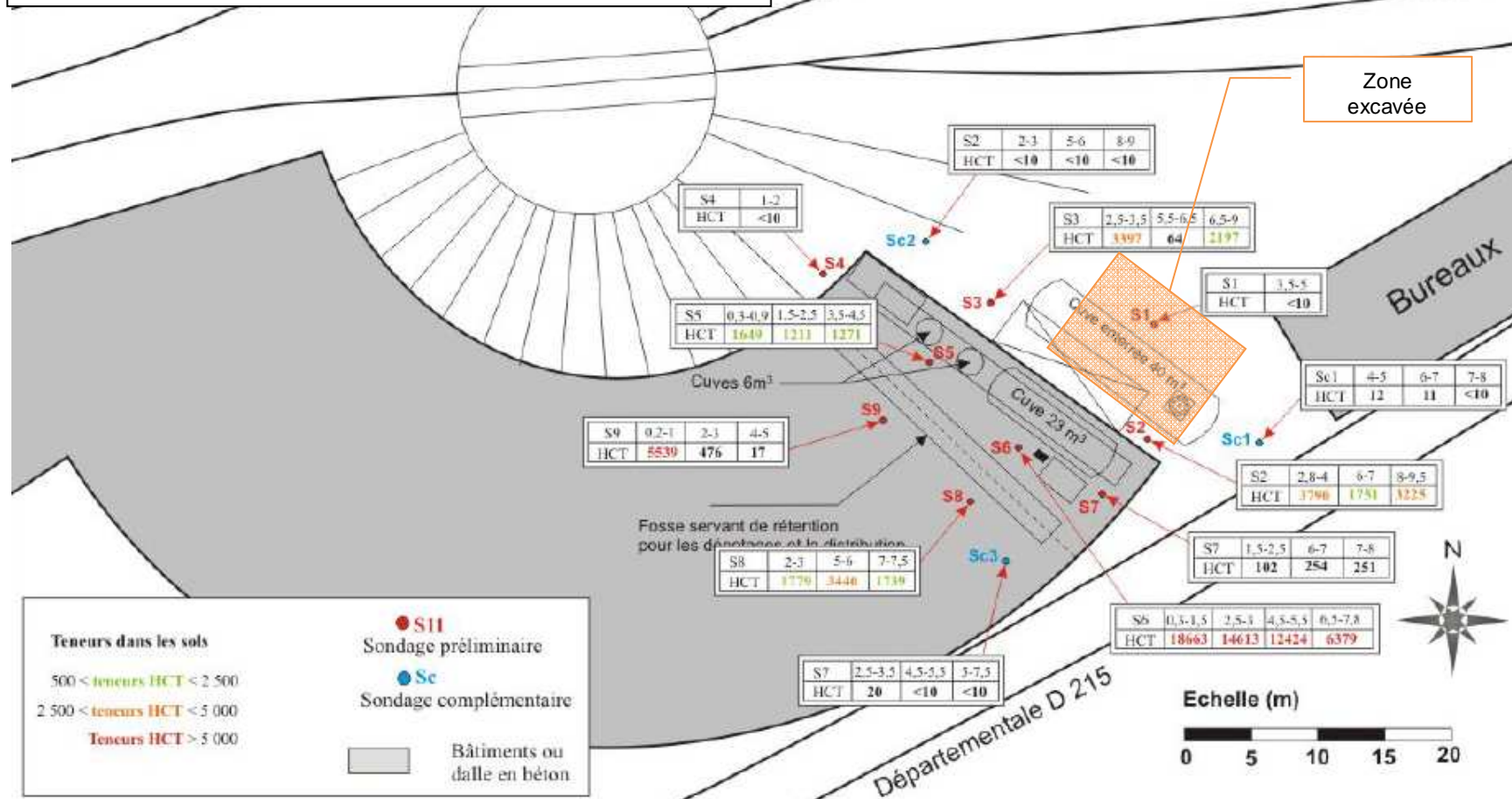


Etat du piézomètre PZB – Décembre 2011

| | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------|
| REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE | | SNCF MODANE (73) | |
|  | 17 rue Louis Guérin 69626 VILLEURBANNE Tel 04 37 47 17 77 Fax 04 37 47 17 88 www.arcadis-fr.com | Créé le 18/01/12 | Ingénieur : NDO |
| | | Dessinateur : NDO | Affaire : FR0111-002304.E |
| | | Echelle : cf. carte | Annexe N°4 |
| | | Fond: - | |
| Document protégé : propriété exclusive d'ARCADIS, ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers à des fins autres que l'objet de l'étude commandée. | | | |

Annexe 5 Localisation de la fouille, de points de prélèvement de contrôle et concentrations résiduelles dans les sols

Localisation de la fouille par rapport aux sondages réalisés par ATI SERVICES



LOCALISATION SUR SCHEMA DE LA FOUILLE, DE POINTS DE PRELEVEMENTS DE CONTROLE ET CONCENTRATIONS RESIDUELLES DANS LES SOLS

**SNCF
MODANE (73)**



17 rue Louis Guérin
69626 VILLEURBANNE
Tel 04 37 47 17 77
Fax 04 37 47 17 88
www.arcadis-fr.com

Créé le 22/03/12

Dessinateur : AMH

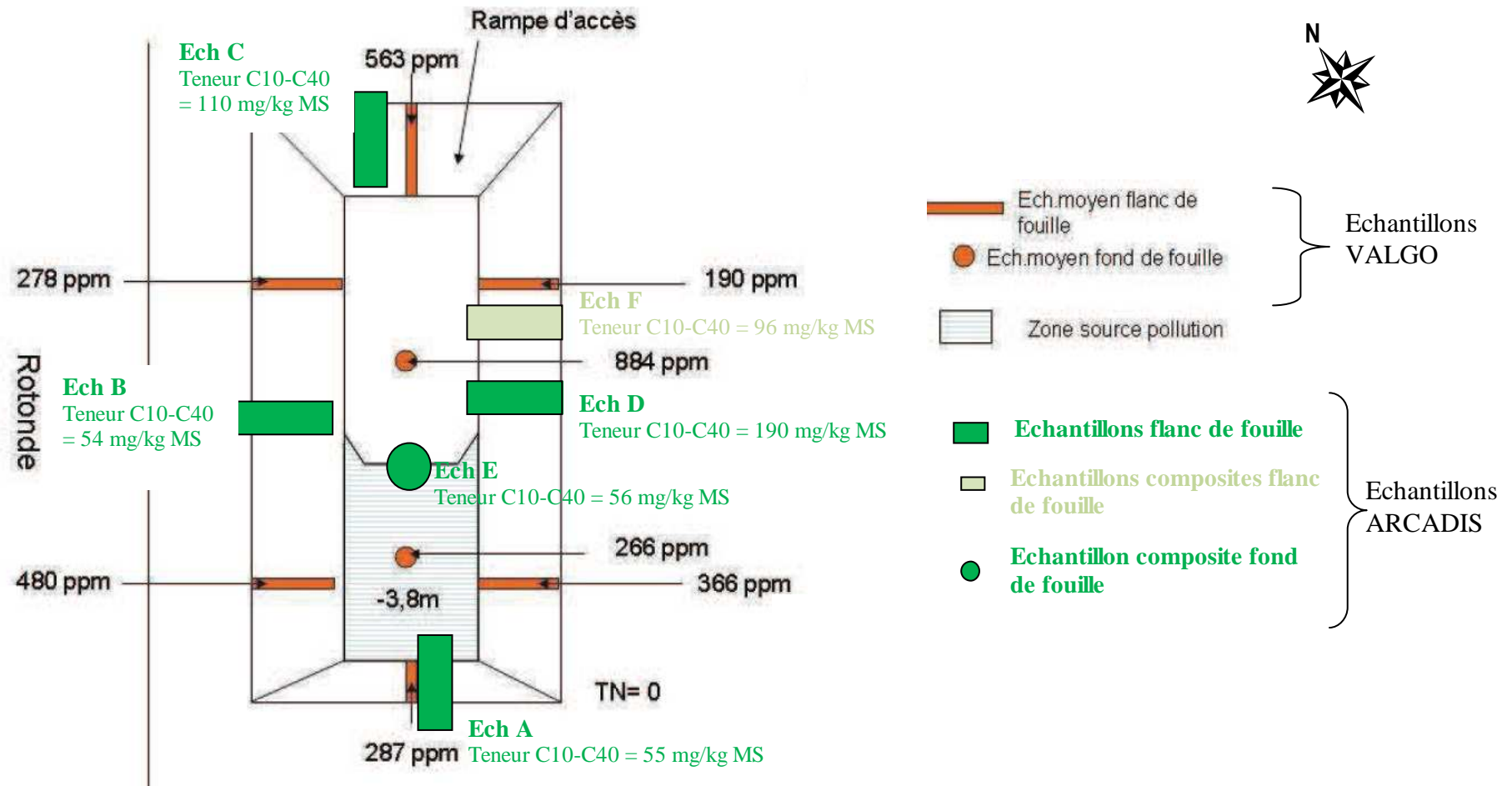
Echelle : cf. carte


Fond: -ATI SERVICES

Ingénieur : AMH

Affaire : FR0111-002304.E

Annexe N°5



| LOCALISATION SUR SCHEMA DE LA FOUILLE, DE POINTS DE PRELEVEMENTS DE CONTROLE ET CONCENTRATIONS RESIDUELLES DANS LES SOLS | | SNCF MODANE (73) | |
|--|---------------------|---------------------------|--|
|  <p>17 rue Louis Guérin 69626 VILLEURBANNE Tel 04 37 47 17 77 Fax 04 37 47 17 88 www.arcadis-fr.com</p> | Créé le 18/01/12 | Ingénieur : NDO | |
| | Dessinateur : NDO | Affaire : FR0111-002304.E | |
| | Echelle : cf. carte | Annexe N°5 | |
| | Fond: - | | |

Annexe 6 Tableaux de synthèse des résultats des analyses de contrôle en laboratoire sur les sols

Annexe 7 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les sols

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
40 rue du Ruisseau - BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex
Tél. +33 (0) 4 749996 20 · Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

ARCADIS Villeurbanne
Madame Nadege Dombon
17 Rue louis guerin
69626 Villeurbanne Cedex

Interlocuteur: Olivier Sibourg
Ligne directe: +33 (0) 474 999-620
E-Mail: o.sibourg
@wessling.fr

FR0111.002304

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**

Commande n°.: **ULY-06170-11**

Date **17.08.2011**

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1** Commande n°.: **ULY-06170-11** Date **17.08.2011**

Informations sur les échantillons

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Echantillon-n° | 11-088921-01 | 11-088921-02 | 11-088921-03 |
| Date de réception: | 11.08.2011 | 11.08.2011 | 11.08.2011 |
| Désignation | Ech. A | Ech. B | Ech. C |
| Type d'échantillons: | Sol | Sol | Sol |
| Prélèvement: | 10.08.2011 | 10.08.2011 | 10.08.2011 |
| Récipient: | 250MLV | 250MLV | 250MLV |
| Température de réception (C°): | 11 | 11 | 11 |
| Début des analyses: | 11.08.2011 | 11.08.2011 | 11.08.2011 |
| Fin des analyses: | 17.08.2011 | 17.08.2011 | 17.08.2011 |

Résultats d'analyse

Analyse physico-chimique

| | | | |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| N° d'échantillon | 11-088921-01 | 11-088921-02 | 11-088921-03 |
| Désignation d'échantillon | Ech. A | Ech. B | Ech. C |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Matière sèche | % mass MB | 0,1 | 93 87 93 |

Paramètres globaux / Indices

| | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| N° d'échantillon | 11-088921-01 | 11-088921-02 | 11-088921-03 |
| Désignation d'échantillon | Ech. A | Ech. B | Ech. C |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40 | mg/kg MS | 10 | 55 54 110 |
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 29 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**Commande n°.: **ULY-06170-11**Date **17.08.2011****Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

| N° d'échantillon | | | 11-088921-03 |
|---------------------------|----------|-----|---------------|
| Désignation d'échantillon | | | Ech. C |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Toluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| m-, p-Xylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Cumène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| m-, p-Ethyltoluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Mésitylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| o-Ethyltoluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Pseudocumène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Naphthalène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Somme des CAV | mg/kg MS | 0,1 | -/- |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**Commande n°.: **ULY-06170-11**Date **17.08.2011****Spéciation des hydrocarbures**

| N° d'échantillon | 11-088921-03 | |
|---|--------------|-----|
| Désignation d'échantillon | Ech. C | |
| Paramètre | Unité | LQ |
| Somme des indices aliphatiques et aromatiques | mg/kg MS | 33 |
| Indice aliphatique >nC6-nC8 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC8-nC10 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC10-nC12 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC12-nC14 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC14-nC16 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC16-nC21 | mg/kg MS | 30 |
| Indice aliphatique >nC21-nC35 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC35-nC40 | mg/kg MS | <20 |
| Somme des indices aliphatiques | mg/kg MS | 30 |
| Indice aromatique >nC6-nC8 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC8-nC10 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC10-nC12 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC12-nC14 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC14-nC16 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC16-nC21 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC21-nC35 | mg/kg MS | 2,5 |
| Indice aromatique >nC35-nC40 | mg/kg MS | <1 |
| Somme des indices aromatiques | mg/kg MS | 2,5 |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**

Commande n°.: **ULY-06170-11**

Date **17.08.2011**

Informations sur les échantillons

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Echantillon-n° | 11-088921-04 | 11-088921-05 | 11-088921-06 |
| Date de réception: | 11.08.2011 | 11.08.2011 | 11.08.2011 |
| Désignation | Ech. D | Ech. E | Ech. F |
| Type d'échantillons: | Sol | Sol | Sol |
| Prélèvement: | 10.08.2011 | 10.08.2011 | 10.08.2011 |
| Récipient: | 250MLV | 250MLV | 250MLV |
| Température de réception (C°): | 11 | 11 | 11 |
| Début des analyses: | 11.08.2011 | 11.08.2011 | 11.08.2011 |
| Fin des analyses: | 17.08.2011 | 17.08.2011 | 17.08.2011 |

Résultats d'analyse

Analyse physico-chimique

| | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| N° d'échantillon | 11-088921-04 | 11-088921-05 | 11-088921-06 |
| Désignation d'échantillon | Ech. D | Ech. E | Ech. F |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Matière sèche | % mass MB | 0,1 | 85 94 96 |

Paramètres globaux / Indices

| | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| N° d'échantillon | 11-088921-04 | 11-088921-05 | 11-088921-06 |
| Désignation d'échantillon | Ech. D | Ech. E | Ech. F |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40 | mg/kg MS | 10 | 190 56 <20 |
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | 10 | 48 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 10 | 62 <20 <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | 10 | <20 <20 <20 |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**Commande n°.: **ULY-06170-11**Date **17.08.2011****Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

| N° d'échantillon | | | 11-088921-05 |
|---------------------------|----------|-----|--------------|
| Désignation d'échantillon | | | Ech. E |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Benzène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Toluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| m-, p-Xylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| o-Xylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Cumène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| m-, p-Ethyltoluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Mésitylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| o-Ethyltoluène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Pseudocumène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Naphthalène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 |
| Somme des CAV | mg/kg MS | 0,1 | -/- |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1**Commande n°.: **ULY-06170-11**Date **17.08.2011****Spéciation des hydrocarbures**

| | | |
|---|--------------|-----|
| N° d'échantillon | 11-088921-05 | |
| Désignation d'échantillon | Ech. E | |
| Paramètre | Unité | LQ |
| Somme des indices aliphatiques et aromatiques | mg/kg MS | 5 |
| Indice aliphatique >nC6-nC8 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC8-nC10 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC10-nC12 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC12-nC14 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC14-nC16 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC16-nC21 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC21-nC35 | mg/kg MS | <20 |
| Indice aliphatique >nC35-nC40 | mg/kg MS | <20 |
| Somme des indices aliphatiques | mg/kg MS | -/- |
| Indice aromatique >nC6-nC8 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC8-nC10 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC10-nC12 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC12-nC14 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC14-nC16 | mg/kg MS | <1 |
| Indice aromatique >nC16-nC21 | mg/kg MS | 1,4 |
| Indice aromatique >nC21-nC35 | mg/kg MS | 3,6 |
| Indice aromatique >nC35-nC40 | mg/kg MS | <1 |
| Somme des indices aromatiques | mg/kg MS | 5 |

N° rapport d'essai **ULY11-08074-1** Commande n°.: **ULY-06170-11** Date **17.08.2011**

11-088921-01

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID sol, Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40: Seuil de quantification augmenté en raison de la nature chimique de la matrice. Remarque valable pour les échantillons -01 -02 -03 -04 -05 et -06.

11-088921-03

Commentaires des résultats:

Indices alip./aromat. (Fr-Sol), Somme des indices aromatiques: Echantillons 03+05: Seuil donné à titre indicatif.

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils de quantification indiqués correspondent à la limite de quantification analytique du procédé

Méthode

Norme

| | | |
|---|-----------------------|---------------------|
| Matières sèches | NF ISO 11465(A) | Umweltanalytik Lyon |
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | ISO 16703(A) | Umweltanalytik Lyon |
| Indices aliphatique/aromatique C6-C40 (France-Sol) | WES 237 | Umweltanalytik Lyon |
| Benzène et aromatiques - Méthode int. BTXHS version 8 | Selon NF ISO 22155(A) | Umweltanalytik Lyon |

| | |
|----|-----------------|
| MB | Matières brutes |
| MS | Matières sèches |

Olivier Sibourg
(Directeur)



Christophe SOLEYMAT
Directeur Commercial

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
40 rue du Ruisseau · BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex
Tél. +33 (0) 4 749996 20 · Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

ARCADIS Villeurbanne
Madame Nadege Dombon
17 Rue louis guerin
69626 Villeurbanne Cedex

Interlocuteur: Olivier Sibourg
Ligne directe: +33 (0) 474 999-620
E-Mail: o.sibourg
@wessling.fr

FR0111.002304
Compléments d'analyses

| | | | | | |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|------|------------|
| N° rapport d'essai | ULY11-08824-1 | Commande n°: | ULY-06170-11 | Date | 12.09.2011 |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|------|------------|

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies. Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes. Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque. La portée d'accréditation COFRAC n°1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon. Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de). Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

N° rapport d'essai **ULY11-08824-1**Commande n°.: **ULY-06170-11**Date **12.09.2011****Informations sur les échantillons**

| | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| Echantillon-n° | 11-088921-03 | 11-088921-05 |
| Date de réception: | 02.09.2011 | 02.09.2011 |
| Désignation | Ech. C | Ech. E |
| Type d'échantillons: | Sol | Sol |
| Prélèvement: | 10.08.2011 | 10.08.2011 |
| Récipient: | 250MLV | 250MLV |
| Température de réception (C°): | 11 | 11 |
| Début des analyses: | 02.09.2011 | 02.09.2011 |
| Fin des analyses: | 12.09.2011 | 12.09.2011 |

Résultats d'analyse**Analyse physico-chimique**

| | | | |
|---------------------------|---------------|---------------|----|
| N° d'échantillon | 11-088921-03 | 11-088921-05 | |
| Désignation d'échantillon | Ech. C | Ech. E | |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Matière sèche | % mass MB 0,1 | 93 | 94 |

Paramètres globaux / Indices

| | | | |
|------------------------------|---------------|---------------|------|
| N° d'échantillon | 11-088921-03 | 11-088921-05 | |
| Désignation d'échantillon | Ech. C | Ech. E | |
| Paramètre | Unité | LQ | |
| Indice hydrocarbure (C5-C10) | mg/kg MS 10 | <10 | <10 |
| Somme des C5 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |
| Somme des C6 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |
| Somme des C7 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |
| Somme des C8 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |
| Somme des C9 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |
| Somme des C10 | mg/kg MS 10 | <1,5 | <1,5 |

N° rapport d'essai **ULY11-08824-1** Commande n°.: **ULY-06170-11** Date **12.09.2011**

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils de quantification indiqués correspondent à la limite de quantification analytique du procédé

Méthode**Norme**

Matières sèches

NF ISO 11465(A)

Umweltanalytik Lyon

Indices hydrocarbures volatils (C5-C10) Methode interne selon NF ISO 22155(A) Umweltanalytik Lyon

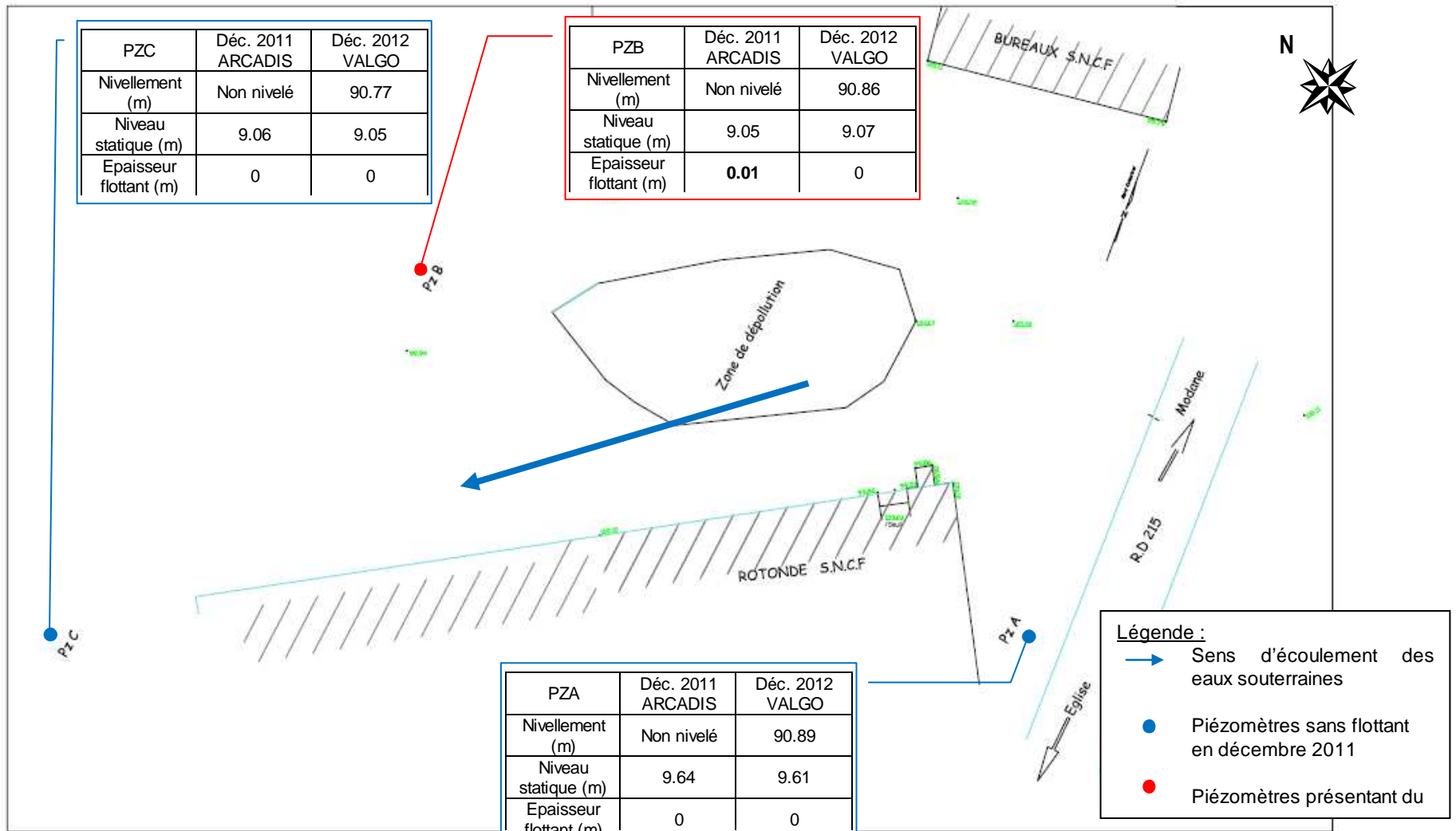
| | |
|----|-----------------|
| MB | Matières brutes |
| MS | Matières sèches |

Olivier Sibourg
(Directeur)



Christophe SOLEYMAT
Directeur Commercial

Annexe 8 Plan d'implantation des points de prélèvements des eaux souterraines et sens d'écoulement



PLAN D'IMPLANTATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES ET SENS D'ÉCOULEMENT

**SNCF
MODANE (73)**



Ingénieur : NDO

Créé le 20/03/12

Dessinateur : AMH

Echelle : /

Fond: -VALGO

Ingénieur : AMH

Affaire : FR0111.002304.E

Annexe N°8

Annexe 9 Fiches de prélèvement des eaux souterraines

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

| | | | |
|---------------|-------------|---|---------------|
| Site : | SNCF Modane | N° affaire Arcadis : | FR0111-002304 |
| Date : | 12/12/2011 | Nom du chargé de réalisation Arcadis : | B.MARIE |

| Caractéristiques de l'ouvrage contrôlé | | | |
|--|---------------------------------|---|-----|
| N° de l'ouvrage : | PZA | Composition : | PVC |
| Localisation : | Amont du bâtiment de la rotonde | Diamètre intérieur de l'ouvrage (mm) : | 64 |
| Type d'ouvrage : | Piézomètre | Etat/Etanchéité de surface : | / |
| Remarques : | / | | |

| Protocole de prélèvement | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|---|
| Références des mesures | Origine des mesures : | Bouche à clé | |
| | Hauteur du repère (m/sol) : | +0.00 | |
| Mesures avant purge | Niveau de flottant (m/rep) : | / | Epaisseur de flottant (cm) : / |
| | Niveau d'eau (m/rep) : | 9.64 | Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) : -3.00 |
| | Profondeur (m/rep) : | 12.64 | Volume d'eau dans l'ouvrage (l) : 10 |
| Ecrémage manuel du flottant | Volume écrémé (l) : | 0 | Echantillonnage flottant pour analyses : Non |
| | Epaisseur de flottant après écrémage (cm) : | 0 | Décision poursuite de la procédure d'échantillonnage : Oui |
| Purge de renouvellement | Type de pompe : | Electro-pompe immergé | Paramètres stabilisés en fin de purge : |
| | Débit de purge (l/h) : | 360 | pH : 8.1 |
| | Durée de la purge (mn) : | 15 | Conductivité (µS/cm) : 2020 |
| | Volume purgé (l) : | 90 | Eh (mV) : -63 |
| | Niveau d'eau après purge (m/rep) : | 9.64 | Température (°C) : 9.8 |
| | Profondeur après purge (m/rep) : | 12.64 | Autre |
| Prélèvement | Type de préleveur : | Préleveur à usage unique en PEHD | Description de l'échantillon : |
| | Volume prélevé (l) : | 1.58 | Odeur : Non |
| | Flaconnage : | fourni par le laboratoire | Couleur : Gris |
| | Nombre de flacons : | 5 | Irrisations : Non |
| | Conditionnement : | glacière réfrigérée | Flottant : Non |
| | Désignation de l'échantillon : | PZA | Fines : Non |
| | Expédié au laboratoire le : | 12/12/2011 | MES : Non |
| | Remarques : | | |

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

| | | | |
|--------|-------------|--|---------------|
| Site : | SNCF Modane | N° affaire Arcadis : | FR0111-002304 |
| Date : | 12/12/2011 | Nom du chargé de réalisation Arcadis : | B.MARIE |

| Caractéristiques de l'ouvrage contrôlé | | | |
|--|---|--|--|
| N° de l'ouvrage : | PZB | Composition : | PVC |
| Localisation : | Latéral ancienne cuve 43 m3 | Diamètre intérieur de l'ouvrage (mm) : | 64 |
| Type d'ouvrage : | Piézomètre | Etat/Etanchéité de surface : | / |
| Remarques : | Bouche à clé détruite. | | |
| Protocole de prélèvement | | | |
| Références des mesures | Origine des mesures : | Bouche à clé | |
| | Hauteur du repère (m/sol) : | +0.00 | |
| Mesures avant purge | Niveau de flottant (m/rep) : | 9.06 | Epaisseur de flottant (cm) : 1.0 |
| | Niveau d'eau (m/rep) : | 9.05 | Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) : -3.55 |
| | Profondeur (m/rep) : | 12.6 | Volume d'eau dans l'ouvrage (l) : -11 |
| Ecrémage manuel du flottant | Volume écrémé (l) : | 0 | Echantillonnage flottant pour analyses : Non |
| | Epaisseur de flottant après écrémage (cm) : | 1 | Decision poursuite de la procédure d'échantillonnage : Non |
| Purge de renouvellement | Type de pompe : | / | Paramètres stabilisés en fin de purge : |
| | Débit de purge (l/h) : | / | pH : / |
| | Durée de la purge (mn) : | / | Conductivité (µS/cm) : / |
| | Volume purgé (l) : | / | Eh (mV) : / |
| | Niveau d'eau après purge (m/rep) : | / | Autre : / |
| | Profondeur après purge (m/rep) : | / | Autre : / |
| Prélèvement | Type de préleveur : | / | Description de l'échantillon : |
| | Volume prélevé (l) : | / | Odeur : Oui - hydrocarbures |
| | Flaconnage : | / | Couleur : / |
| | Nombre de flacons : | / | Irrisations : / |
| | Conditionnement : | / | Flottant : Oui |
| | Désignation de l'échantillon : | / | Fines : / |
| | Expédié au laboratoire le : | / | MES : / |
| | Remarques : | | |

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

| | | | |
|---------------|-------------|---|---------------|
| Site : | SNCF Modane | N° affaire Arcadis : | FR0111-002304 |
| Date : | 12/12/2011 | Nom du chargé de réalisation Arcadis : | B.MARIE |

| Caractéristiques de l'ouvrage contrôlé | | | |
|--|--|---|---|
| N° de l'ouvrage : | PZC | Composition : | PVC |
| Localisation : | Aval ancienne cuve 43 m3 | Diamètre intérieur de l'ouvrage (mm) : | 64 |
| Type d'ouvrage : | Piézomètre | Etat/Etanchéité de surface : | / |
| Remarques : | / | | |
| Protocole de prélèvement | | | |
| Références des mesures | Origine des mesures : | Bouche à clé | |
| | Hauteur du repère (m/sol) : | +0.00 | |
| Mesures avant purge | Niveau de flottant (m/rep) : | / | Epaisseur de flottant (cm) : / |
| | Niveau d'eau (m/rep) : | 9.06 | Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m) : -3.79 |
| | Profondeur (m/rep) : | 12.85 | Volume d'eau dans l'ouvrage (l) : 12 |
| Ecrémage manuel du flottant | Volume écrémé (l) : | 0 | Echantillonnage flottant pour analyses : Non |
| | Epaisseur de flottant après écrémage (cm) : | 0 | Decision poursuite de la procédure d'échantillonnage : Oui |
| Purge de renouvellement | Type de pompe : | Electro-pompe immergé | Paramètres stabilisés en fin de purge : |
| | Débit de purge (l/h) : | 240 | pH : 7.75 |
| | Durée de la purge (mn) : | 20 | Conductivité (µS/cm) : 1630 |
| | Volume purgé (l) : | 80 | Eh (mV) : -9 |
| | Niveau d'eau après purge (m/rep) : | 9.06 | Température (°C) : 9.9 |
| | Profondeur après purge (m/rep) : | 12.85 | Autre |
| Prélèvement | Type de préleveur : | Préleveur à usage unique en PEHD | Description de l'échantillon : |
| | Volume prélevé (l) : | 1.58 | Odeur : Non |
| | Flaconnage : | fourni par le laboratoire | Couleur : Gris claire |
| | Nombre de flacons : | 5 | Irrisations : Non |
| | Conditionnement : | glacière réfrigérée | Flottant : Non |
| | Désignation de l'échantillon : | PZC | Fines : Non |
| | Expédié au laboratoire le : | 12/12/2011 | MES : Non |
| | Remarques : | / | |

Annexe 10 Bordereaux des résultats des analyses en laboratoire sur les eaux souterraines

Laboratoires WESSLING
Z.I. de Chesnes Tharabie
40 rue du Ruisseau · BP 50705
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex
Tél. +33 (0) 4 749996 20 · Fax +33 (0) 4 749996 37
labo@wessling.fr

ARCADIS Villeurbanne
Madame Nadege Dombon
17 Rue louis guerin
69626 Villeurbanne Cedex

Interlocuteur: Olivier Sibourg
Ligne directe: +33 474 9996-54
E-Mail: o.sibourg
@wessling.fr

FR0111.002304
Contrat Cadre SNCF- EAU

Ce rapport est une version corrigée. Il annule et remplace le rapport d'essai n°ULY11-13223-1 que nous vous demandons de détruire afin d'éviter toute utilisation malencontreuse.

| | | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------|---------------------|------|-------------------|
| N° rapport d'essai | ULY12-00384-1 | Commande n°: | ULY-10129-11 | Date | 11.01.2012 |
|--------------------|----------------------|--------------|---------------------|------|-------------------|

N° rapport d'essai **ULY12-00384-1**Commande n°.: **ULY-10129-11**Date **11.01.2012****Informations sur les échantillons**

| | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| Echantillon-n° | 11-146944-01 | 11-146944-02 |
| Date de réception: | 12.12.2011 | 12.12.2011 |
| Désignation | PzA | PzC |
| Type d'échantillons: | Eau | Eau |
| Prélèvement: | 12.12.2011 | 12.12.2011 |
| Récipient: | 3x500V+2HS | 3x500V+2HS |
| Nombre de récipients: | 5 | 5 |
| Température de réception (C°): | 10 | 10 |
| Début des analyses: | 21.12.2011 | 21.12.2011 |
| Fin des analyses: | 29.12.2011 | 29.12.2011 |

Résultats d'analyse**Paramètres globaux / Indices**

| N° d'échantillon | | | 11-146944-01 | 11-146944-02 |
|-----------------------------------|----------|------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | | | PzA | PzC |
| Paramètre | Unité | LQ | | |
| Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/l E/L | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Indice hydrocarbure (C5-C10) | µg/l E/L | 50 | <50 | <50 |
| Somme des C5 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |
| Somme des C6 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |
| Somme des C7 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |
| Somme des C8 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |
| Somme des C9 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |
| Somme des C10 | µg/l E/L | 50 | <8 | <8 |

N° rapport d'essai ULY12-00384-1

Commande n°.: ULY-10129-11

Date 11.01.2012

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

| N° d'échantillon | 11-146944-01 | | | 11-146944-02 | | |
|---------------------------|--------------|-----|------|--------------|------|------|
| Désignation d'échantillon | PzA | | | PzC | | |
| Paramètre | Unité | LQ | | | | |
| Benzène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Toluène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| o-Xylène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| m-, p-Xylène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Cumène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Mésitylène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| o-Ethyltoluène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| m-, p-Ethyltoluène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Pseudocumène | µg/l E/L | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Somme des CAV | µg/l E/L | | -/- | -/- | -/- | -/- |
| Naphthalène | µg/l E/L | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |

N° rapport d'essai **ULY12-00384-1**

Commande n°.: **ULY-10129-11**

Date **11.01.2012**

Informations sur les échantillons

| | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| Echantillon-n° | 11-146944-01 | 11-146944-02 |
| Date de réception: | 12.12.2011 | 12.12.2011 |
| Désignation | PzA | PzC |
| Type d'échantillons: | Eau | Eau |
| Prélèvement: | 12.12.2011 | 12.12.2011 |
| Récipient: | 3x500V+2HS | 3x500V+2HS |
| Nombre de récipients: | 5 | 5 |
| Température de réception (C°): | 10 | 10 |
| Début des analyses: | 10.01.2012 | 10.01.2012 |
| Fin des analyses: | 11.01.2012 | 11.01.2012 |

Résultats d'analyse

| N° d'échantillon | | 11-146944-01 | 11-146944-02 |
|---|----------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | | PzA | PzC |
| Paramètre | Unité LQ | | |
| Somme des indices aliphatiques et aromatiques | mg/l E/L | -/- | -/- |
| Indice aliphatique >nC6-nC8 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC8-nC10 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC10-nC12 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC12-nC14 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC14-nC16 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC16-nC21 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC21-nC35 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Indice aliphatique >nC35-nC40 | mg/l E/L | <0,1 | <0,1 |
| Somme des indices aliphatiques | mg/l E/L | -/- | -/- |
| Indice aromatique >nC6-nC8 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC8-nC10 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC10-nC12 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC12-nC14 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC14-nC16 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC16-nC21 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC21-nC35 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Indice aromatique >nC35-nC40 | mg/l E/L | <0,025 | <0,025 |
| Somme des indices aromatiques | mg/l E/L | -/- | -/- |

N° rapport d'essai **ULY12-00384-1**Commande n°.: **ULY-10129-11**Date **11.01.2012**

11-146944-01

Commentaires des résultats:

HCT (GC) E/L, Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40: Pour effectuer l'extraction dans le flacon d'origine, un retrait d'une partie de la phase aqueuse a été nécessaire. Ce retrait a pu engendrer un sous dosage de l'échantillon. Remarque valable pour les échantillons 01 et 02.

Les seuils de quantification indiqués correspondent à la limite de quantification analytique du procédé.

Méthode**Norme**


| | | |
|--|--------------------------|---------------------|
| Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) | NF EN ISO 9377-2(A) | Umweltanalytik Lyon |
| Indice Hydrocarbures volatils (C5-C10) sur eau - Méthode interne | version 3 selon NF ISO 1 | Umweltanalytik Lyon |
| Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) | NF ISO 11423-1(A) | Umweltanalytik Lyon |
| Indices aliphatique/aromatique C6-C40 | WES 238 | Umweltanalytik Lyon |

E/L

Eau/lixiviat

Olivier Sibourg

(Directeur)


Christophe SOLEYMAT
Directeur Commercial