BURGEAP

# SERL

ZAC VAISE INDUSTRIE NORD (69)

# Ilot 5a

# Bilan environnemental

Pour connaissance

Rapport RSSPCE00544-01

15/05/2012

OPQIBI

www.burgeap.fr

# SERL

ZAC Vaise Industrie Nord

Ilot 5a – Bilan environnemental

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de .....

| Objet de l'indice | Date | Indice | Rédaction | | Vérification | | Validation | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nom | Signature | Nom | Signature | Nom | Signature |
| Rapport provisoire | 15/05/2012 | 01 | P.CAMPS | | S.BERNOUD | | M.E. PAUTET | |
| | | 02 | | | | | | |
| | | 03 | | | | | | |
| | | 04 | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Numéro de rapport : | RSSPCE00544-01 |
| Numéro d'affaire : | A.13707 |
| N° de contrat : | CSSPCE111423 |
| Domaine technique : | SP12 |
| Mots clé du thésaurus | POLLUTION<br>DIAGNOSTIC DE POLLUTION<br>SOL |

BURGEAP AGENCE CENTRE EST

19, rue de la Villette

69425 LYON Cedex 03

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50 - Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

# SOMMAIRE

# TABLEAUX

BURGEAP

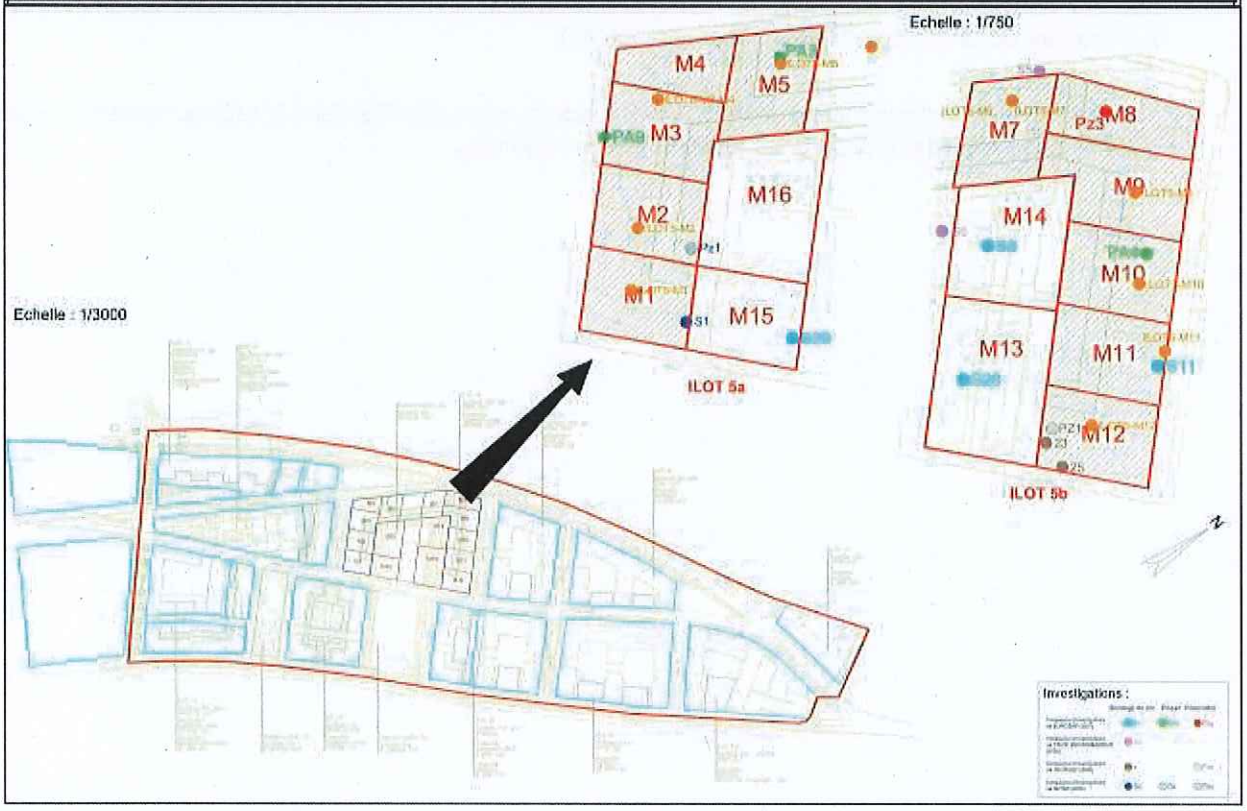
**FICHE « BILAN ENVIRONNEMENTAL »**

# ILOT 5a

## Investigations réalisées

S / M : sondage à la sondeuse autoportée ; PA : piéz-air ; PZ : piézomètre

| S1 | S29 | Ilot 5 M1 | Ilot 5 M2 | Ilot 5 M3 M4 | Ilot 5 M5 | PA3 | PA9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 m | 3 m | 3 m | 3 m | 3 m | 3 m | 3 m | 3 m |
| **PZ1** | | | | | | | |
| 10 m | | | | | | | |




## Bilan environnemental

Les résultats d'analyses disponibles ne montrent pas la présence de pollution sur l'îlot 5a, excepté une teneur en HCT (S29-maille M15) significative (900 mg/kg).

Les tests d'acceptabilité en décharge d'inertes montrent l'incompatibilité de certains remblais en place sur l'îlot 5a vis-à-vis des critères d'acceptation en CET3 pour les paramètres des métaux sur lixiviats, fraction soluble et HCT. Cependant les analyses ayant été réalisées avant la mise à jour de l'Arrêté Ministériel ISDI d'octobre 2010, si la maille est uniquement déclassée du fait de la fraction soluble, il convient de conseiller l'analyse des chlorures et des sulfates pour confirmer ou infirmer le déclassement.

Les gaz du sol et les eaux souterraines ne sont pas impactés par les activités industrielles qui ont été exercées sur le site.

## Scénario envisagé

Le projet d'aménagement prévoit un usage tertiaire ou des habitations avec un niveau de sous-sol (parking) recouvrant la totalité de la surface de l'ilot.

## Schéma de gestion des terres

Le projet d'aménagement prévoit :

- la construction de bâtiments pour des logements neufs ;
- 1 niveau de sous-sol dont l'emprise couvre l'îlot 5a qui présente une superficie de 3 940 m².
- Sur la base des investigations et analyses réalisées et du plan de maillage défini (division de l'îlot en 7 mailles), nous avons estimé le volume de matériaux susceptible d'être éliminé en filière spécifique (Type CET 2, biocentre ou toute autre filière agréée compatible).

L'acceptabilité de chaque maille, et les volumes associés, sont détaillés dans le tableau suivant. Les résultats d'analyses sont synthétisés dans les tableaux pages suivantes.

| Maille | Surface de la maille (en m²) | Acceptabilité / critères de décharge d'inertes | Epaisseur de la couche de matériaux (en m) | Volume de matériaux non inerte (en m³) | Filière d'évacuation |
|---|---|---|---|---|---|
| M1 | 538 | Non inerte | 2,1 | 1 129 | CET 2 ou toute autre filière agréée compatible |
| M2 | 523 | Non inerte | 2,2 | 1 151 | |
| M3+M4 | 876 | Non inerte | 1 | 876 | |
| M5 | 516 | Non inerte | 0,8 | 412 | |
| M15 | 562 | Non inerte | 1 | 562 | |
| M16 | 924 | Non inerte | 1 | 924 | |

| | |
|---|---|
| VOLUME TOTAL (M3) = | 5054 |

Au droit d'une maille identifiée comme non inerte, le volume de matériau à évacuer en filière adaptée est estimé sur l'hypothèse maximaliste que la totalité des matériaux sus-jacents au terrain naturel sont impactés.

Pour ces mailles concernées par des matériaux non inertes, le terrain naturel sous jacent est à la cote fixée par l'épaisseur de remblais (si l'épaisseur de remblais est de 2,10 m, le terrain naturel est à partir de 2,10 m de profondeur).

La profondeur des excavations est fixée à 3 m sur l'ensemble de la surface de l'ilot concernée par le niveau de sous-sol et découpé selon le plan de maillage décrit ci-dessus.

Aucune reconnaissance de sol n'a été réalisée au droit de la maille M16. Cependant, au vue de sa localisation au sein de l'ilot 5a et des résultats d'analyses disponibles sur les mailles voisines (M2, M3, M4, M5 et M15), nous pouvons extrapoler les résultats et concluons à un déclassement des matériaux de l'horizon superficiel de remblais.

**Ainsi pour l'ilot 5a, le volume :**

- **des matériaux inertes est estimé à environ 6 800 m³;**
- **des matériaux non inertes est estimé à environ 5 000 m³.**

**Avec une densité de 1,8, la masse des matériaux non inertes est estimée à 9 000 tonnes.**

## Tableau I : Synthèse des analyses vis-à-vis des critères d'acceptabilité en décharge inerte

| | | LQ | Unités | Concentration max admissible en CET3 | Ilot 5a | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | M1 | M2 | M3+M4 | M5 | M15 | M16 |
| | | | | | Ilot5 M1-R | Ilot5 M2-R | Ilot5 M3+M4-R | Ilot5 M5-R | S29-R | |
| Analyses sur lixiviats | Métaux | | | | | | | | | |
| | antimoine | 0,02 | mg/kg | 0,06 | 0,061 | 0,061 | 0,032 | 0,023 | - | |
| | arsenic | 0,2 | mg/kg | 0,5 | 0,68 | 0,67 | 0,7 | <0,20 | - | |
| | baryum | 0,1 | mg/kg | 20 | 3,04 | 1,92 | 2,14 | 1,31 | - | |
| | cadmium | 0,001 | mg/kg | 0,04 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,009 | - | |
| | chrome | 0,1 | mg/kg | 0,5 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | - | |
| | cuivre | 0,2 | mg/kg | 2 | <0,20 | 0,55 | 0,28 | <0,20 | - | |
| | mercure | 0,005 | mg/kg | 0,01 | 0,005 | 0,003 | 0,001 | 0,011 | - | |
| | molybdène | 0,1 | mg/kg | 0,5 | <0,10 | <0,10 | 0,26 | 0,12 | - | |
| | nickel | 0,1 | mg/kg | 0,4 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | - | |
| | plomb | 0,1 | mg/kg | 0,5 | 0,15 | 2,2 | 0,35 | 7,17 | - | |
| | selenium | 0,02 | mg/kg | 0,1 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | 0,03 | - | |
| | zinc | 0,2 | mg/kg | 4 | 3,16 | 1,53 | 2,62 | 2,3 | - | |
| | Indice phénol | | | | | | | | | |
| | | 0,1 | mg/kg | 1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,24 | - | |
| | Fluorures | | | | | | | | | |
| | | 5 | mg/kg | 10 | 10,2 | <4,90 | <4,96 | 8,39 | - | |
| | COT | | | | | | | | | |
| | | 50 | mg/kg | 500 | 70 | 68 | 81 | <50 | - | |
| | Fraction soluble | | | | | | | | | |
| | | 1000 | mg/kg | 4000 | 12000 | 3010 | 4240 | 26400 | - | |
| Analyses sur sols bruts | Hydrocarbures totaux | | | | | | | | | |
| | HCT par CPG (Somme C10-C40) | 25 | mg/kg | 500 | 332 | 163 | 166 | 50,4 | 948 | |
| | Carbone Organique par oxydation | | | | | | | | | |
| | COT** | 1500 | mg/kg | 30000 | 67100 | 24200 | 18300 | 4630 | - | |
| | BTEX | | | | | | | | | |
| | Somme BTEX (benzène, toluène, ethylbenzène et xylènes) | 0,25 | mg/kg | 6 | <0,25 | <0,25 | <0,25 | <0,25 | 0,12 | |
| | PCB | | | | | | | | | |
| | Somme (7 congénères) | 0,01 | mg/kg | 1 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | <0,07 | - | |
| | HAP | | | | | | | | | |
| | HAP 16 EPA (somme) | 0,05 | mg/kg | 50 | 22,26 | 16,51<x<16,56 | 6,81<x<6,96 | <0,8 | - | |

Valeurs supérieures aux seuils maximaux pour les déchets nécessitant une procédure d'acceptation préalable
Maille présentant un dépassement des valeurs seuils mais considérée comme inerte
Maille inerte

** une valeur plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg soit respectée sur éluat

## Tableau 2 : Résultats des analyses des gaz du sol au droit de l'îlot 5a

| | |
|---|---|
| | Inférieur à |
| | égal |
| | Supérieur à |

| | Air du sol | |
|---|---|---|
| | PA3 | |
| Paramètres | µg/tube | CONC (µg/m³) |
| **BTEX** | | |
| Benzène | < 5 | < 145,0 |
| Ethylbenzène | < 5 | < 145,0 |
| Toluène | < 5 | < 145,0 |
| Xylènes totaux | < 5 | < 145,0 |
| **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)** | | |
| 1,1,1-trichloroéthane | < 10 | < 290,1 |
| 1,1-dichloroéthane | < 10 | < 290,1 |
| 1,1-dichloroéthylène | < 10 | < 290,1 |
| Chlorure de vinyle | < 5 | < 145,0 |
| Cis-1,2-dichloroéthylène | < 10 | < 290,1 |
| Dichlorométhane | < 25 | < 725,2 |
| Tétrachloroéthylène | < 5 | < 145,0 |
| Tétrachlorure de carbone | < 5 | < 145,0 |
| Trichloroéthylène | < 5 | < 145,0 |
| Chloroforme | < 10 | < 290,1 |
| Trans 1,2-dichloroéthylène | < 10 | < 290,1 |
| Bromochlorométhane | < 25 | < 725,2 |
| 1,2-dichloroéthane | < 5 | < 145,0 |
| Dibromométhane | < 25 | < 725,2 |
| Bromodichlorométhane | < 25 | < 725,2 |
| 1,1,2-trichloroéthane | < 25 | < 725,2 |
| Dibromochlorométhane | < 10 | < 290,1 |
| 1,2-dibromoéthane | < 5 | < 145,0 |
| Bromoforme | < 25 | < 725,2 |

BIT DE POIUREE DU POMP.

| | |
|---|---|
| *4,93E-04* | *70* |
| *m3/min* | *min* |

| | Air du sol | |
|---|---|---|
| | PA9 | |
| Paramètres | µg/tube | CONC (µg/m³) |
| **BTEX** | | |
| Benzène | < 5 | < 213,9 |
| Ethylbenzène | < 5 | < 213,9 |
| Toluène | < 5 | < 213,9 |
| Xylènes totaux | < 5 | < 213,9 |
| **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)** | | |
| 1,1,1-trichloroéthane | < 10 | < 427,8 |
| 1,1-dichloroéthane | < 10 | < 427,8 |
| 1,1-dichloroéthylène | < 10 | < 427,8 |
| Chlorure de vinyle | < 5 | < 213,9 |
| Cis-1,2-dichloroéthylène | < 10 | < 427,8 |
| Dichlorométhane | < 25 | < 1069,4 |
| Tétrachloroéthylène | < 5 | < 213,9 |
| Tétrachlorure de carbone | < 5 | < 213,9 |
| Trichloroéthylène | < 5 | < 213,9 |
| Chloroforme | < 10 | < 427,8 |
| Trans 1,2-dichloroéthylène | < 10 | < 427,8 |
| Bromochlorométhane | < 25 | < 1069,4 |
| 1,2-dichloroéthane | < 5 | < 213,9 |
| Dibromométhane | < 25 | < 1069,4 |
| Bromodichlorométhane | < 25 | < 1069,4 |
| 1,1,2-trichloroéthane | < 25 | < 1069,4 |
| Dibromochlorométhane | < 10 | < 427,8 |
| 1,2-dibromoéthane | < 5 | < 213,9 |
| Bromoforme | < 25 | < 1069,4 |
| | | |
| **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** | | |
| Acenaphtène | < 0,05 | < 2,1 |
| Acenaphtylène | < 0,1 | < 4,3 |
| Anthracène | < 0,05 | < 2,1 |
| Benzo(a)anthracène | < 0,05 | < 2,1 |
| Benzo(a)pyrène | < 0,05 | < 2,1 |
| Benzo(b)fluoranthène | < 0,05 | < 2,1 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | < 0,05 | < 2,1 |
| Benzo(k)fluoranthène | < 0,05 | < 2,1 |
| Chrysène | < 0,05 | < 2,1 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | < 0,05 | < 2,1 |
| Fluoranthène | < 0,05 | < 2,1 |
| Fluorène | < 0,05 | < 2,1 |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyrène | < 0,05 | < 2,1 |
| Naphtalène | < 0,05 | < 2,1 |
| Phénanthrène | < 0,05 | < 2,1 |
| Pyrène | < 0,05 | < 2,1 |

BIT DE POIUREE DU POMP.

| | |
|---|---|
| *5,20E-04* | *45* |
| *m3/min* | *min* |

## Tableau 3 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines au droit de l'îlot 5a

| | | | LQ | Valeurs de références (µg/l) | | Site PETRONAPHTE (ANTEA, 2005) | Site APPIA (GAUTHEY, 2006) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | µg/l | Valeur réglementaire : article R1321-3 du Code de la Santé Publique | Valeur guide : OMS (2004) | Pz1 | Pz1 |
| Analyses des eaux | **Métaux** | | | | | | |
| | | arsenic | 5 | 10 | 10 | - | <LQ |
| | | cadmium | 5 | 5 | 3 | - | <LQ |
| | | chrome | 5 | 50 | 50 | - | <LQ |
| | | cuivre | 10 | 2 000 | 2 000 | - | 14 |
| | | nickel | 5 | 20 | 20 | - | **30** |
| | | plomb | 5 | 25 | 10 | - | <LQ |
| | | zinc | 20 | 5 000 | - | - | 100 |
| | | mercure | 0,2 | 1 | 1 | - | <LQ |
| | **Hydrocarbures totaux** | | | | | | |
| | | Somme HCT C5-C10 | - | - | - | | |
| | | Somme HCT C10-C40 | - | - | - | < 50 | 50 |
| | **BTEX** | | | | | | |
| | | Benzène | 0,5 | 1 | 10 | <LQ | <LQ |
| | | Toluène | 1 | - | 700 | <LQ | <LQ |
| | | Ethylbenzène | 1 | - | 300 | <LQ | <LQ |
| | | m+p - xylène | 1 | - | 500 | <LQ | <LQ |
| | | o - xylène | 1 | | | <LQ | <LQ |
| | **HAP** | | | | | | |
| | | Naphtalène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Acenaphtylène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Acenaphtène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Fluorène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Phénanthrène | 0,01 | - | - | 0,02 | - |
| | | Anthracène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Fluoranthène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Pyrène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Benzo(a)anthracène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Chrysene | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | benzo(g,h,i) pérylène | 0,01 | 0,1 | - | <LQ | - |
| | | indéno(1,2,3-c,d)pyrène | 0,01 | | | <LQ | - |
| | | benzo(b)fluoranthène | 0,01 | | | <LQ | - |
| | | benzo(k)fluoranthène | 0,01 | | | <LQ | - |
| | | Benzo(a)pyrène | 0,01 | 0,01 | 0,70 | <LQ | - |
| | | Dibenzo(a,h)anthracène | 0,01 | - | - | <LQ | - |
| | | Somme des 16 HAP | - | - | - | 0,02 | - |
| | **COHV** | | | | | | |
| | | 1,1-dichloroéthylène | 2 | - | 30 | <LQ | - |
| | | dichlorométhane | 5 | - | 20 | <LQ | - |
| | | Cis 1,2-dichloroéthylène | 2 | - | - | <LQ | - |
| | | bromodichlorométhane | 5 | 100 (somme) | 60 | - | - |
| | | bromoforme | 5 | | 100 | - | - |
| | | chloroforme | 2 | | 200 | <LQ | - |
| | | dibromochlorométhane | 2 | | 100 | - | - |
| | | bromochlorométhane | 5 | - | - | - | - |
| | | dibromométhane | 5 | - | - | - | - |
| | | trichloroéthylène (TCE) | 1 | 10 (somme) | 40 | <LQ | 1,1 |
| | | tétrachloroéthylène (PCE) | 1 | | 70 | <LQ | <LQ |
| | | 1,2-dibromoéthane | 1 | - | - | - | - |
| | | 1,1-dichloroéthane | 2 | - | - | <LQ | - |
| | | 1,2-dichloroéthane | 1 | 3 | 30 | - | - |
| | | 1,1,1-trichloroéthane | 2 | - | - | <LQ | 3 |
| | | Tétrachlorure de carbone | 1 | - | 4 | <LQ | - |
| | | 1,1,2-trichloroéthane | 5 | - | - | - | - |
| | | trans 1,2-dichloroéthène | 2 | - | - | <LQ | - |
| | | chlorure de vinyle | 0,5 | 0,5 | 0,3 | <LQ | - |

Concentration mesurée à la valeur réglementaire pour les eaux potables (Article R1321-3 du code de la santé publique, codification du décret 2001-1220 du 20/12/20

**en gras** A titre indicatif, concentration supérieure aux valeurs guides de l'OMS en absence de valeurs réglementaires françaises

LQ : limite de quantification

ND : non détecté

## Préconisations complémentaires

A l'issue de la réalisation de l'évaluation générique des risques sanitaires et des diagnostics de pollution des sols, les orientations suivantes ont été proposées, dans l'hypothèse où une partie de ces remblais seraient maintenue en place et/ou réutilisée sur site malgré les excavations prévues pour la réalisation des parkings souterrains.

- Canalisations enfouies d'amenée d'eau potable

Nous préconisons pour les canalisations d'AEP, soit de mettre en place des canalisations métalliques, soit d'enterrer les canalisations en PeHD ou PVC dans une fosse de terre propre d'au moins 1 m². Les terres propres ramenées devront être séparées des terres en place par un avertisseur grillagé.

- Constitution des espaces ouverts (espaces verts, jardins privatifs, cours d'école)

Nous préconisons la mise en place, au droit de ces espaces, d'une couche de terre saine sur une épaisseur d'au moins 30 cm et/ou de revêtements de surface afin de supprimer le risque de contact direct entre les matériaux contaminés et les futurs usagés. Les terres propres ramenées devront être séparées des terres en place par un filet avertisseur.