



ArcaGée
Conseil en géomatique et intelligence environnementale

9 rue Marcel Cachin

33130 BEGLES

Tel : 05 24 07 04 64 / 09 50 25 72 81 – Fax : 05 57 93 07 62 arcagee@gmail.com

Mobile : 06 79 31 04 74

SARL à capital variable (20 000 €) - Code NAF 7490 B

SIRET : 479 812 117 00022 - RCS Bordeaux B 479 812 117

ArcaGée Conseil en géomatique et intelligence environnementale

GTM Bâtiment Aquitaine

Analyse des Risques Résiduels (ARR) Projet INFLUENCE – BAF – Bordeaux (33)

Note du 06/07/16

Cette note a pour objet de proposer une synthèse des données de récolement du chantier INFLUENCE, à la croisée des rues Lucien Faure, de la Faïencerie et du quai de Bacalan à Bordeaux, pour établissement d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR) en rapport avec les usages projetés.

1 - Contexte

La SNC BORDEAUX INFLUENCE, composée de Cogedim Aquitaine et Vinci Immobilier, mène un projet de construction immobilière sur les îlots BACALAN, FAURE et DURAND, sis rue Lucien Faure à Bordeaux (33).

En 2011 et 2012, COGEDIM a missionné SOLER Environnement pour la réalisation de deux diagnostics de pollution des sols sur le site du projet. L'objectif de ces missions était de définir la qualité des sols du site en prévision de l'évacuation des terres excavées lors de futurs travaux de création d'un parking en sous-sol.

L'entreprise GTM Bâtiment Aquitaine, chargée de la construction des bâtiments, a missionné la société VIGIER pour la réalisation des terrassements. Un diagnostic complémentaire de la qualité environnementale des sols a ainsi été réalisé par ECOTERRE VALORISATION pour le compte de VIGIER sur la base du plan de maillage initial.

Selon les données d'entrée issues des diagnostics initiaux (éléments du DCE), les volumes de terres excavées non conformes aux critères inertes selon l'arrêté du 28 octobre 2010 (remplacé depuis par l'arrêté du 12/12/14) étaient de 10 805 m³ au total. Le volume global à terrasser dans le cadre du projet était de l'ordre de 50 000 m³.

Sur la base du contre-maillage réalisé ensuite par ECOTERRE VALORISATION pour le compte de VIGIER, les volumes de déblais non inertes prévisibles ont alors augmenté de plus de 40 %, soit un volume de 15 872 m³.

Suite à la réunion effectuée sur site le 22/01/2015 en présence de GTM Bâtiment Aquitaine, VIGIER et **ArcaGée**, une note technique a été rédigée par **ArcaGée** ayant pour objectif de proposer une synthèse et une expertise simplifiée des études environnementales réalisées afin d'apporter, en première approche, des solutions d'optimisation pour une gestion des matériaux en fonction des risques sanitaires, environnementaux et financiers liés aux pollutions constatées dans les sols et des contraintes du projet d'aménagement.



Sur la base de l'expertise **ArcaGée**, ECOTERRE VALORISATION a alors complètement révisé sa stratégie de gestion environnementale de chantier avec une réflexion axée sur la nécessité de cribler les déblais issus des terrassements pour les mailles caractérisées comme non inertes dans un objectif de réutilisation des fines sur site en confinement.

ArcaGée a par la suite assuré à plusieurs reprises une assistance environnementale ponctuelle afin de faire aboutir une solution de gestion environnementale raisonnée des argiles naturelles excavées pour les besoins du chantier.

Dans un courrier du 21 juin 2016, la DDTM, Services de Procédures Environnementales, demande à la société BORIE MANOUX, vendeur du terrain, la fourniture de compléments dans le cadre de la cessation définitive de l'activité de l'ICPE du site, notamment :

- « une analyse des risques résiduels actualisée, tenant compte de la gestion des terres polluées réalisée et du nouvel usage du site, afin de démontrer que l'état du site est compatible avec le nouvel usage. »

La présente note, rédigée par **ArcaGée** pour le compte de GTM Bâtiment Aquitaine, constitue donc le document de réponse à cette demande particulière de la DDTM.

2 – Synthèse des données de récolement

Ce chapitre propose une synthèse des données de récolement des travaux de dépollution effectués au droit du site.

La qualité environnementale des sols pollués laissés en place au droit du site (application de la méthodologie de confinement) y est détaillée à travers la synthèse des données analytiques disponibles.

Cette synthèse servira d'outil de base à l'analyse des risques résiduels.

La méthodologie globale de chantier suivante a été appliquée :

- Les matériaux identifiés comme inertes (**y compris les argiles naturellement enrichies en fluorures**) ont été évacués (en flux continu ou avec stockage temporaire sur site) vers l'installation de GSM à Blanquefort.
- Les remblais identifiés comme non inertes (initialement classés ISDND ou ISDD selon le plan de maillage établi) ont été criblés, avec stockage temporaire des fractions fines pour réutilisation sur site en confinement et évacuation vers l'installation de GSM à Blanquefort des refus de crible.

Concernant les déblais caractérisés comme inertes (y compris argiles naturelles) ...

Le tonnage final admis de matériaux inertes (remblais et argiles) à l'installation de GSM à Blanquefort est de 94 213,14 tonnes pour les îlots FAURE et BACALAN et de 16 114,51 tonnes pour l'îlot DURAND et les mailles 43 et 44, soit un total de **110 327,65 tonnes** pour l'ensemble de l'opération.

Le tableau récapitulatif des tonnages admis dans l'installation de GSM à Blanquefort entre le 13/01/15 et le 08/07/15 est présenté en suivant (synthèse des données de registre fournies) :



DATE	Quantité (tonnes)
Du 13/01/15 au 15/01/15	4 470,200
Du 16/01/15 au 19/01/15	2 422,950
20/01/15	1 694,150
21/01/15	1 695,350
22/01/15	1 634,750
23/01/15	1 011,900
26/01/15	1 771,780
27/01/15	1 999,500
28/01/15	1 764,400
29/01/15	1 951,800
30/01/15	1 906,900
Sous-total	22 323,680

DATE	Quantité (tonnes)
02/02/15	1 931,100
03/02/15	2 043,550
04/02/15	2 176,950
05/02/15	2 364,550
06/02/15	2 318,550
09/02/15	2 045,920
10/02/15	1 961,350
11/02/15	1 886,930
12/02/15	2 104,730
13/02/15	2 409,550
16/02/15	2 050,250
17/02/15	2 451,550
18/02/15	2 415,650
19/02/15	2 098,000
20/02/15	2 521,700
23/02/15	2 747,850
24/02/15	2 750,300
27/02/15	2 241,300
Sous-total	40 519,780

DATE	Quantité (tonnes)
02/03/15	2 306,700
03/03/15	2 669,000
04/03/15	2 612,150
05/03/15	2 109,150
06/03/15	949,000
20/03/15	886,700
Du 20/03/15 au 31/03/15	995,250
31/03/15	717,500
Sous-total	13 245,450

DATE	Quantité (tonnes)
Du 01/04/15 au 17/04/15	6 978,950
Du 26/05/15 au 27/05/15	590,600
Du 02/06/15 au 30/06/15	7 295,330
Du 01/07/15 au 08/07/15	3 259,350

TOTAL (tonnes) = 94 213,14

Le tableau récapitulatif des tonnages admis dans l'installation de GSM à Blanquefort entre le 10/07/15 et le 24/09/15 est présenté en suivant (synthèse des données de registre fournies) :

DATE	Quantité (tonnes)
10/07/15	146,350
15/07/15	435,550
16/07/15	997,050
17/07/15	551,850
20/07/15	642,750
21/07/15	612,190
22/07/15	22,650
27/07/15	420,550
28/07/15	201,950
10/08/15	164,900
12/08/15	402,500
17/08/15	642,850
19/08/15	1 647,300
25/08/15	1 276,320
26/08/15	1 248,350
27/08/15	1 141,400
28/08/15	1 563,400
31/08/15	1 483,250
01/09/15	1 738,850
02/09/15	247,750
17/09/15	25,500
24/09/15	501,250
Sous-total	16 114,510

TOTAL (tonnes) = 16 114,51

Concernant les boues hydrocarburées découvertes en phase chantier ...

Les opérations d'évacuations contrôlées des volumes de sols pollués non inertes (boues hydrocarburées) ont été effectués le 31/03/16 vers l'ISDND SOTRIVAL de CLERAC pour un total de **164,48 tonnes**.

Concernant les déblais caractérisés comme non inertes ...

La synthèse des volumes de matériaux réutilisés sur site en confinement est présentée en suivant :

- Le bilan final des volumes de chantier pour la gestion des matériaux non inertes initialement classés en ISDND et issus des opérations de criblage (fines) est de 7370 m³ pour les îlots FAURE et BACALAN et de 1913 m³ pour l'îlot DURAND, soit un total de 9283 m³.
- Le bilan final des volumes de chantier pour la gestion des matériaux non inertes initialement classés en ISDND (part d'argiles – non concerné par les opérations de criblage) est de 3120 m³ pour les îlots FAURE et BACALAN et de 1071 m³ pour l'îlot DURAND, soit un total de 4191 m³.
- Le bilan final des volumes de chantier pour la gestion des matériaux non inertes initialement classés en ISDD et issus des opérations de criblage (fines) est de 900 m³ pour les îlots FAURE et BACALAN. Cette catégorie de matériaux ne concerne pas l'îlot DURAND. Ces volumes comprennent les 350 m³ de l'andain 3, initialement classé en ISDD.
- Pour information, le bilan final des volumes de matériaux inertes réutilisés sur site pour comblement contre voiles de bâtiments sur l'îlot DURAND sur volumes manquants est de 864 m³

AQUITANIS
 Note de synthèse pour acceptation des remblais en ISDI
 Îlot A4-A5 – ZAC Pont Rouge – Cenon (33)



localisation du confinement		ILOT BACALAN		ILOT FAURE		ILOT DURAND	
		Volumes (m ³) Utilisés	origine des matériaux	Volumes (m ³) Utilisés	origine des matériaux	Volumes (m ³) Utilisés	origine des matériaux
Renfort de plateforme		2205	580 andain A9	-	-	-	-
			1625 Argiles de FAURE et une partie de BACALAN				
Fond de forme		1390	une partie de l'andain A12	1000	andain A13	2622	687 fines de criblage DURAND
						1071 argiles DURAND	
						864 inertes DURAND	
Contre voiles de bâtiment	côté rue de la Faïencerie	700	une partie de l'argile BACALAN	3100	andains A2, A4, A8, A10 et une partie de l'andain A12	-	-
	côté rue Lucien Faure	200	une partie des fines de criblage de l'îlot DURAND				
Sous la sente FAURE / BACALAN		2000 m ³ --- fines de criblage des mailles initialement classées en ISDD (900 m ³) + une partie des fines de criblage de l'îlot DURAND (1100 m ³)		-	-	-	-
Comblement de voûte		795	une partie de l'argile BACALAN	-	-	1226	une partie des fines de criblage DURAND
Totaux (m³)		<i>fines de Criblage</i>	2170	<i>fines de Criblage</i>	4100	<i>fines de Criblage</i>	1913
		900 + 1100 sous la sente FAURE / BACALAN					
		<i>argiles non inertes</i>	3120	<i>argiles non inertes</i>	-	<i>argiles non inertes</i>	1071
		<i>déblais inertes</i>	-	<i>déblais inertes</i>	-	<i>déblais inertes</i>	864
				15238			

Tableau de synthèse des volumes réutilisés sur site en confinement

Le bilan final des volumes de chantier dans le confinement sur site correspond à un total de 15 238 m³.



Le plan de localisation des zones utilisées pour les opérations de confinement avec les fines de criblage non inertes, la part d'argiles non inertes et les indications de volumes par secteurs sont disponibles en annexe 12 hors texte du DOE des travaux de dépollution.

Les coupes de principes des zones de confinement sont également disponibles dans l'annexe 12 hors texte.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols, comparés **pour information** :

- aux seuils définissant un déchet inerte, pouvant être déposé en installation de stockage des déchets inertes (ISDI) selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014,
- aux critères définissant un déchet non dangereux, pouvant être déposé dans une installation de stockage des déchets non dangereux ISDND (ancienne classe 2), en notant que certains critères peuvent varier en fonction des centres,
- quand les analyses des métaux sur brut sont disponibles, au fond géochimique (concentrations naturelles) dans des terres ordinaires en France pour toutes granulométries, hors anomalies naturelles : source INRA 2004, selon l'étude ASPITET ;

Les bordereaux d'analyses des laboratoires EUROFINs et ALCONTROL sont disponibles dans les annexes 7 et 9 hors texte du DOE des travaux de dépollution.

La synthèse des données analytiques est proposée en suivant selon les zones de confinement utilisées dans le cadre du chantier.

Lorsque les analyses n'ont pas été effectuées dans les matériaux après opérations de criblage, la qualité environnementale des matériaux réutilisés sur site sera alors appréciée, par défaut, sur la base des données analytiques de la phase préparatoire de chantier.

Pour une meilleure lisibilité, la séparation des données analytiques est proposée comme suit :

- Tableau n°1 = Qualité environnementale des sols confinés contre voiles de bâtiment de l'îlot FAURE (futurs sentes piétonnes) : caractérisés par les échantillons A2, A4, A8, A10 et A12,
- Tableau n°2 : Qualité environnementale des sols confinés en fond de forme pour radier des îlots FAURE et BACALAN : caractérisés par les échantillons A12 et A13,
- Tableau n°3 : Qualité environnementale des sols utilisés pour renfort de plateforme sous l'îlot BACALAN, pour comblement de la voûte BACALAN et contre voiles de l'îlot BACALAN : caractérisés par les échantillons A9 et argiles de FAURE+BACALAN (données de diagnostic d'avant travaux),
- Tableaux n°4 et 5 : Qualité environnementale des sols utilisés contre voiles de bâtiment et comblement de la voûte de l'îlot DURAND : caractérisés par les échantillons fines DURAND + argiles DURAND (données de diagnostic d'avant travaux),
- Tableau n°6 : Qualité des sols confinés sous la future sente FAURE/BACALAN : caractérisés par l'échantillon crible K1 (= mailles initialement classées en ISDD + échantillon A3).



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	A2	A4	A8	A10	A12
lithologie				 fines de criblage	 fines de criblage	 fines de criblage	 fines de criblage	 fines de criblage
 matière sèche	% massique			91,7	89,6	85,7	81,1	86
 COT	mg/kg MS	30000	60000	23900	48200	44800	27700	20900
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS								
 benzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 toluène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 orthoxylène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 para- et méta-xylène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 BTEX total	mg/kg MS	6	30	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
 naphthalène	mg/kg MS			0,18	0,078	0,095	0,094	0,15
 acénaphthylène	mg/kg MS			0,067	<0,05	0,09	0,058	<0,05
 acénaphthène	mg/kg MS			0,065	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
 fluorène	mg/kg MS			<0,05	0,06	<0,05	0,052	<0,05
 phénanthrène	mg/kg MS			0,57	0,99	0,57	0,47	0,54
 anthracène	mg/kg MS			0,17	0,19	0,19	0,14	0,17
 fluoranthène	mg/kg MS			1,5	1,6	1,2	0,83	0,62
 pyrène	mg/kg MS			1,2	1,6	1,1	0,75	0,5
 benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,65	1,1	0,55	0,56	0,26
 chrysène	mg/kg MS			0,69	1	0,47	0,51	0,2
 benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			1,1	1,5	0,92	0,61	0,55
 benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,4	0,44	0,3	0,28	0,16
 benzo(a)pyrène	mg/kg MS			1,2	0,98	0,65	0,47	0,32
 dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,44	0,37	0,14	0,071	<0,05
 benzo(ghi)perylène	mg/kg MS			0,76	0,94	0,36	0,4	0,27
 indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,88	1,1	0,45	0,33	0,26
 Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	9,872<x<9,922	11,95<x<12,05	7,085<x<7,185	5,625<x<5,675	4<x<4,2
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)								
 PCB 28	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 52	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 101	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 118	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 138	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 153	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB 180	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
 PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	50	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
HYDROCARBURES TOTAUX								
 fraction C10-C16	mg/kg MS			5,87	9,42	5,7	4,95	7,08
 fraction C16-C22	mg/kg MS			30,5	62,2	23,1	19,3	24,2
 fraction C22-C30	mg/kg MS			60,1	141	63,3	36,6	88,8
 fraction C30-C40	mg/kg MS			52,2	63,5	35,8	18,1	169
 hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	149	276	128	78,9	289
ELUAT COT								
 COT	mg/kg MS	500	800	<50	61	<50	<50	<50
ELUAT METAUX								
 arsenic	mg/kg MS	0,5	2	<0,20	0,22	<0,20	<0,20	<0,20
 baryum	mg/kg MS	20	100	0,31	0,24	0,27	<0,10	1,33
 chrome	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12
 cuivre	mg/kg MS	2	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
 molybdène	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	<0,10
 nickel	mg/kg MS	0,4	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
 plomb	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
 zinc	mg/kg MS	4	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,40
 mercure	mg/kg MS	0,01	0,2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
 antimoine	mg/kg MS	0,06	0,7	0,089	0,11	0,077	0,031	<0,005
 cadmium	mg/kg MS	0,04	1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
 sélénium	mg/kg MS	0,1	0,5	<0,01	0,011	0,011	0,013	0,01
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
 fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	2170	<2000	7300	4690	26200
ELUAT PHENOLS								
 Indice phénol	mg/kg MS	1		<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES								
 fluorures	mg/kg MS	10	150	<5,02	<5,09	<5,00	<5,00	<5,00
 chlorures	mg/kg MS	800	15000	34,9	41,6	25,9	17	63,5
 sulfate	mg/kg MS	1000	20000	1020	936	4580	1950	13300

Tableau n°1



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	A12	A13
lithologie				fines de criblage	fines de criblage
matière sèche	% massique			86	78,3
COT	mg/kg MS	30000	60000	20900	40000
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
para- et méta xylène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	6	30	<0.250	<0.250
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphtalène	mg/kg MS			0,15	0,18
acénaphylène	mg/kg MS			<0.05	0,081
acénaphthène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
fluorène	mg/kg MS			<0.05	<0.05
phénanthrène	mg/kg MS			0,54	0,74
anthracène	mg/kg MS			0,17	0,19
fluoranthène	mg/kg MS			0,62	1,2
pyrène	mg/kg MS			0,5	0,94
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,26	0,74
chrysène	mg/kg MS			0,2	0,55
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,55	0,97
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,16	0,26
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,32	0,53
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0.05	0,12
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS			0,27	0,38
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,26	0,26
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	4<x<4.2	7.141<x<7.241
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 52	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 101	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 118	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 138	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 153	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB 180	mg/kg MS			<0.01	<0.01
PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	50	<0.07	<0.07
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C16	mg/kg MS			7,08	10,4
fraction C16-C22	mg/kg MS			24,2	32,8
fraction C22-C30	mg/kg MS			88,8	73,2
fraction C30-C40	mg/kg MS			169	50
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	289	166
ELUAT COT					
COT	mg/kg MS	500	800	<50	<50
ELUAT METAUX					
arsenic	mg/kg MS	0.5	2	<0.20	<0.20
baryum	mg/kg MS	20	100	1,33	0,2
chrome	mg/kg MS	0.5	10	0,12	<0.10
cuivre	mg/kg MS	2	50	<0.20	<0.20
molybdène	mg/kg MS	0.5	10	<0.10	0,15
nickel	mg/kg MS	0.4	10	<0.10	<0.10
plomb	mg/kg MS	0.5	10	<0.10	<0.10
zinc	mg/kg MS	4	50	<0.40	<0.20
mercure	mg/kg MS	0.01	0.2	<0.001	<0.001
antimoine	mg/kg MS	0.06	0.7	<0.005	0,077
cadmium	mg/kg MS	0.04	1	<0.002	<0.002
sélénium	mg/kg MS	0.1	0.5	0,01	0,019
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES					
fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	26200	4870
ELUAT PHENOLS					
Indice phénol	mg/kg MS	1		<0.50	<0.50
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES					
fluorures	mg/kg MS	10	150	<5.00	<5.00
chlorures	mg/kg MS	800	15000	63,5	28,7
sulfate	mg/kg MS	1000	20000	13300	2640

Tableau n°2

GTM Bâtiment Aquitaine
Analyse des Risques Résiduels (ARR)
Chantier INFLUENCE – BAF - Bordeaux (33)



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	A9	F5 (1-2m)	F22 (2-3m)	F24 (1-2m)	F29 (2-3m)	F31 (2-3m)	F33 (1-2m)
lithologie				 fines de criblage	 argiles	 argiles	 argiles	 argiles	 argiles	 argiles
matière sèche	% massique			85,7	76,1	75,8	76,6	77,1	74,9	78,6
COT	mg/kg MS	30000	60000	26500	6810	4660	10100	5310	5540	1220
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	6	30	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES										
naphtalène	mg/kg MS			0,065	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
acénaphylène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
acénaphène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
fluorène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
phénanthrène	mg/kg MS			0,36	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
anthracène	mg/kg MS			0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
fluoranthène	mg/kg MS			0,79	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
pyrène	mg/kg MS			0,69	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,31	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
chrysène	mg/kg MS			0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,37	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,069	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(ghi)perylene	mg/kg MS			0,24	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	4,264<x>4,414	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)										
PCB 28	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	50	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
HYDROCARBURES TOTAUX										
fraction C10-C16	mg/kg MS			4,78	1,18	<4,00	<4,00	2,08	<4,00	<4,00
fraction C16-C22	mg/kg MS			21,8	1,39	<4,00	<4,00	3,42	<4,00	<4,00
fraction C22-C30	mg/kg MS			62,3	8,63	<4,00	<4,00	4,78	<4,00	<4,00
fraction C30-C40	mg/kg MS			41,9	24,5	<4,00	<4,00	6,73	<4,00	<4,00
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	131	35,7	<15,0	<15,0	17	<15,0	<15,0
ELUAT COT										
COT	mg/kg MS	500	800	<50	250	82	56	110	98	71
ELUAT METAUX										
arsenic	mg/kg MS	0,5	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
baryum	mg/kg MS	20	100	0,2	0,26	0,18	0,13	0,28	0,28	0,17
chrome	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cuivre	mg/kg MS	2	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
molybdène	mg/kg MS	0,5	10	0,16	0,11	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10
nickel	mg/kg MS	0,4	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
plomb	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	0,13	0,16	0,67
zinc	mg/kg MS	4	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,27	<0,20	<0,20
mercure	mg/kg MS	0,01	0,2	<0,001	<0,001	0,018	0,063	0,013	0,015	<0,001
antimoine	mg/kg MS	0,06	0,7	0,072	0,065	0,007	0,019	0,023	0,018	<0,005
cadmium	mg/kg MS	0,04	1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
sélénium	mg/kg MS	0,1	0,5	0,027	0,012	<0,01	0,018	0,015	<0,01	<0,01
ELUAT COMPOSES INORGANQUES										
fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	4610	6460	18800	2340	7010	20900	13800
ELUAT PHENOLS										
indice phéno	mg/kg MS	1		<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES										
fluorures	mg/kg MS	10	150	<5,00	<5,00	21,9	<5,05	7,31	13,6	<5,06
chlorures	mg/kg MS	800	15000	28,8	168	91,4	158	117	94,9	59,9
sulfate	mg/kg MS	1000	20000	2560	83,8	493	127	384	376	825

Tableau n°3

GTM Bâtiment Aquitaine
Analyse des Risques Résiduels (ARR)
Chantier INFLUENCE – BAF - Bordeaux (33)



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	F14 (0-1m)	F14 (1-2m)	F15 (1-2m)	F25 (0-1m)	F26 (0-1m)	F27 (0-1m)	F41 (1-2m)	F42 (1-2m)
				remblais	remblais	remblais	remblais	remblais	remblais	remblais	remblais
lithologie											
matière sèche	% massique			81,9	69,2	67	85	69,7	83,6	42	55,8
COT	mg/kg MS	30000	60000	65500	40900	47100	83300	375000	59200	29900	35800
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS											
benzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	6	30	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	<0,250	0,06x<0,26	<0,25	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
naphthalène	mg/kg MS			0,12	<0,05	0,12	0,13	0,12	1,5	0,16	0,14
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,2	<0,05	<0,05
acénaphthène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	0,081	<0,05	<0,05	0,083	0,26	0,2
fluorène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	0,2	<0,05	<0,05	0,08	0,28	0,29
phénanthrène	mg/kg MS			0,54	0,2	1,6	0,33	0,24	1,5	2	1,6
anthracène	mg/kg MS			0,13	<0,05	0,3	<0,05	<0,05	0,11	0,67	0,59
fluoranthène	mg/kg MS			0,87	0,17	1,3	0,15	0,14	0,42	1,7	1,6
pyrène	mg/kg MS			0,67	0,17	1,2	0,17	0,12	0,51	1,2	1,1
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,49	0,12	0,52	0,12	0,46	0,34	0,66	0,7
chrysène	mg/kg MS			0,47	0,11	0,53	0,12	0,48	0,36	0,55	0,58
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,64	0,12	0,7	0,15	<0,33	0,51	0,94	0,95
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,2	0,068	0,22	<0,05	<0,33	0,12	0,38	0,37
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,44	0,081	0,52	0,078	<0,33	0,27	0,72	0,75
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			0,13	<0,05	0,12	<0,05	<0,33	0,08	0,19	0,16
benzo(ghi)pyrène	mg/kg MS			0,32	0,059	0,33	<0,05	<0,33	0,15	0,46	0,42
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,37	0,058	0,33	<0,05	<0,33	0,14	0,46	0,4
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	5,39x<5,54	1,156x<1,456	8,141x<8,191	1,248x<1,648	1,56x<3,74	6,4	10,63x<10,68	9,85x<9,9
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)											
PCB 28	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS			0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS			0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS			0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS			0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS			0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	50	0,35x<0,37	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
HYDROCARBURES TOTAUX											
fraction C10-C16	mg/kg MS			5,83	3,52	14,2	12,4	<4,00	40,4	9,78	6,09
fraction C16-C22	mg/kg MS			21,3	5,49	33,1	16,4	<4,00	64,1	25,4	17,9
fraction C22-C30	mg/kg MS			51,8	10,6	36,7	21,7	<4,00	158	26,9	20,8
fraction C30-C40	mg/kg MS			42,6	8,8	36,2	7,52	<4,00	80,7	14,8	11,7
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	122	28,4	120	58	<15,0	343	76,9	56,5
ELUAT COT											
COT	mg/kg MS	500	800	54	66	170	<51	<50	<50	<51,00	<50,00
ELUAT METAUX											
arsenic	mg/kg MS	0,5	2	0,24	0,55	<0,20	0,24	<0,20	<0,20	<0,20	0,25
baryum	mg/kg MS	20	100	0,18	0,67	0,32	0,11	0,41	0,31	0,1	0,12
chrome	mg/kg MS	0,5	10	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cuivre	mg/kg MS	2	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
molybdène	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
nickel	mg/kg MS	0,4	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
plomb	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	0,85	0,25	0,17	<0,10	0,47	0,18	0,27
zinc	mg/kg MS	4	50	<0,20	1,14	0,32	0,22	<0,20	0,39	<0,20	<0,20
mercure	mg/kg MS	0,01	0,2	0,002	0,052	0,017	0,115	0,188	0,104	<0,00	0,004
antimoine	mg/kg MS	0,06	0,7	0,083	0,068	0,082	0,02	0,019	0,03	0,075	0,09
cadmium	mg/kg MS	0,04	1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,00	<0,00
sélénium	mg/kg MS	0,1	0,5	0,023	0,014	0,013	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES											
fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	4330	<2000	4900	2260	<2000	<2000	3330	2320
ELUAT PHENOLS											
Indice phénol	mg/kg MS	1		<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES											
fluorures	mg/kg MS	10	150	<5,00	<5,00	<5,00	<5,09	<5,01	<5,03	<5,05	<5,02
chlorures	mg/kg MS	800	15000	100	112	161	47,5	54,2	68,4	19,6	23,5
sulfate	mg/kg MS	1000	20000	1460	199	152	173	164	79,3	194	217

Tableau n°4



Analyse	Unité	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	F14 (2-3m)	F15 (2-3m)	F27 (1-2m)	F41 (2-3m)	F42 (2-3m)
lithologie				argiles	argiles	argiles	argiles	argiles
matière sèche	% massique			65,7	66,6	69,2	70,5	56,9
COT	mg/kg MS	30000	60000	15300	47400	5080	6040	4660
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS								
benzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxyène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total	mg/kg MS	6	30	<0,250	<0,250	<0,250	<0,25	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
naphtalène	mg/kg MS			<0,05	0,39	<0,05	<0,05	<0,05
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,05	0,077	<0,05	<0,05	<0,05
acénaphthène	mg/kg MS			<0,05	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
fluorène	mg/kg MS			<0,05	0,21	<0,05	<0,05	<0,05
phénanthrène	mg/kg MS			0,13	1,5	<0,05	<0,05	<0,05
anthracène	mg/kg MS			<0,05	0,33	<0,05	<0,05	<0,05
fluoranthène	mg/kg MS			0,17	1,1	<0,05	0,079	<0,05
pyrène	mg/kg MS			0,16	1	<0,05	0,056	<0,05
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,092	0,45	<0,05	<0,05	<0,05
chrysène	mg/kg MS			0,1	0,46	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,15	0,7	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,072	0,2	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,091	0,46	<0,05	<0,05	<0,05
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0,05	0,097	<0,05	<0,05	<0,05
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS			0,062	0,24	<0,05	<0,05	<0,05
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,086	0,33	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	100	1,113<x<1,413	7,7	<0,8	0,135<x<0,835	<0,80
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)								
PCB 28	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	mg/kg MS	1	50	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction C10-C16	mg/kg MS			5,53	23,3	<4,00	1,59	0,86
fraction C16-C22	mg/kg MS			12,7	46,8	<4,00	7,02	2,03
fraction C22-C30	mg/kg MS			17,3	52,6	<4,00	24,9	7,49
fraction C30-C40	mg/kg MS			20,8	49,6	<4,00	26	6,99
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	5000	56,3	172	<15,0	59,5	17,4
ELUAT COT								
COT	mg/kg MS	500	800	180	100	<50	<51,00	<50,00
ELUAT METAUX								
arsenic	mg/kg MS	0,5	2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
baryum	mg/kg MS	20	100	0,38	0,37	0,14	<0,10	<0,10
chrome	mg/kg MS	0,5	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cuivre	mg/kg MS	2	50	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
molybdène	mg/kg MS	0,5	10	0,14	0,16	0,53	0,14	0,14
nickel	mg/kg MS	0,4	10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10
plomb	mg/kg MS	0,5	10	0,19	0,3	<0,10	<0,10	<0,10
zinc	mg/kg MS	4	50	<0,20	10,9	<0,20	<0,20	<0,20
mercure	mg/kg MS	0,01	0,2	0,007	0,19	0,003	<0,00	<0,00
antimoine	mg/kg MS	0,06	0,7	0,066	0,089	0,082	0,023	0,006
cadmium	mg/kg MS	0,04	1	<0,002	0,003	<0,002	<0,00	<0,00
sélénium	mg/kg MS	0,1	0,5	0,015	0,015	<0,01	0,037	0,062
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	4650	3240	2140	3860	9660
ELUAT PHENOLS								
Indice phénol	mg/kg MS	1		<0,51	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES								
fluorures	mg/kg MS	10	150	<5,08	<5,00	11,6	11,1	16,2
chlorures	mg/kg MS	800	15000	122	585	90,4	55,7	37,6
sulfate	mg/kg MS	1000	20000	<50,8	373	266	471	236

Tableau n°5

GTM Bâtiment Aquitaine
Analyse des Risques Résiduels (ARR)
Chantier INFLUENCE – BAF - Bordeaux (33)



Analyse	Unité	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	CRIBLE K1
lithologie					 fines de criblage
matière sèche	% massique				87.4
COT	mg/kg MS		30000	60000	28000
température pour mes. pH	°C				23.5
pH (KCl)	-				8.9
METAUX					
antimoine	mg/kg MS				5.4
arsenic	mg/kg MS	1 à 25			17
baryum	mg/kg MS				180
cadmium	mg/kg MS	0.05 à 0.45			0.64
chrome	mg/kg MS	10 à 90			16
cuivre	mg/kg MS	2 à 20			130
mercure	mg/kg MS	0.02 à 0.1			0.42
plomb	mg/kg MS	9 à 50			400
molybdène	mg/kg MS				1.5
nickel	mg/kg MS	2 à 60			19
sélénium	mg/kg MS				<1
zinc	mg/kg MS	10 à 100			660
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS				<0.05
toluène	mg/kg MS				<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS				<0.05
orthoxyène	mg/kg MS				<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS				<0.05
xylénes	mg/kg MS				<0.10
BTEX total	mg/kg MS		6	30	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphtalène	mg/kg MS				0.13
acénaphthylène	mg/kg MS				0.05
acénaphthène	mg/kg MS				0.04
fluorène	mg/kg MS				0.04
phénanthrène	mg/kg MS				0.63
anthracène	mg/kg MS				0.12
fluoranthène	mg/kg MS				1.1
pyrène	mg/kg MS				0.88
benzo(a)anthracène	mg/kg MS				0.53
chrysène	mg/kg MS				0.47
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS				0.78
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS				0.34
benzo(a)pyrène	mg/kg MS				0.59
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS				0.10
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS				0.40
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS				0.41
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS				4.7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		50	100	6.6
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	µg/kg MS				<1
PCB 52	µg/kg MS				3.1
PCB 101	µg/kg MS				5.4
PCB 118	µg/kg MS				5.7
PCB 138	µg/kg MS				6.5
PCB 153	µg/kg MS				7.1
PCB 180	µg/kg MS				3.3
PCB totaux (7)	µg/kg MS		1000	50000	31
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C12	mg/kg MS				<5
fraction C12-C16	mg/kg MS				6.3
fraction C16-C21	mg/kg MS				21
fraction C21-C40	mg/kg MS				84
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS		500	5000	110
LIXIVIATION					
L/S	ml/g				10.00
pH final ap. lix.	-				10.41
température pour mes. PH	°C				19.1
conductivité ap. lix.	µS/cm				678
ELUAT COT					
COT	mg/kg MS		500	800	24
ELUAT METAUX					
antimoine	mg/kg MS		0.06	0.7	0.071
arsenic	mg/kg MS		0.5	2	0.15
baryum	mg/kg MS		20	100	0.15
cadmium	mg/kg MS		0.04	1	<0.01
chrome	mg/kg MS		0.5	10	<0.1
cuivre	mg/kg MS		2	50	0.13
mercure	mg/kg MS		0.01	0.2	<0.001
plomb	mg/kg MS		0.5	10	<0.1
molybdène	mg/kg MS		0.5	10	0.18
nickel	mg/kg MS		0.4	10	<0.1
sélénium	mg/kg MS		0.1	0.5	<0.039
zinc	mg/kg MS		4	50	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES					
fluorures	mg/kg MS		10	150	2.2
fraction soluble	mg/kg MS		4000	60000	5260
ELUAT PHENOLS					
Indice phénol	mg/kg MS		1		<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES					
chlorures	mg/kg MS		800	15000	24
sulfate	mg/kg MS		1000	20000	2960

Tableau n°6



Les résultats d'analyses montrent :

- pour les sols confinés contre voiles de bâtiment de l'îlot FAURE (futures sentes piétonnes) :
 - analyses sur brut :
 - l'absence d'impact par les BTEX et les PCB, avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - de faibles impacts par les HAP (de 4 à 12 mg/kg) et les hydrocarbures totaux C10-C40 (de 79 à 289 mg/kg) avec des concentrations toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol,
 - des dépassements ponctuels du seuil maximal des inertes pour le COT sur brut, systématiquement compensés par les valeurs obtenues sur éluat,
 - analyses sur éluat :
 - un dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol sur les échantillons A2, A4 et A8 pour le paramètre antimoine sur éluat,
 - un dépassement simultané des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol sur les échantillons A8, A10 et A12 pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat,
 - les autres paramètres analysés montrent des concentrations inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ou aux limites de quantification du laboratoire.
- pour les sols confinés en fond de forme (radier des îlots FAURE et BACALAN) :
 - analyses sur brut :
 - l'absence d'impact par les BTEX et les PCB, avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - de faibles impacts par les HAP (de 4 à 7 mg/kg) et les hydrocarbures totaux C10-C40 (de 166 à 289 mg/kg) avec des concentrations toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol,
 - un dépassement ponctuel du seuil maximal des inertes pour le COT sur brut, compensé par la valeur obtenue sur éluat,
 - analyses sur éluat :
 - un dépassement du seuil de définition du caractère inerte d'un sol sur l'échantillon A13 pour le paramètre antimoine sur éluat,
 - un dépassement simultané des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol sur les échantillons A12 et A13 pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat,
 - les autres paramètres analysés montrent des concentrations inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ou aux limites quantification du laboratoire.
- pour les sols utilisés en renfort de plateforme sous l'îlot BACALAN, pour comblement de la voûte BACALAN et contre voiles de l'îlot BACALAN :
 - analyses sur brut :
 - l'absence d'impact par les BTEX et les PCB, avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - dans les fines de criblage A9, un faible impact par les HAP (de 4,4 mg/kg) et les hydrocarbures totaux C10-C40 (131 mg/kg) avec des concentrations toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol.
Outre les traces d'hydrocarbures totaux mesurées dans l'échantillon F29(2-3m), l'absence d'impact par les HAP et les hydrocarbures totaux C10-C40 dans les argiles avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - des concentrations en COT toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol,



- analyses sur éluat :
 - des dépassements des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol dans les argiles pour les paramètres antimoine, mercure et plomb sur éluat,
 - localement, des dépassements du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol dans les argiles pour le paramètre fluorures sur éluat,
 - pour les fines de criblage, un dépassement simultané des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat,
 - les autres paramètres analysés montrent des concentrations inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ou aux limites de quantification du laboratoire.

- pour les sols confinés contre voiles de bâtiment / comblement de la voûte de l'îlot DURAND :
 - analyses sur brut :
 - excepté les traces mesurées en F14 et F27, l'absence d'impact par les BTEX et les PCB, avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - de faibles impacts par les HAP (de <0,8 à 10,7 mg/kg) et les hydrocarbures totaux C10-C40 (de <15 à 343 mg/kg) avec des concentrations toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol,
 - des dépassements ponctuels du seuil maximal des inertes, voire d'un déchet non dangereux, pour le COT sur brut, systématiquement compensés par les valeurs obtenues sur éluat,
 - analyses sur éluat :
 - des dépassements ponctuels des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol pour les paramètres arsenic, antimoine, mercure, molybdène et plomb sur éluat,
 - localement, des dépassements du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol dans les argiles pour le paramètre fluorures sur éluat,
 - pour les remblais en F14, un dépassement simultané des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat,
 - les autres paramètres analysés montrent des concentrations inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ou aux limites de quantification du laboratoire.

- pour les sols confinés sous la future sente FAURE / BACALAN :
 - analyses sur brut :
 - des concentrations en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc, supérieures aux valeurs du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires », hors anomalies naturelles,
 - l'absence d'impact par les BTEX avec des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
 - de faibles impacts par les HAP (6,6 mg/kg), les PCB (31 µg/kg) et les hydrocarbures totaux C10-C40 (110 mg/kg) avec des concentrations toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol,
 - une concentration en COT inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol,
 - analyses sur éluat :
 - un dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol pour le paramètre antimoine sur éluat,
 - un dépassement simultané des seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat,



- les autres paramètres analysés montrent des concentrations inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ou aux limites de quantification du laboratoire.

3 – Analyse qualitative des risques résiduels

Les sols confinés sur site sous bâtiments (pour comblement des voûtes, en fond de forme pour radier et en renfort de plateforme) et contre voiles de bâtiments (au droit des futures sentes piétonnes et trottoirs publics) sont caractérisés par :

- l'absence d'impact par les BTEX, à l'exception des traces mesurées dans une partie des matériaux réutilisés sur site contre voile de bâtiment et pour comblement de la voûte de l'îlot DURAND ;
- l'absence d'impact par les PCB, à l'exception des traces mesurées dans une partie des matériaux réutilisés sur site :
 - en fond de forme et pour comblement de la voûte de l'îlot DURAND,
 - en confinement sous le future sente FAURE / BACALAN.
- de faibles impacts généralisés par les HAP et les hydrocarbures totaux C10-C40 avec des concentrations toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol.
- un caractère systématiquement non inerte (justifiant la solution de confinement sur site par bilan coûts-avantages) en raison de dépassements des seuils maximaux de définition des inertes :
 - réguliers pour certains métaux sur éluat,
 - simultanés et ponctuels de la fraction soluble et des sulfates sur éluat,
 - ponctuels et exclusivement pour les argiles des fluorures sur éluat. Ces dépassements sont systématiquement associés à un dépassement de seuil maximal d'un ou plusieurs autres paramètres sur éluat.

Au regard des résultats d'analyses obtenus sur les sols confinés sur site (enrichissements en métaux, faibles impacts par les HAP et les hydrocarbures totaux), les risques sanitaires pour les futurs usagers ne peuvent être négligés et doivent faire l'objet d'une analyse préliminaire.

Les risques sanitaires à considérer seraient liés au **contact direct** (ingestion de sols, contact cutané, inhalation de poussières), des habitants (enfants ou adultes) avec ces sols confinés impactés ;

Les risques sanitaires éventuellement liés ...

- au **contact direct** (ingestion de sols, contact cutané, inhalation de poussières) avec les sols,
- à l'**ingestion** (par des enfants ou des adultes) **de végétaux auto-produits** dans le cas de la création de potager en pleine terre sur les zones de confinement,
- à l'**inhalation** de composés volatils nocifs (par des enfants ou des adultes) dans des espaces fermés à l'aplomb des zones de confinement de matériaux pollués.

...seront considérés comme négligeables en raison :

- de la présence systématique d'un recouvrement interdisant tout contact avec les sols,
- de l'absence avérée de potagers en pleine terre au droit des zones de confinement et en général dans le cadre du projet d'aménagement,
- de l'absence démontrée par analyses, de l'existence de pollution par des composés volatils dans les sols réutilisés sur site en confinement (sauf traces).

Les sols pollués confinés sur site seront systématiquement isolés des futurs usagers du site via :

- la structure de bâtiment (dalle béton et sous-couche) pour les matériaux réutilisés en fond de forme pour radier, en renfort de plateforme et en comblement de voûte,
- la structure de chaussée pour les matériaux réutilisés contre voiles de bâtiment et sous la future sente FAURE / BACALAN.



Une illustration de ce confinement des sols pollués est disponible à travers les coupes de principes présentées en annexe 12 hors texte.

La mise en place de ce recouvrement permet d'empêcher tout contact avec les remblais pollués sous-jacents, supprimant ainsi tout risque de contact direct avec la source (sous réserve de ne pas décaper le recouvrement mis en place ou de le remplacer en cas de travaux).

En plus de ces mesures physiques de maîtrise des risques sanitaires, des mesures organisationnelles seront également à prévoir :

- la communication aux futurs habitants des informations relatives à la qualité des sols confinés sur site,
- une interdiction de décaper le recouvrement existant ou l'obligation de le restaurer à l'identique de réalisation ou à l'équivalent de protection sanitaire,
- une interdiction de cultiver des végétaux consommables dans le sol (cultures en bacs hors sols possibles).

Dans ces conditions, et sous réserve de respecter les mesures physiques et organisationnelles projetées et décrites ci-dessus, la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) apparaît peu pertinente.

4 – Restrictions d'usage

Au vu de ce qui précède, les restrictions d'usage suivantes sont à prendre en compte :

- au droit des zones de confinement, la réalisation d'affouillements avec export de terres, sans contrôle préalable et définition des filières possibles d'évacuation des déblais, est interdite,
- la culture de végétaux consommables au droit des zones de confinement est interdite (sauf cultures en bacs hors sols),
- l'utilisation des eaux souterraines les plus superficielles (hors nappe sous-flandrienne) est déconseillée,
- l'information des opérations réalisées devra être réalisée dans les actes de vente, pour communication aux futurs usagers.

Fait à Bègles, le 07 juillet 2016,
T. LE BRAS / T. MAUBOUSSIN
ArcaGée