

SYNTHESE DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

CHANTIER DE DEPOLLUTION DU SITE ARDEA DE BORDEAUX

5 mai 2020






INFORMATIONS GÉNÉRALES

Identification

N° projet	Version	Date	Nbre pages (hors annexes)	Annexes
W1719P01	V01	05/05/2020	16	18

Contributions

Noms	Fonction	VISA
Alan KERVELLA	Ingénieur d'études Rédaction	
Stefaan DETAVERNIER	Chef de projet Contrôle qualité	
Pierre SAUTOUR	Superviseur Vérification	

Destinataires

Nom	Société	Coordonnées	Envoyé le :
M. Blondeau	Ardea - Roche lez Beaupré	03 81 60 57 60	05/05/2020
M. Mauboussin	Arcagee - Bordeaux	09 50 25 72 81	05/05/2020

Votre contact pour toute question (chef de projet)

Stefaan de Tavernier Téléphone : +33 612429554 Email : stefaan.detavernier@egis.fr	EGIS Structures et Environnement 7 rue de la Rainière Parc du Perray – TSA 37923 44379 NANTES CEDEX 3 Tel : 02.40.13.12.00
--	--



Egis Structures & Environnement - Egis Environnement
15 Avenue du Centre CS 20538 Saint-Quentin-en-Yvelines
78286 Guyancourt cedex
Tel. + 33 (0)1.39.41.42.84 – Fax + 33 (0)1.39.41.57.49
SAS au capital de 7 246 370 Euros – RCS Versailles 493 389 670 – TVA FR 44 493 389 670 – APE 7112B

SOMMAIRE

1 - ETAT DU SITE AVANT TRAVAUX	3
1.1 - Contexte	3
1.2 - Activités passées	3
1.3 - Diagnostics initiaux	3
1.4 - Modèle conceptuel	4
1.5 - Détermination des objectifs de dépollution-Arrêtés préfectoraux.....	4
1.5.1 - Plan de gestion	4
1.5.2 - Arrêté préfectoral du 18 Janvier 2016	4
1.6 - Stratégie de dépollution et mise en place des moyens de dépollution.....	5
1.6.1 - Stratégie retenue	5
1.6.2 - Délimitation des zones à dépolluer	5
1.6.3 - Moyens de dépollution.....	5
1.6.3.1 - Sols	5
1.6.3.2 - Eaux souterraines	6
1.6.4 - Méthodologie de validation de l'atteinte des objectifs	7
2 - TRAVAUX DE DEPOLLUTION – SOURCE SOLS	8
2.1 - Chronologie des travaux.....	8
2.2 - Phase 1 : Travaux de dépollution.....	8
2.2.1 - Contexte.....	8
2.2.2 - Déroulement des travaux.....	9
2.2.3 - Validation des bords de fouilles.....	9
2.3 - Diagnostic complémentaire intermédiaire	9
2.3.1 - Contexte.....	9
2.3.2 - Résultats.....	9
2.3.3 - Préconisation suite à ce diagnostic complémentaire intermédiaire	10
2.4 - Phase 2 : Travaux de dépollution.....	10
2.4.1 - Contexte.....	10
2.4.2 - Déroulement des travaux.....	10
2.4.3 - Résultats Zone C1	10
2.4.4 - Validation des bords de fouille à l'issue de la phase 2	10
2.4.5 - Phase 2 complémentaire	10
2.4.6 - Validation des fouilles zone par zone à l'issue de la phase 1 – 2 – 2 complémentaire.....	10
2.5 - Phase 3 : Travaux complémentaires	11
2.5.1 - Contexte.....	11
2.5.2 - Levée de doute sur l'absence de contamination des sols dans la partie Nord du site	11
2.5.3 - Recherche de canalisations eaux Pluviales et produits pétroliers – tracés / contamination résiduelle	11
2.5.4 - Prélèvements amiante, HAP sur réseau de produits et réseaux incendies.....	12

2.5.5 - Démantèlement réseaux incendie et réseaux de produits – diagnostic préalable.....	12
2.5.6 - Démantèlement réseau Eaux Pluviales intersectée par la fouille BORD 303	12
3 - ETAT FINAL DU SITE	14
3.1 - Etat final du site – contamination résiduelle problématique en cas de travaux d'excavation.....	14
3.2 - Zones ayant fait l'objet d'excavations et de remblaiement.....	14
3.3 - Zones libres de suprastructures (dalles).....	14
4 - RESTRICTIONS USAGE ET ARRET DE LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES.....	15
5 - ANNEXES	16

Figure 1 : Schéma de principe de l'unité de traitement des eaux (Source SUEZ)	6
Figure 2 : Localisation du point de rejet des eaux traitées	7

Liste des annexes

- Annexe 1 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2006
- Annexe 2 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2013
- Annexe 3 : Cartographie de synthèse de la pollution organique détectée lors des campagnes d'investigations de 2006 et 2007.
- Annexe 4 : Cartes de synthèse sur les différents polluants et le modèle conceptuel
- Annexe 5 : Ensemble des sondages réalisées lors des campagnes de 2006,2007 et mai 2018
- Annexe 6 : Synthèse de la contamination avant travaux
- Annexe 7 : Délimitation des zones à excaver
- Annexe 8 : Cartographie des dalles bétons démantelées
- Annexe 9 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1
- Annexe 10 : Cartographie des sondages et des teneurs mesurées en HCT lors du diagnostic complémentaire de juillet 2018
- Annexe 11 : Une cartographie des dépassements et des extensions à réaliser suite à la phase 2 des travaux.
- Annexe 12 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1 et 2 des travaux.
- Annexe 13 : Plan des sondages réalisées lors de la recherche de canalisations suspectes et de la levée de doute au Nord du site.
- Annexe 14 : Cartographie des fouilles complémentaires réaliser en plus des fouilles de mars 2019 dans le but de recherche de canalisations historiques.
- Annexe 15 : Cartographie d'implantation de la canalisation eau pluviale et des prélèvements nommés EU 1 à EU – 4
- Annexe 16 : Cartographie recensant les zones présentant des contaminations résiduelles en hydrocarbures supérieures à 500 mg/kg
- Annexe 17 : Cartographie des excavations et les remblaiements effectués lors des 3 phases de travaux.
- Annexe 18 : Le plan de l'état actuel du site avec les zones en sol nu et les zones couvertes par dalles béton

1 - ETAT DU SITE AVANT TRAVAUX

1.1 - Contexte

Le présent rapport rend compte des travaux de dépollution réalisés sur le site Alcool Pétrole Chimie Quai Deschamps à Bordeaux (33) en exécution des prescriptions de l'arrête préfectoral du 18 Janvier 2016, émise après l'arrêt définitif de l'activité du site en 2007.

L'activité de l'établissement consistait à stocker des liquides inflammables alcooliers, pétroliers ou chimiques en vue de leur conditionnement en fût ou emballages. Les produits conditionnés étaient ensuite stockés dans un entrepôt ou à l'extérieur des bâtiments, dans des cuves aériennes de grande capacité.

L'établissement était soumis à autorisation par la préfecture de Gironde pour les installations classées suivantes :

- Dépôt de liquides inflammables en réservoir aérien.
- Installation de mélange, de traitement ou d'emploi de liquide inflammable.
- Opération de mélange à froid (dénaturation de produits alcoolier)
- Installations de remplissage ou de distribution de produits inflammables.
- Atelier de charge d'accumulateur.

1.2 - Activités passées

L'activité industrielle du site a débuté en 1932 sous le nom de Dock des Alcools avec comme activité principale la dénaturation de l'alcool pour production d'éthanol. Une activité similaire existait déjà avant sous le nom des Etablissements Yere.

En 1981, après intégration du groupe Dock des Alcools dans le groupe Total, d'importantes modifications des ateliers avec mises en conformité des cuves, canalisations ont eu lieu ainsi que l'installation d'une nouvelle installation de lutte contre l'incendie. Depuis cette date, les installations n'ont plus évolué.

En 1996, le site a obtenu un nouvel arrêté d'autorisation. Avant cette date, une chaîne majeure de conditionnement située dans le bâtiment principal avait été arrêtée.

En 1997, le site a intégré le groupe Blondeau, devenu ultérieurement Alcool Pétrole Chimie (APC). Le site a définitivement cessé ces activités sur site en 2014. Mais les activités de conditionnement avaient été arrêtés.

En février 2007, la société arrête ces activités soumises à autorisation et procède avec l'inertage des canalisations et le nettoyage – vidange – dégazage et démantèlement des réservoirs aériens. L'activité se poursuit encore quelques années avec le conditionnement de mastic.

Entre 2012 et 2016, le site était loué à une société de remise en état de palettes. L'année 2016 et l'année 2017 sont marquées par une occupation illégale du site jusqu'à l'évacuation forcée du site suite à une nouvelle incendie début Mai 2018.

Des photographies aériennes du site en 2006 et 2013 sont disponibles en **Annexe 1 et 2**.

1.3 - Diagnostics initiaux

Dans le cadre d'une évaluation des impacts des installations de la société Alcool Pétrole Chimie située Quai Deschamps, la société ATOS Environnement a été mandatée pour la réalisation d'un diagnostic initial de contamination en Novembre 2006. A ce moment, le site était déjà muni d'un réseau de piézomètres.

Suite à ce premier diagnostic, la société ATOS Environnement a été mandatée pour effectuer, en Décembre 2007, un diagnostic complémentaire visant à déterminer l'extension de la pollution détectée lors d'investigations préliminaires.

La localisation des investigations réalisées en novembre 2006 et en décembre 2007 et les impacts en HCT associés sont représentés en **Annexe 3**.

1.4 - Modèle conceptuel

Les cartes de synthèse sur les différents polluants (**Annexe 4**) et le modèle conceptuel (**Annexe 4**) montrent que la pollution est limitée en profondeur (toit du niveau argileux) et en extension.

Les problématiques d'exposition sont alors les suivantes :

- Inhalation de poussières ou contact direct avec les sols de surface contenant des métaux lourds (plomb);
- Pollution très peu volatile mais présente en surface, impliquant une exposition par inhalation ou par contact direct ;
- Absence de composés cancérogène (BTX, COHV,...).

1.5 - Détermination des objectifs de dépollution-Arrêtés préfectoraux

1.5.1 - Plan de gestion

Le traitement initialement proposé consistait au traitement biologique des terres excavées par biotierre réalisé sur les emprises du site. Les terres ainsi traitées étaient ensuite, sous réserve de respect des seuils de dépollution définis, réemployées pour remblayer les fouilles.

Les objectifs de dépollution du scénario de dépollution retenu ont finalement été validés après tierce expertise et transcrits dans un arrêté préfectoral complémentaire émis le 18 janvier 2016.

1.5.2 - Arrêté préfectoral du 18 Janvier 2016

Les objectifs de dépollution définis par arrêté préfectoral complémentaire en date du 18/01/2016 sont les suivants :

- Pour les sols :

Paramètres	Objectifs de l'AP complémentaire du 18 janvier 2016 (mg/kg)
HCT C10-C40	1500
Naphtalène	0,25
Xylène	0,5

- Pour les eaux souterraines perchées :

<u>Paramètres</u>	Objectifs de l'AP complémentaire du 18 janvier 2016 (mg/l)
HCT C10-C40	1

1.6 - Stratégie de dépollution et mise en place des moyens de dépollution

1.6.1 - Stratégie retenue

Au vu de la longue occupation du site, de l'état très dégradé du site, Ardea, en coordination avec l'acheteur des terrains, a décidé d'adapter la stratégie de démantèlement des bâtiments et de dépollution à savoir

- Déconstruction totale du site jusqu'au dalles
- Dépollution du site en évacuant les sols vers des biocentres
- Remblaiement du site avec application du principe de valorisation de déblais provenant d'autres sites

1.6.2 - Délimitation des zones à dépolluer

Afin de délimiter encore plus les zones à dépolluer et de déterminer les niveaux résiduels de contamination, 12 ans après les premiers diagnostics, une campagne complémentaire d'investigations sur les sols et les eaux souterraines perchées a ainsi été réalisée par Egis Structures et Environnement en 2018.

Cette campagne a permis de vérifier également si le bitume dans les zones à dépolluer était libre de fibres d'amiante.

Une cartographie reprend l'ensemble des sondages réalisés en 2006, 2007 et 2018 en **Annexe 5**.

■ Résultats Sols

Ces investigations ont permis de réaliser une cartographie des impacts en hydrocarbures du site, en compilant les données collectées avec celles des investigations précédentes (**Annexe 6**).

■ Résultats enrobés

Les résultats mettent en évidence la non détection de fibres d'amiante dans les enrobés et des teneurs en HAP inférieures aux limites de quantification pour les 2 échantillons prélevés.

■ Résultats eaux souterraines

La campagne de prélèvement d'eaux souterraines du 23 mai 2018 a permis de constater l'absence d'impact significatif au droit des piézomètres aval (PZ1 et PZ2). A l'inverse, l'impact significatif en hydrocarbures est confirmé au droit du piézomètre PZ4. A noter que cet ouvrage est implanté au droit de la zone A1 qui sera excavée lors des travaux de dépollution.

1.6.3 - Moyens de dépollution

1.6.3.1 - Sols

Les travaux de dépollution consistaient donc :

- En l'excavation des terres polluées afin de respecter le seuil de dépollution de 1 500 mg/kg en HCT,
- Contrôle de l'atteinte d'objectifs par des sondages complémentaires hors zone de fouille en cas de doute et caractérisation parois et fond de fouille selon une méthodologie spécifique de prélèvement
- L'envoi des matériaux extraits sur le biocentre de Suez à Clerac et/ou sur la plateforme de tri NOE,

- Remblaiement des fouilles de préférence par le réemploi de matériaux d'un site producteur, issu du périmètre de l'OIN ou hors périmètre de l'OIN si les critères de recevabilité sur site des matériaux ne sont pas respectés.

1.6.3.2 - Eaux souterraines

La stratégie suivante a été proposée par Suez Remédiation et validée.

- Pompage des eaux
 - Installations de puisards équipés de pompe vide cave au fond des fouilles et mise en place d'un massif drainant de graviers autour des puisards avant le remblaiement des fouilles
 - Un puisard au minimum serait installé par zone de fouille
- Traitement des eaux : Les eaux pompées seraient traitées avant rejet par :
 - Un premier décanteur de 10 m³,
 - Un décanteur/séparateur,
 - Un filtre à charbon actif.

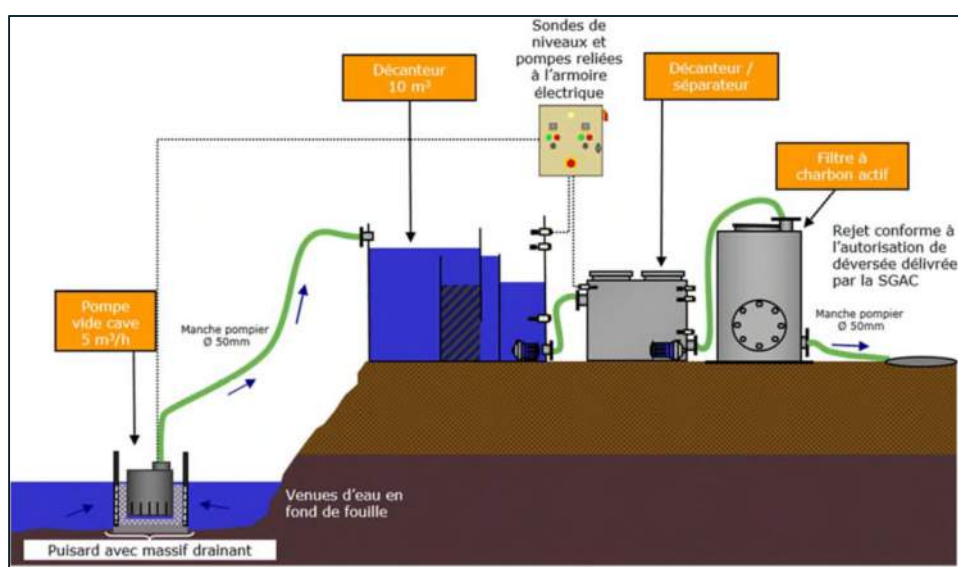


FIGURE 1 : SCHEMA DE PRINCIPE DE L'UNITE DE TRAITEMENT DES EAUX (SOURCE SUEZ)

Le point de rejet des eaux après traitement ainsi que les paramètres de suivis ont été définis en concertation avec la SGAC (gestionnaire du réseau d'assainissement). Le projet d'arrêté a été transmis à Bordeaux Métropole.

La **Figure 2** ci-après présente la localisation initialement prévue pour les puisards et la localisation du point de rejet validé par la SGAC suite à une visite sur site le 29 juin 2018.



FIGURE 2 : LOCALISATION DU POINT DE REJET DES EAUX TRAITEES

1.6.4 - Méthodologie de validation de l'atteinte des objectifs

Pour la validation de l'atteinte des objectifs de dépollution lors des excavations de dépollution sur le site de Alcool Pétrole Chimie, Quai Deschamps à Bordeaux, trois méthodes ont été appliquées

- Réalisation de mesures sur site lors des travaux sur les parois de fouille et fonds de fouille ;
- Prélèvements représentatifs des parois de fouille et fond de fouille et envoi en laboratoire ;
- Réalisation de sondages complémentaires en dehors des périmètres des fonds de fouille initiaux pour lever des doutes comme par exemple l'arrivée d'eaux polluées en fond de fouille.

2 - TRAVAUX DE DEPOLLUTION – SOURCE SOLS

2.1 - Chronologie des travaux

La chronologie des travaux est contenue dans le tableau suivant. La description des travaux phase par phase est détaillé dans les paragraphes ci-dessous.

Phase	Travaux effectués	Date
Phase 1	Démantèlement des dalles et l'évacuation des bétons	Du 23 au 27 juillet 2018
	Les excavations initiales de la zone A1 avec zone d'incertitudes, la zone A2 (contour initial), la zone B1 (contour initial) et de la zone B2 (fouille élargie pour intégrer le démantèlement du séparateur).	Du 29 juillet au 2 août 2018
Diagnostic complémentaire intermédiaire	Sondages complémentaires à la pelle mécanique	Du 25 juillet au 2018.
Phase 2	Les excavations de la zone A3 et de la zone A1 (incertitudes)	Du 06 au 10 août 2018
	Levée de doute dans la zone du piézomètre PZ-2 : réalisation d'une nouvelle fouille en complément des 3 sondages historiques déjà réalisés dans cette zone (zone C1).	Le 10 août 2018
Phase 2 complémentaire	Terrassement les zones suivantes <ul style="list-style-type: none"> ■ Fouille A1 paroi nord-ouest ; ■ Fouille A3 paroi est ; ■ Fouille A4. 	Du 3 au 6 septembre 2018
Phase 3	Levée de doute sur l'absence de contamination des sols dans la partie Nord du site	Le 8 et 9 mars 2019
	Recherche de canalisations eaux Pluviales et produits pétroliers – tracés / contamination résiduelle	
	Fouilles complémentaires pour recherche de nouvelles canalisations .	Le 16 et 17 avril 2019
	Démantèlement réseau Eaux Pluviales intersectée par la fouille BORD 303 avec élimination des bétons souillés et sols pollués	
	Elimination et sols pollués restants	Le 5 juin 2019

2.2 - Phase 1 : Travaux de dépollution

2.2.1 - Contexte

Dans le cadre des travaux de dépollution, les emprises des excavations, pour un objectif de 1 500 mg/kg en hydrocarbures totaux, sont précisées en **Annexe 7**

Elles ont donc été redéfinies par rapport aux zones figurant dans le plan de gestion de 2010 sur la base des investigations de mai 2018. Des zones d'incertitudes persistent. Les volumes à excaver pourraient donc s'avérer plus importants.

2.2.2 - Déroulement des travaux

Les travaux de dépollution des zones A1, A2, B1 et B2 ont débuté par le démantèlement des dalles et l'évacuation des bétons entre le 23 et le 27 juillet 2018. Une cartographie des dalles bétons démantelées est disponible en **Annexe 8**.

Les excavations initiales de la zone A1 avec zone d'incertitudes, la zone A2 (contour initial), la zone B1 (contour initial) et de la zone B2 (fouille élargie pour intégrer le démantèlement du séparateur), ont eu lieu entre le 29 juillet et le 2 août 2018

Une cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1 est disponible en **Annexe 9**.

2.2.3 - Validation des bords de fouilles

Le tableau suivant synthétise les résultats des prélèvements de sols des bords de fouilles réalisés à la suite de la phase 1 des travaux :

Zone des travaux d'excavation	Résultats
A1	Présence de contamination supérieures aux seuils de dépollution sur l'ensemble des bords de fouille nécessitant un agrandissement de la zone de dépollution
A2	Présence de contamination supérieure aux seuils de dépollution
B1	Absence de contamination supérieure aux seuils de dépollution mais présence d'une tuyauterie suspecte – programmation d'un hydrocurage
B2	Absence de contamination supérieure aux seuils de dépollution mais excavation du séparateur à faire ainsi que validation des flancs de fouille

2.3 - Diagnostic complémentaire intermédiaire

2.3.1 - Contexte

Pendant la phase de déconstruction des bâtiments et des dalles des rétentions, effectuée par la société Tournier, des fosses ont été découvertes au sud de la zone A1 et A2, en dessous de l'ancien atelier de conditionnement qui était construit sur vide sanitaire et qui ne pouvait pas être investigué lors des diagnostics précédents.

Il a alors été décidé de réaliser des sondages complémentaires à la pelle mécanique dans cette zone. Ces travaux ont été réalisés le 25 juillet 2018.

Vu que la zone de déchargement –démantèlement était totalement démantelée ainsi que les 4 dalles des rétentions des cuves, des sondages complémentaires ont été effectués également dans ces zones, non-accessibles ou difficilement auparavant, pour confirmer l'absence de nécessité de travaux complémentaires entre les zones de terrassement B1 et B2 et en périphérie de la zone A1.

2.3.2 - Résultats

Un plan de localisation des sondages et des teneurs mesurées en HCT est disponible est **Annexe 10**.

2.3.3 - Préconisation suite à ce diagnostic complémentaire intermédiaire

Suite à ce diagnostic, la zone des fouilles A1 et A2 a été agrandie vers le sud avec la création de deux nouvelles zones – zone A4 et zone A3.

2.4 - Phase 2 : Travaux de dépollution

2.4.1 - Contexte

Les zones d'excavation ont donc été redéfinies sur la base des investigations complémentaires de Juillet et des résultats préliminaires des bords de fouille sur les zones A1, A2, B1 et B2.

Le tiers expert a également souhaité le lever de doute d'absence totale de contamination résiduelle dans la zone du piézomètre PZ-2, à travers la réalisation d'une nouvelle fouille en complément des 3 sondages historiques déjà réalisés dans cette zone (zone C1).

2.4.2 - Déroulement des travaux

Les excavations de la zone A3 et de la zone A1 (incertitudes) ont eu lieu entre le 06 et le 10 août 2018.

La zone C1 a été investiguée le 10 août 2018 via un sondage à la pelle mécanique.

2.4.3 - Résultats Zone C1

Les résultats analytiques sur les terres prélevées lors de la fouille C1 ne présentent pas de dépassement des valeurs de l'AP. La fouille a été comblée avec les terres d'origine.

2.4.4 - Validation des bords de fouille à l'issue de la phase 2

Le tableau suivant reprend les résultats des bords de fouilles réalisés à la suite la phase 2 des travaux. Une cartographie des dépassements et des extensions à réaliser suite à la phase 2 est disponible en **Annexe 11**.

Zone d'investigation	Résultats analytiques
A1	Au nord-ouest et à l'est de la fouille, présence de contamination supérieures aux seuils de dépollution de l'AP.
A2	Pas de contamination supérieure aux seuils de dépollution de l'AP.
A3	A l'est de la fouille, présence de contamination supérieures aux seuils de dépollution de l'AP.
B1	Pas de contamination supérieure aux seuils de dépollution de l'AP.
B2	Pas de contamination supérieure aux seuils de dépollution de l'AP.

2.4.5 - Phase 2 complémentaire

Une phase de travaux complémentaire a eu lieu du 3 au 6 septembre 2018 afin de terrasser les zones suivantes :

- Fouille A1 paroi nord-ouest ;
- Fouille A3 paroi est ;
- Fouille A4.

2.4.6 - Validation des fouilles zone par zone à l'issue de la phase 1 – 2 – 2 complémentaire

L'ensemble des prélèvements des bords et des fonds de fouilles ont permis de valider les objectifs de dépollution inscrits dans l'arrêté préfectoral du 18 janvier 2016.

A quelques endroits, à la fois en paroi de fouille et en fond de fouille, les teneurs résiduelles en hydrocarbures dépassent le seuil des terres inertes (500 mg/kg) mais d'une manière générale, le niveau de contamination résiduelle reste largement en dessous de ce seuil de 500 mg/kg.

La cartographie en **Annexe 12**, présente l'ensemble des zones excavées à l'issue de la phase 1 et 2 des travaux.

2.5 - Phase 3 : Travaux complémentaires

2.5.1 - Contexte

Les travaux de la phase 1 et de la phase 2 ont fait l'objet d'une réception intermédiaire et une visite de site a été organisée en présence de la DREAL et de la société Arcagée. Il a notamment été rappeler les points suivants :

- La levée de doute définitif d'absence de contamination des sols dans la partie Nord du site ;
- Rappel de l'obligation de l'arrêté préfectoral de procéder avec le démantèlement de l'ensemble des canalisations souterraines ayant pu transporter des effluents pollués ou des eaux chargées en hydrocarbures avec vérification de leur état .

2.5.2 - Levée de doute sur l'absence de contamination des sols dans la partie Nord du site

A la demande de la DREAL, une levée de doute sur la qualité des sols en partie Nord du site a été réalisée le 8 et 9 mars 2019. 3 sondages à la pelle mécanique ont été réalisés. La localisation des sondages (BORD 310 à BORD 312) sont localisés en **Annexe 13**.

Aucun dépassement des objectifs de l'Arrêté préfectorale du 18 janvier 2016 n'a été constaté au droit des 3 fouilles réalisés (BORD 310 à BORD 312).

2.5.3 - Recherche de canalisations eaux Pluviales et produits pétroliers – tracés / contamination résiduelle

Sur la base de quelques plans historiques des réseaux EP et EU et des observations de terrain (regards, tracés de canalisations recoupées lors de la phase 1 et 2), 9 fouilles complémentaires ont été réalisées en mars 2019 afin de rechercher d'anciennes canalisations EP et produits pétroliers et afin de confirmer si ces celles-ci étaient à l'origine d'autres sources de contamination.

Ces 9 fouilles, ont permis de retrouver 15 canalisations, de différents types. La cartographie en **Annexe 13** présente les canalisations historiques suspectes ainsi que les 9 fouilles à réalisées.



2.5.4 - Prélèvements amiante, HAP sur réseau de produits et réseaux incendies

8 canalisations produits ont été découvertes au sud de la fouille 302. Ces canalisations se situent entre l'ancien îlot de dépotage et l'ancien parc à cuves. Ces canalisations étaient enrobées d'un calorifugeage suspect.



Canalisations produits et incendie découvertes – présence d'un enrobé

Des analyses amiante et HAP ont été réalisées, sur des échantillons du calorifugeage des canalisations. Aucune teneur en amiante n'a été détectée lors des analyses. En revanche des teneurs significatives en HAP ont été détectées.

Pour cette raison, il a été décidé de ne pas uniquement démanteler le réseau des canalisations des produits mais l'ensemble du réseau incendie.

2.5.5 - Démantèlement réseaux incendie et réseaux de produits – diagnostic préalable

Avant d'extraire les canalisations incendie et produits, enduits de HAP présentes sur le site, une campagne complémentaire de fouilles a été effectuée à la pelle mécanique afin de confirmer l'étendue des travaux à mener.

La cartographie en **Annexe 14** représente les fouilles complémentaires faites en plus des fouilles de mars 2019. Ces fouilles ont été réalisées le 16 et 17 avril 2019 et ont permis de mettre à jour de nouvelles canalisations.

2.5.6 - Démantèlement réseau Eaux Pluviales intersectée par la fouille BORD 303

A la suite des investigations précédentes, nous avons découvert une canalisation Eau Pluviale au niveau du sondage BORD 303, de la campagne de levé de doute de mars 2019.

Cette canalisation a été extraite le 16 et 17 avril 2019 avec élimination des bétons souillés et sols pollués.

Suite à la réalisation de cette tranchée, 12 prélèvements de bord et de fond de fouille ont été réalisés. La carte d'implantation de la canalisation eau pluviale et des prélèvements nommés EU 1 à EU – 4 est présentée en **Annexe 15**.

Au vu de la valeur élevée en Hydrocarbures totaux C10-C40 au point EU4-PN, une seconde excavation dans cette zone a été réalisée. Cette extension a été réalisée le 5 Juin 2019 accompagnée de multiples prélèvements et délimitation de l'excavation sur la base des critères organoleptiques et des résultats des kits.

Au vu des résultats analytiques, on peut conclure que l'ensemble de la contamination a été éliminée.

3 - ETAT FINAL DU SITE

3.1 - Etat final du site – contamination résiduelle problématique en cas de travaux d'excavation

L'état final du site, dans la limite des zones investiguées et des résultats de prélèvement en fond de fouille et paroi de fouille, laisse apparaître, la présence d'hydrocarbures avec dépassements des teneurs de 500 mg/kg à différents endroits du site. Au droit de ces zones, lors des travaux d'excavations futures, l'aménageur du site devra mettre en place des protocoles spécifiques de suivi des terres excavées.

Ces zones se situent dans la partie ouest de la zone A1 (fond de fouille et flanc de fouille), dans deux flancs de fouille de la zone A3, un flanc de fouille de la zone A4 et dans les flancs de fouille de la zone B1 ainsi que dans le fond de fouille E4 de la canalisation EP éliminée lors de la phase 3.

En dehors des zones d'excavation, des dépassements du seuil de 500 mg/kg ont été constatés aux droit des sondages suivants.

- -BORD15
- -BORD4
- -BORD20
- -BORD F17
- -BORD106
- -BORD108
- -BORD112
- -BORD107
- -BORD301
- -BORD309
- -E4

Une cartographie recensant les zones présentant des contaminations résiduelles en hydrocarbures supérieures à 500 mg/kg est présentée en **Annexe 16**.

Au total, 2204, 68 tonnes de sols contaminés ont été éliminés à l'issue de la phase 1 et 2 et 181 tonnes lors de la phase 3.

3.2 - Zones ayant fait l'objet d'excavations et de remblaiement

Les deux cartes jointes **Annexe 17** présentent les excavations et les remblaiements effectués lors de la phase 1-2 (2018) et lors de la phase 3 (2019).

3.3 - Zones libres de suprastructures (dalles)

Le plan en **Annexe 18** présente l'état actuel du site avec les zones en sol nu et les zones couvertes par dalles. Le positionnement des piézomètres de contrôle sont également présentés sur le plan.

4 - RESTRICTIONS USAGE ET ARRET DE LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Lors d'une réunion avec la DREAL, il a été décidé que l'établissement d'une note de synthèse et d'une cartographie de synthèse était jugé suffisant pour transmettre la connaissance du site à l'actuel propriétaire du site et qu'il n'était plus nécessaire d'établir une servitude de restrictions d'usage telle que préconisée par l'arrêté préfectoral.

Cette décision est intervenue pour plusieurs raisons

- Les travaux d'excavation ont été étendus sur un périmètre beaucoup plus large
- Différentes campagnes d'investigations complémentaires ont eu lieu pour lever le doute sur certaines zones
- les travaux ont également inclus l'élimination des canalisations enterrées ayant pu véhiculer dans le passé des produits chimiques et l'élimination de réseau incendie enterré
- les travaux de dépollution ont permis de résorber la contamination dissoute dans les eaux souterraines perchées et un colmatage des ouvrages piézométriques interviendra après une dernière campagne de surveillance prévu courant du mois de Mai 2020. Le réseau de surveillance des eaux souterraines perchées avec la réalisation de deux campagnes de surveillance par an ne sera plus en service au-delà de l'été 2020
- Le projet d'aménagement du site n'est pas connu avec précision
- Des études préliminaires sanitaires, effectuées dans le cadre du plan de gestion de 2010, avaient déjà indiqué que des usages plus sensibles de type parc, activité collective résidentielle étaient possibles

Toutefois, la gestion éventuelle des déblais avec dépassement des critères inertes (teneurs entre 500 mg/kg et 1500 mg/kg) dans le cadre du futur aménagement du site, restera à la charge de l'acquéreur dans le contexte réglementaire de tiers-aménageur ainsi que les travaux de remise en état complémentaire en cas d'instauration d'usages plus sensibles comme par exemple un jardin potager familial. Cette notion a été intégrée dans l'acte de vente du site.

.

5 - ANNEXES

Annexe 1 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2006

Annexe 2 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2013

Annexe 3 : Cartographie de synthèse de la pollution organique détectée lors des campagnes d'investigations de 2006 et 2007.

Annexe 4 : Cartes de synthèse sur les différents polluants et le modèle conceptuel

Annexe 5 : Ensemble des sondages réalisées lors des campagnes de 2006,2007 et mai 2018

Annexe 6 : Synthèse de la contamination avant travaux

Annexe 7 : Délimitation des zones à excaver

Annexe 8 : Cartographie des dalles bétons démantelées

Annexe 9 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1

Annexe 10 : Cartographie des sondages et des teneurs mesurées en HCT lors du diagnostic complémentaire de juillet 2018

Annexe 11 : Une cartographie des dépassements et des extensions à réaliser suite à la phase 2 des travaux.

Annexe 12 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1 et 2 des travaux.

Annexe 13 : Plan des sondages réalisées lors de la recherche de canalisations suspectes et de la levée de doute au Nord du site.

Annexe 14 : Cartographie des fouilles complémentaires réaliser en plus des fouilles de mars 2019 dans le but de recherche de canalisations historiques.

Annexe 15 : Cartographie d'implantation de la canalisation eau pluviale et des prélèvements nommés EU 1 à EU – 4

Annexe 16 : Cartographie recensant les zones présentant des contaminations résiduelles en hydrocarbures supérieures à 500 mg/kg

Annexe 17 : Cartographie des excavations et les remblaiements effectués lors des 3 phases de travaux.

Annexe 18 : Le plan de l'état actuel du site avec les zones en sol nu et les zones couvertes par dalles béton

Annexe 1 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2006



Photographie aérienne de 2006. Source : google earth

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 1
Photographie aérienne de 2006.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



0m 10m

Annexe 2 : Evolution historique du site – photographies aériennes du site de 2013



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 2
Photographie aérienne de 2013.



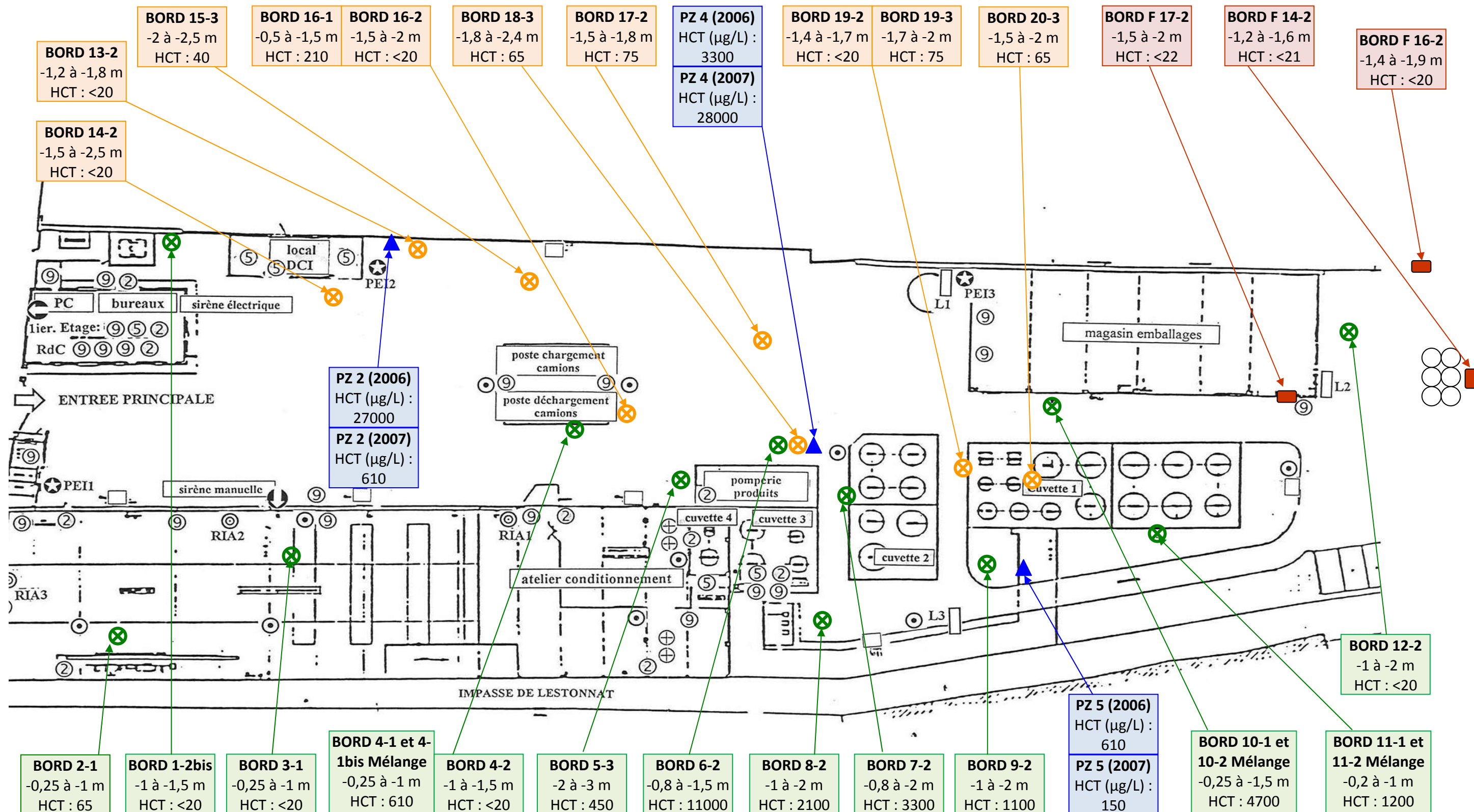
Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



0m 10m

Annexe 3 : Cartographie de synthèse de la pollution organique détectée lors des campagnes d'investigations de 2006 et 2007.

Cartographie des résultats en hydrocarbures totaux (Sols et Eaux) des campagnes d'investigations de novembre 2006 et novembre 2007 - APC Bordeaux (33)



LEGENDE

Ouvrages réalisés en novembre 2006 :

▲ Piézomètres

⊗ Sondages

Ouvrages réalisés en novembre 2007 :

■ Fouilles

⊗ Sondages

BORD 2-1

-0,25 à -1 m

HCT : 65

Echantillon
Profondeur

Teneur en hydrocarbures totaux (mg/kg) MS

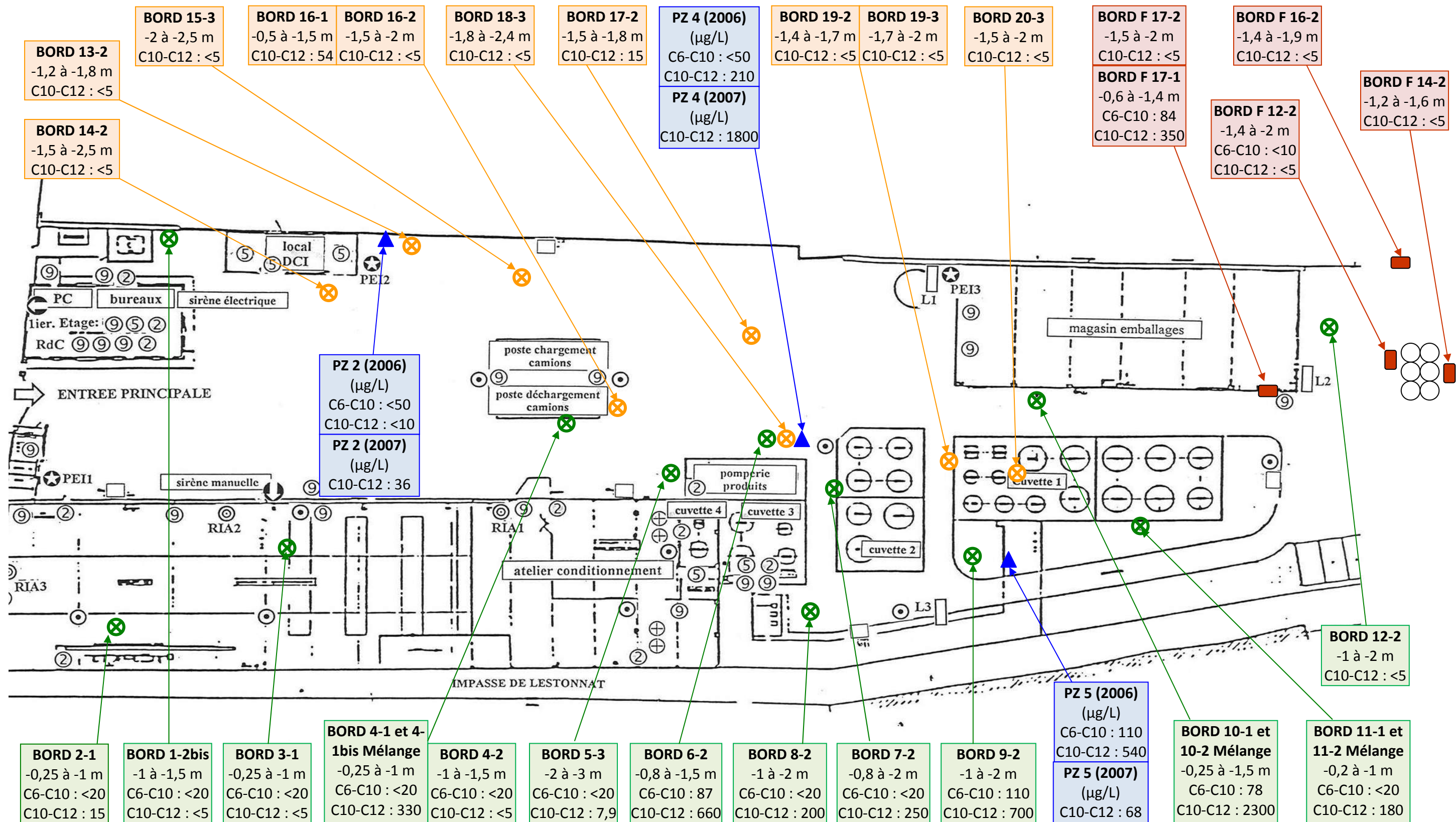
Résultats sols sondages 2006

Résultats sols sondages 2007

Résultats fouilles 2007

Résultats Eaux 2006 et 2007

Cartographie des résultats en hydrocarbures volatils (Sols et Eaux) des campagnes d'investigations de novembre 2006 et novembre 2007 - APC Bordeaux (33)



LEGENDE

Ouvrages réalisés en novembre 2006 :

- ▲ Piézomètres
- ⊗ Sondages

Ouvrages réalisés en novembre 2007 :

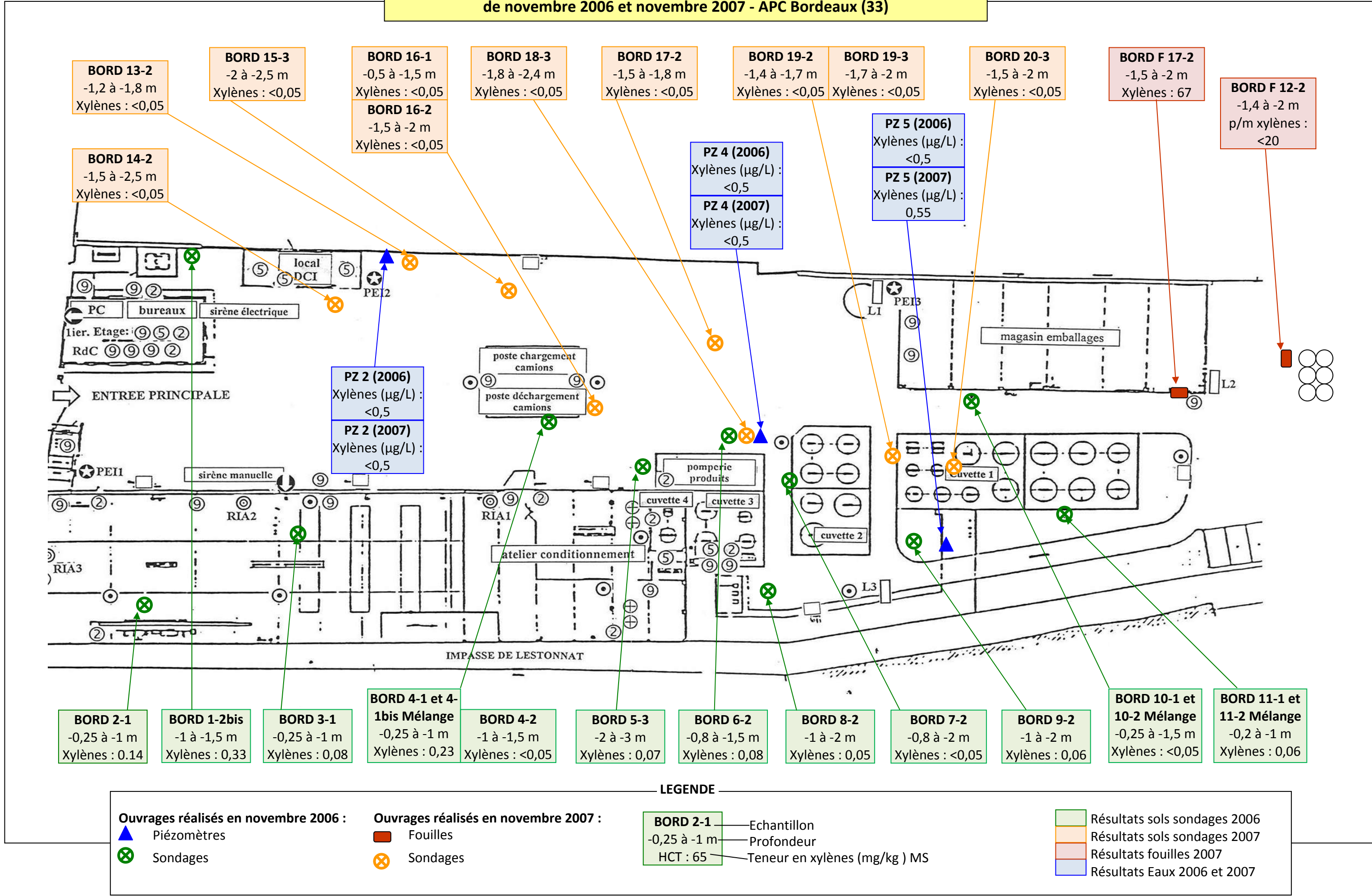
- Fouilles
- ⊗ Sondages

BORD 2-1
-0,25 à -1 m
C6-C10 : <20
C10-C12 : 15

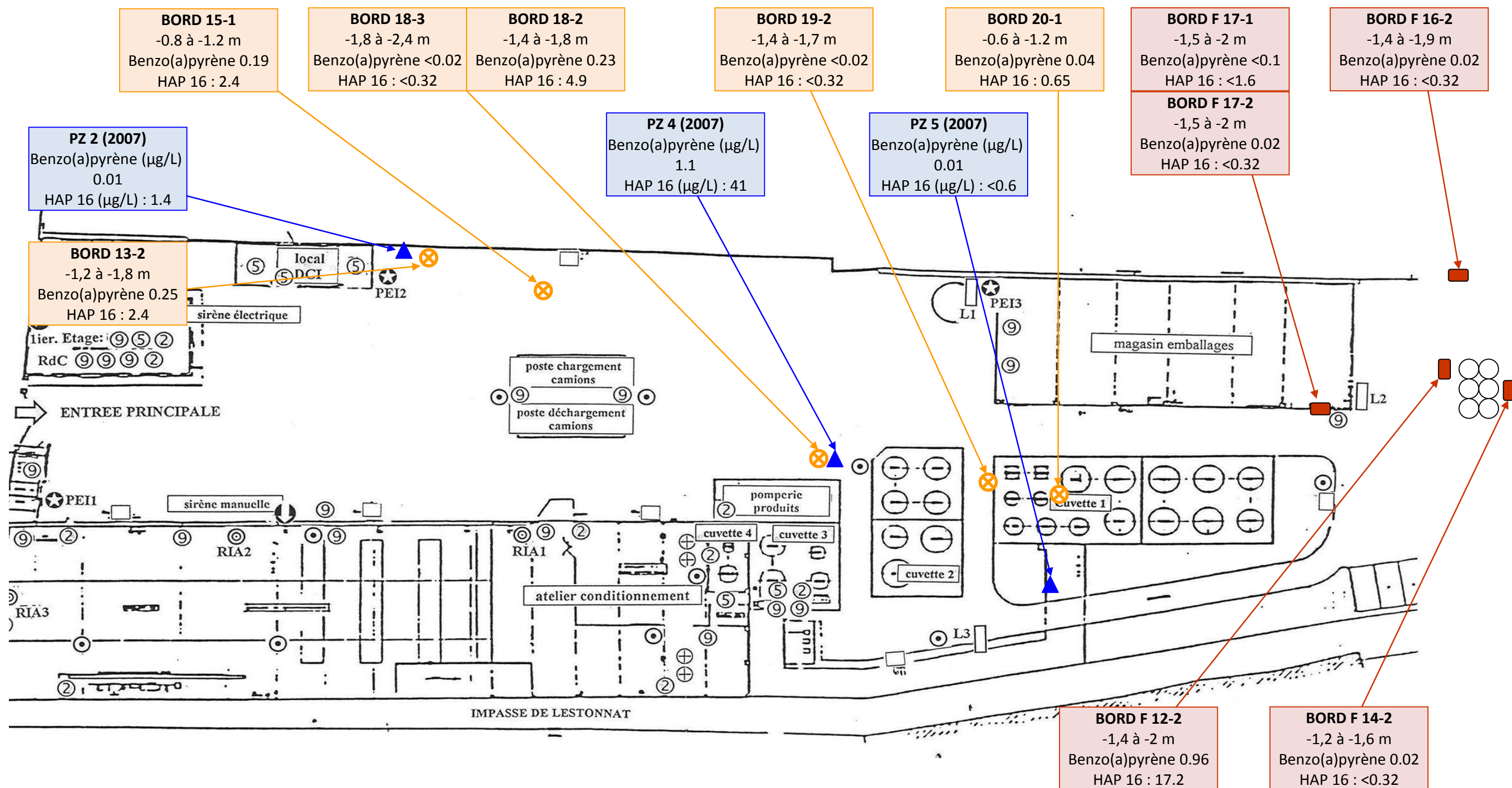
- Echantillon
- Profondeur
- Teneur en hydrocarbures volatils (mg/kg) MS

- Résultats sols sondages 2006
- Résultats sols sondages 2007
- Résultats fouilles 2007
- Résultats Eaux 2006 et 2007

**Cartographie des résultats en xylènes (Sols et Eaux) des campagnes d'investigations
de novembre 2006 et novembre 2007 - APC Bordeaux (33)**



Cartographie des résultats en hydrocarbures aromatiques polycycliques (Sols et Eaux) de la campagne d'investigations de novembre 2007 - APC Bordeaux (33)



LEGENDE

Ouvrages réalisés en novembre 2006 :

▲ Piézomètres

Ouvrages réalisés en novembre 2007 :

■ Fouilles

⊗ Sondages

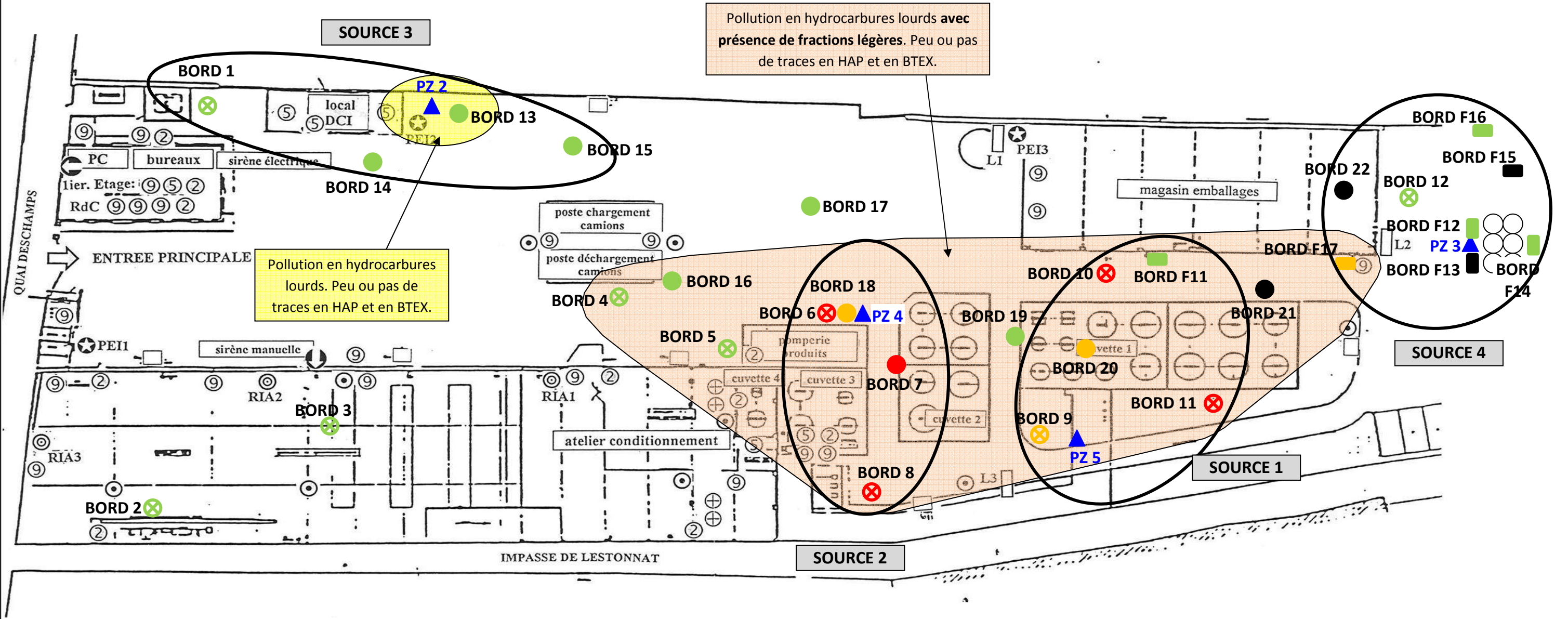
BORD 13-2
-1.2 à -1.8 m
Benzo(a)pyrène 0.25
HAP 16 : 2.4

— Echantillon
— Profondeur
— Teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques (mg/kg) MS

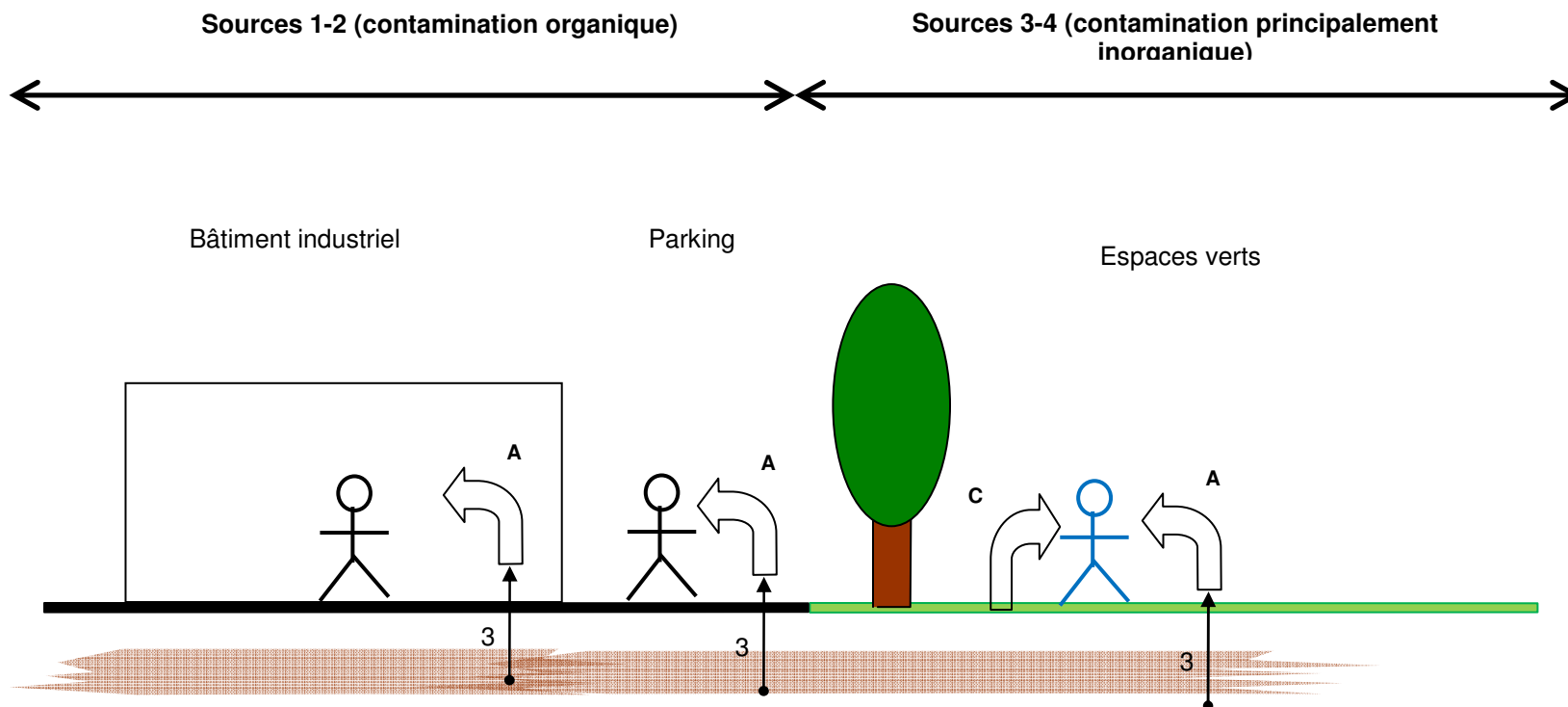
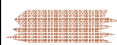
■ Résultats sols sondages 2007
■ Résultats fouilles 2007
■ Résultats Eaux 2007

Annexe 4 : Cartes de synthèse sur les différents polluants et le modèle conceptuel

Annexe 3 : Cartographie de synthèse de la pollution organique détectée lors des campagnes d'investigations de novembre 2006 et novembre 2007 - APC Bordeaux



Ouvrages réalisés en novembre 2006 :		Ouvrages réalisés en novembre 2007 :	Impact en HCT et naphtalène (mg/kg MS):		Zones sources principales (zonages définis lors de l'étude de risque initial de 2008)
PZ	▲ Piézomètres	BORD F	■ Fouilles	● HCT < 500 et naphtalène < 0.25	
BORD	⊗ Sondages	BORD	● Sondages	● 500 < HCT < 1900	
				● HCT > 1900 OU naphtalène > 0.25	

LEGENDE**Sources de pollution :**Qualité résiduelle des
sols**Vecteurs de transfert :**

3 Dégazage

Voies d'exposition :

A Inhalation de gaz
C Ingestion de sols
 & Inhalation de
 poussières

Cibles :

Usagers du site (travailleurs)

Annexe 5 : Ensemble des sondages réalisées lors des campagnes de 2006,2007 et mai 2018



Photographie aérienne de 2006. Source : google earth

Légende :

- ■

Sondage de sol / Fouilles :
- ■

Diagnostic initial :
- BORD 1 à 22

en 2006 et 2007
- BORD F11 à 17

en 2007
- ■

Diagnostic complémentaire avant travaux d'excavation :
- BOR 1 à 7

en mai 2018
- ⊕

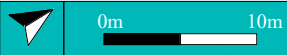
Piézomètre

ARDEA Bordeaux
Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 3
Plan des investigations réalisées.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



Annexe 6 : Synthèse de la contamination avant travaux

Annexe 7 : Délimitation des zones à excaver



Photographie aérienne de 2006. Source : google earth

Légende :

- | | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| ● Sondage de sol / Fouilles : | ● HCT > 1 500 mg/kg | ▨ Emprises excavations |
| ■ Diagnostic initial : | ● 500 mg/kg < HCT < 1 500 mg/kg | ▨ Incertitude extension |
| BORD 1 à 22 en 2006 et 2007 | ● HCT < 500 mg/kg | |
| BORD F11 à 17 en 2007 | | |
| Diagnostic complémentaire avant travaux d'excavation : | | |
| BOR1 à 7 en mai 2018 | | |

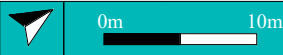
ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 5
Extension des travaux de dépollution
de la phase 1.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



Annexe 8 : Cartographie des dalles bétons démantelées

Annexe 9 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1

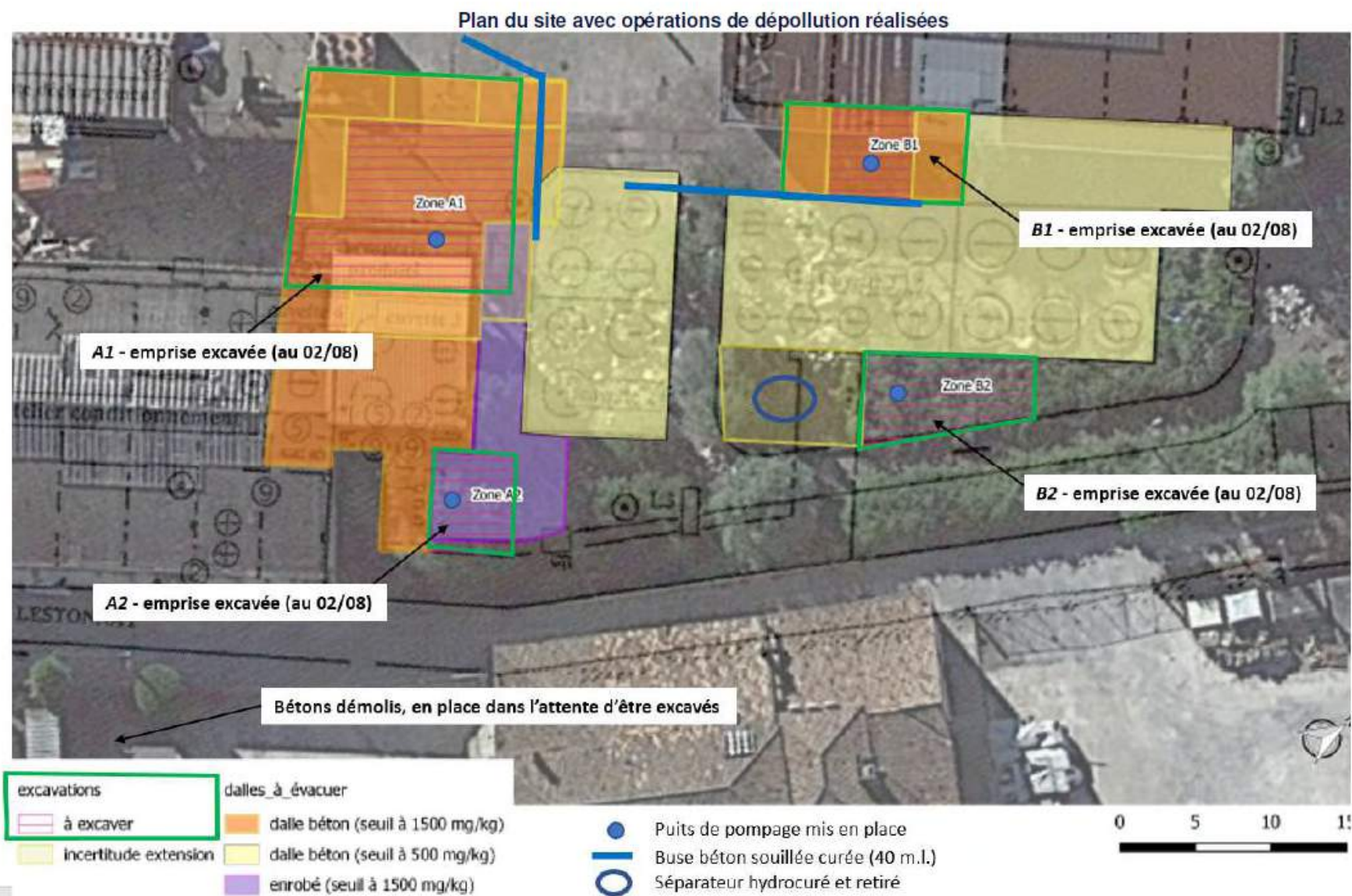


Figure 18 : Extension des travaux à la fin de la phase 1

A1 – Emprise excavée au 10/08 Kits PETROFLAG réalisés

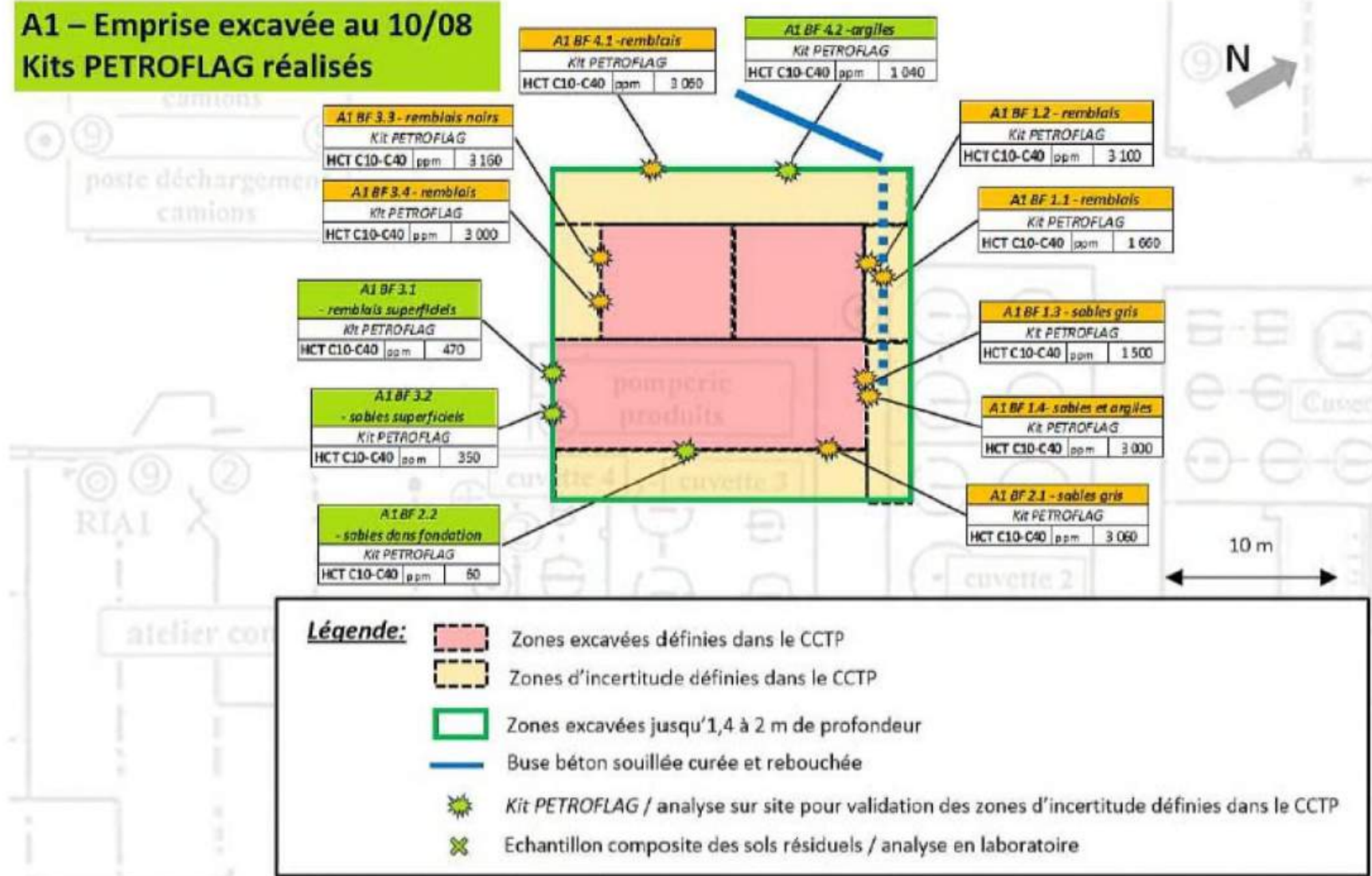


Figure 19 : Extension des travaux à la fin de la phase 1 – validation intermédiaire

A2 – Emprise excavée au 07/09
PETROFLAG et analyses laboratoire réalisés

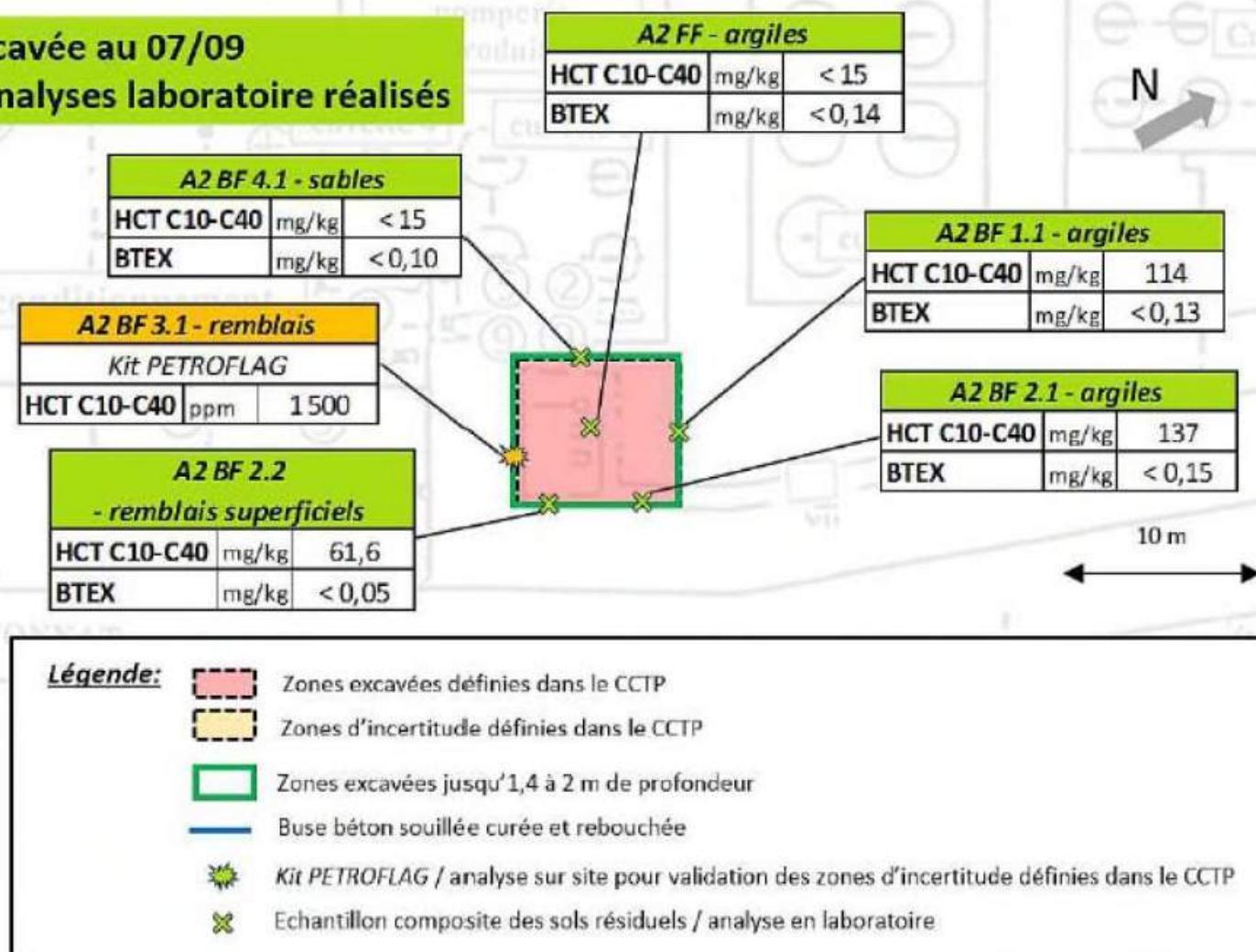
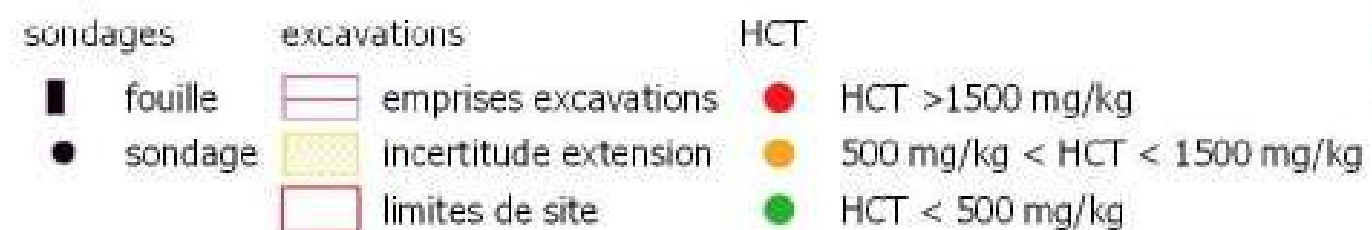


Figure 20 : Extension des travaux à la fin de la phase 1 – validation intermédiaire

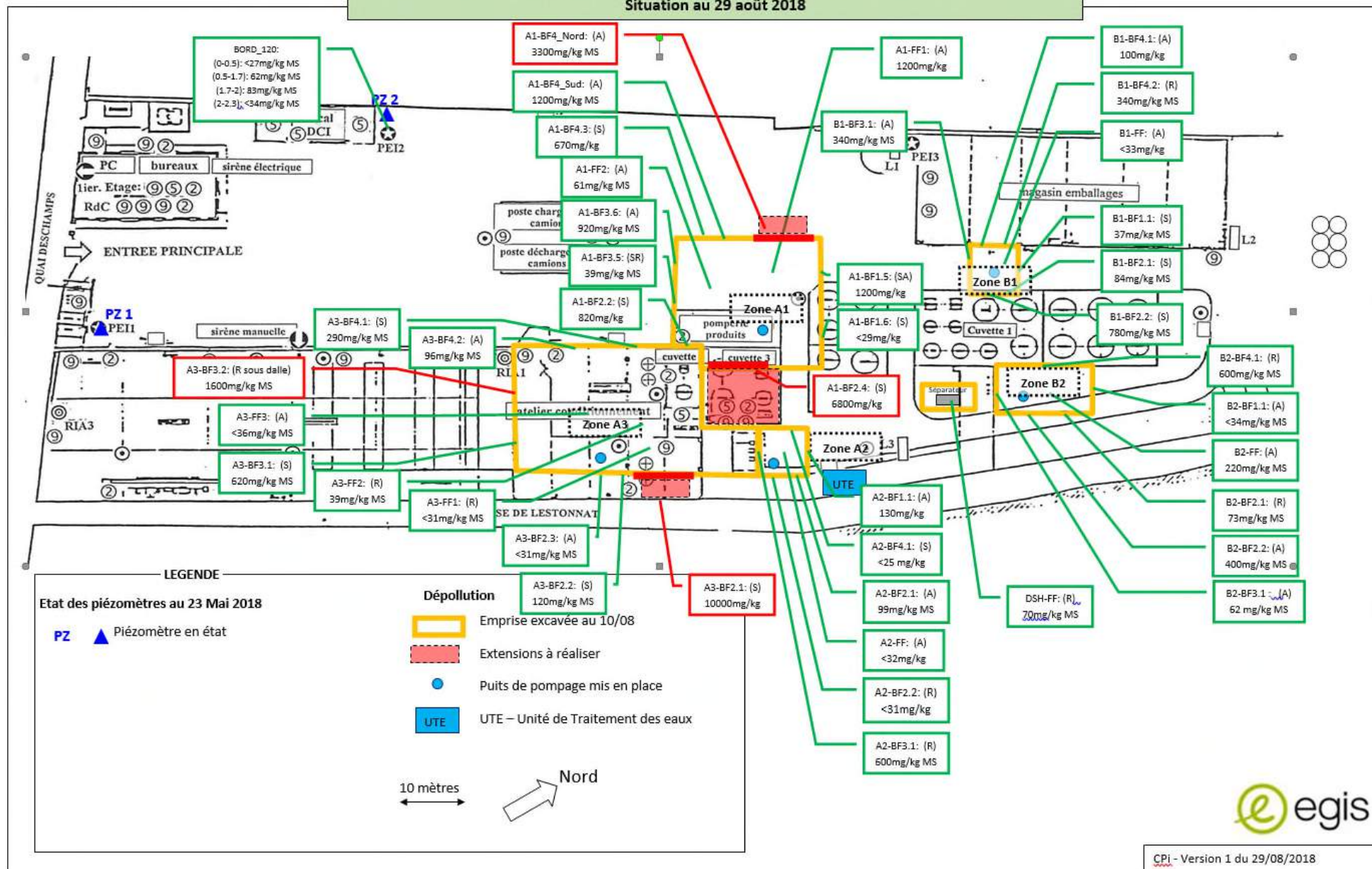
Annexe 10 : Cartographie des sondages et des teneurs mesurées en HCT lors du diagnostic complémentaire de juillet 2018



Annexe 11 : Une cartographie des dépassements et des extensions à réaliser suite à la phase 2 des travaux.

Cartographie des extensions à réaliser – Site ARDEA de Bordeaux (33)

Situation au 29 août 2018



Annexe 12 : Cartographie des zones excavées à l'issue de la phase 1 et 2 des travaux.



Légende :

- HCT > 1 500 mg/kg
- 500 mg/kg < HCT < 1 500 mg/kg
- HCT < 500 mg/kg



Travaux d'excavation des sols

ARDEA Bordeaux
Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 6
Résultats analytiques en HCT
sur les sols, après travaux d'excavation.

egis



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 14/02/2019
Version : V01
Fichier : ARDEA_Bdx_V02_2019.02.dwg

0m 10m

Annexe 13 : Plan des sondages réalisées lors de la recherche de canalisations suspectes et de la levée de doute au Nord du site.



Photographie aérienne de 2006. Source : google earth

Légende :

- Regards
- Canalisations identifiées en bordure de fouille B1 laissées en place (absence de contamination)
- Canalisations enlevées lors des fouilles, et éliminées
- Canalisations enlevées après curage
- Canalisations curées sur 40m et laissées en place (sols autour non contaminés en bordure de fouille)
- Canalisations historiques suspectées devant faire l'objet d'une vérification à la pelle mécanique (tracé, pollution intérieure, pollution des sols autour)
- Fouilles complémentaires - levé de doute sur les canalisations (longueur = 3m environ, profondeur = jusqu'à la canalisation et/ou niveau argileux (entre 2.5 et 3m de profondeur))

Positionnement approximatif selon plan papier

ARDEA Bordeaux
Quai Deschamps - Bordeaux (33)

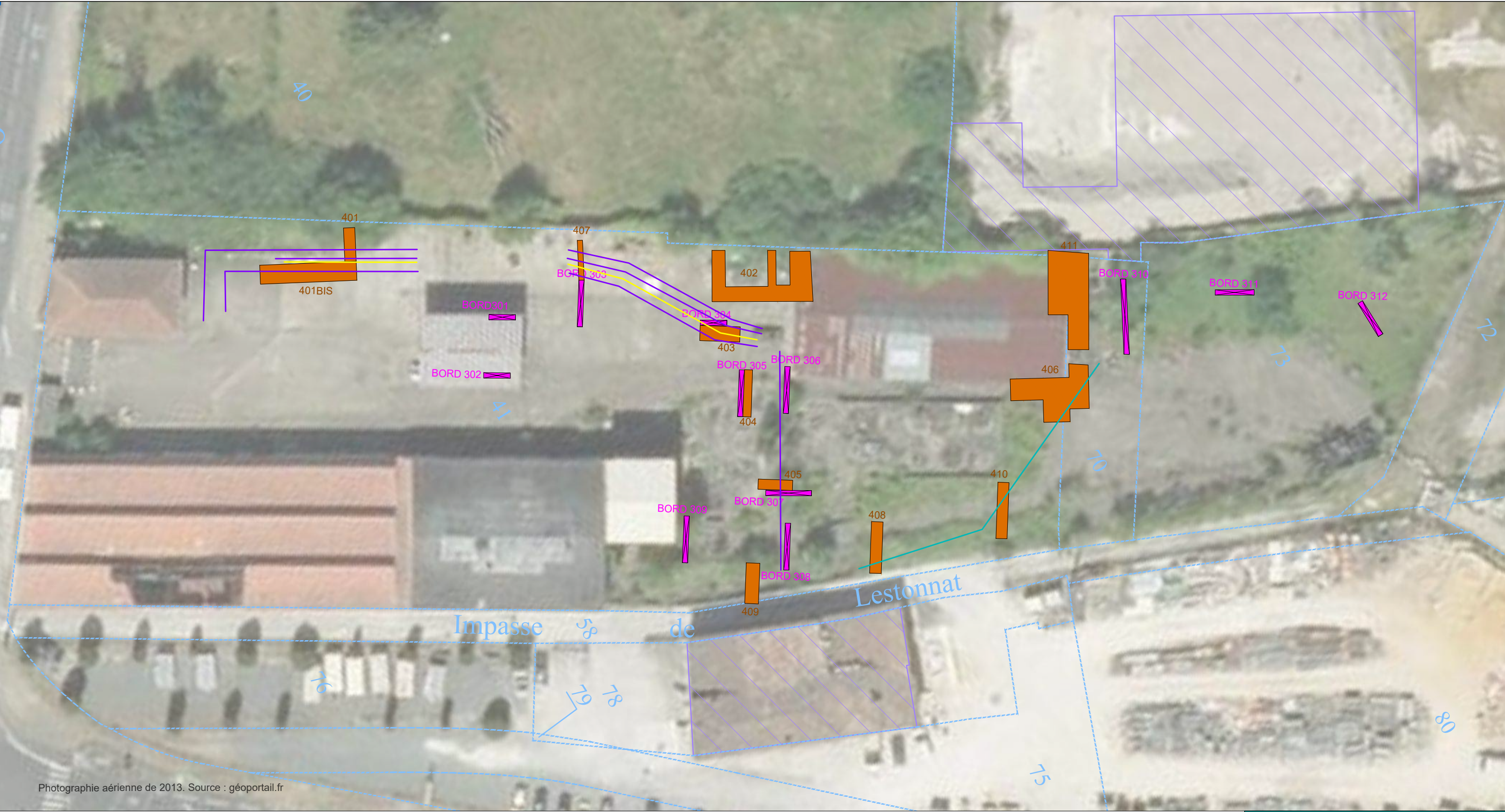
Carte 9
Plan des réseaux
(positionnement approximatif)
et localisation des fouilles complémentaires.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



Annexe 14 : Cartographie des fouilles complémentaires réaliser en plus des fouilles de mars 2019 dans le but de recherche de canalisations historiques.



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

Légende :

- Canalisation RIA en acier galvanisé
- Canalisation RIA recouverte de brai
- Canalisation RIA en fibre de verre

Positionnement approximatif selon plan papier

Fouilles complémentaires :

- levé de doute sur les canalisations en mars 2019
- reconnaissance des canalisations incendie en avril 2019

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 10
Investigations sur le réseau incendie.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



Annexe 15 : Cartographie d'implantation de la canalisation eau pluviale et des prélèvements nommés EU 1 à EU – 4



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

Légende :

Canalisation eaux pluviales extraite

Positionnement approximatif selon plan papier

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 11
Excavation réseau eaux pluviales.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



0m 10m



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

Légende :



Réseaux enterrés



Fouilles complémentaires en phases 2 et 3

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 12

Travaux de dépollution - démantèlement réseaux EP et réseaux canalisations produits et incendie. Extension des fouilles complémentaires d'excavation.



Cient : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



0m 10m

Annexe 16 : Cartographie recensant les zones présentant des contaminations résiduelles en hydrocarbures supérieures à 500 mg/kg



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

Légende :

- Regards
 - Canalisation identifiée en bordure de fouille B1 laissée en place (absence de contamination)
 - Canalisation enlevée lors des fouilles, et éliminée
 - Canalisation enlevée après curage
 - Canalisation curée sur 40m et laissée en place (sols autour non contaminés en bordure de fouille)
 - Canalisation historique suspectée devant faire l'objet d'une vérification à la pelle mécanique (tracé, pollution intérieur, pollution des sols autour)
- Positionnement approximatif selon plan papier

- Sondage de sol / Fouilles :
- Diagnostic initial : BORD 1 à 22 en 2006 et 2007 BORD F11 à 17 en 2007
 - Diagnostic complémentaire avant travaux d'excavation : BOR1 à 7 en mai 2018
 - Diagnostic complémentaire après travaux phase 1 : BORD 101 à 112 en juillet 2018 BORD120 en août 2018

Travaux d'excavation des sols (phases 1 et 2)

Sols avec des teneurs en hydrocarbures résiduels entre 500 mg/kg et 1500 mg/kg

ARDEA Bordeaux

Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 13

Etat final

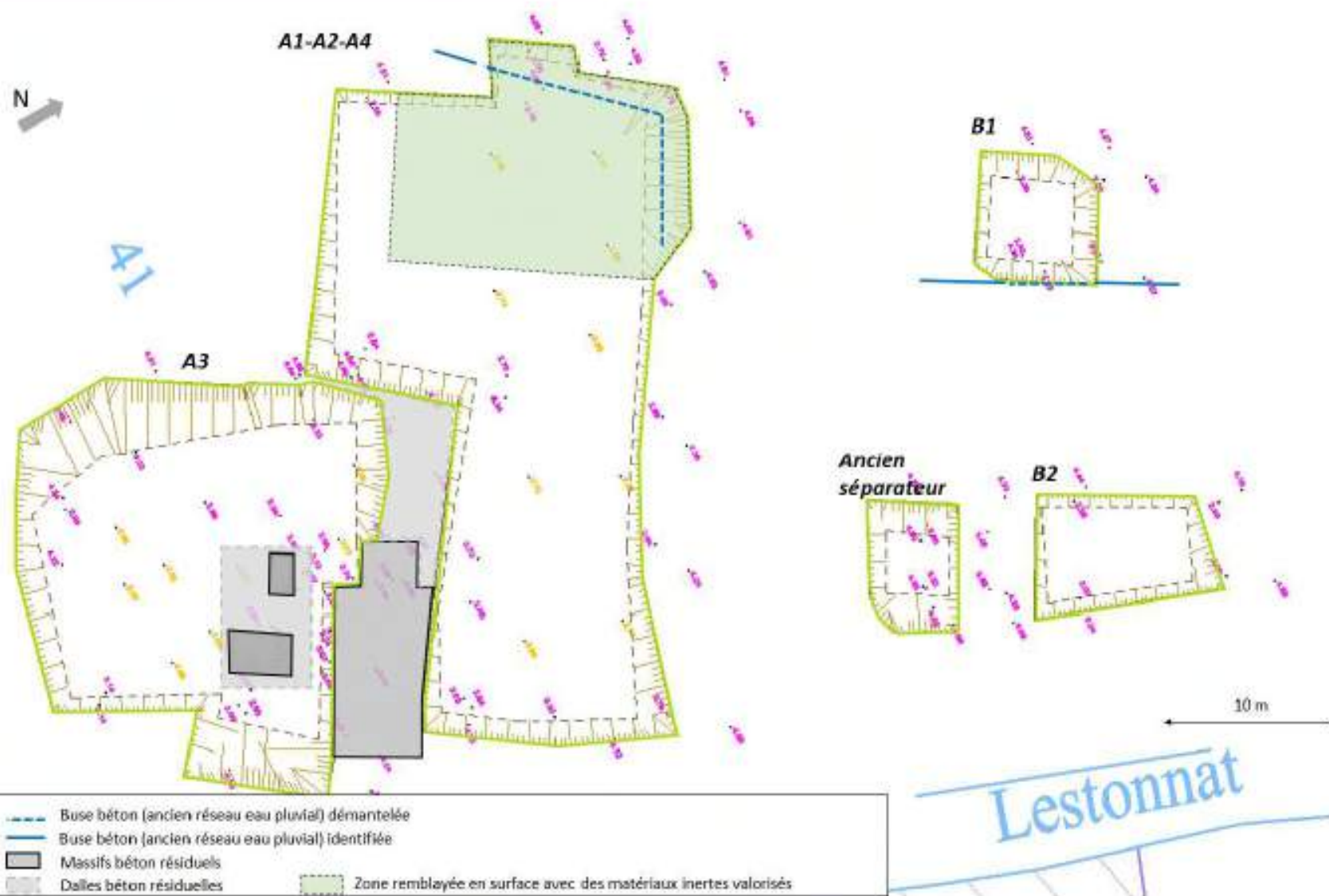
Présence résiduelle de contamination en hydrocarbures > 500 mg/kg.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



Annexe 17 : Cartographie des excavations et les remblaiements effectués lors des 3 phases de travaux.



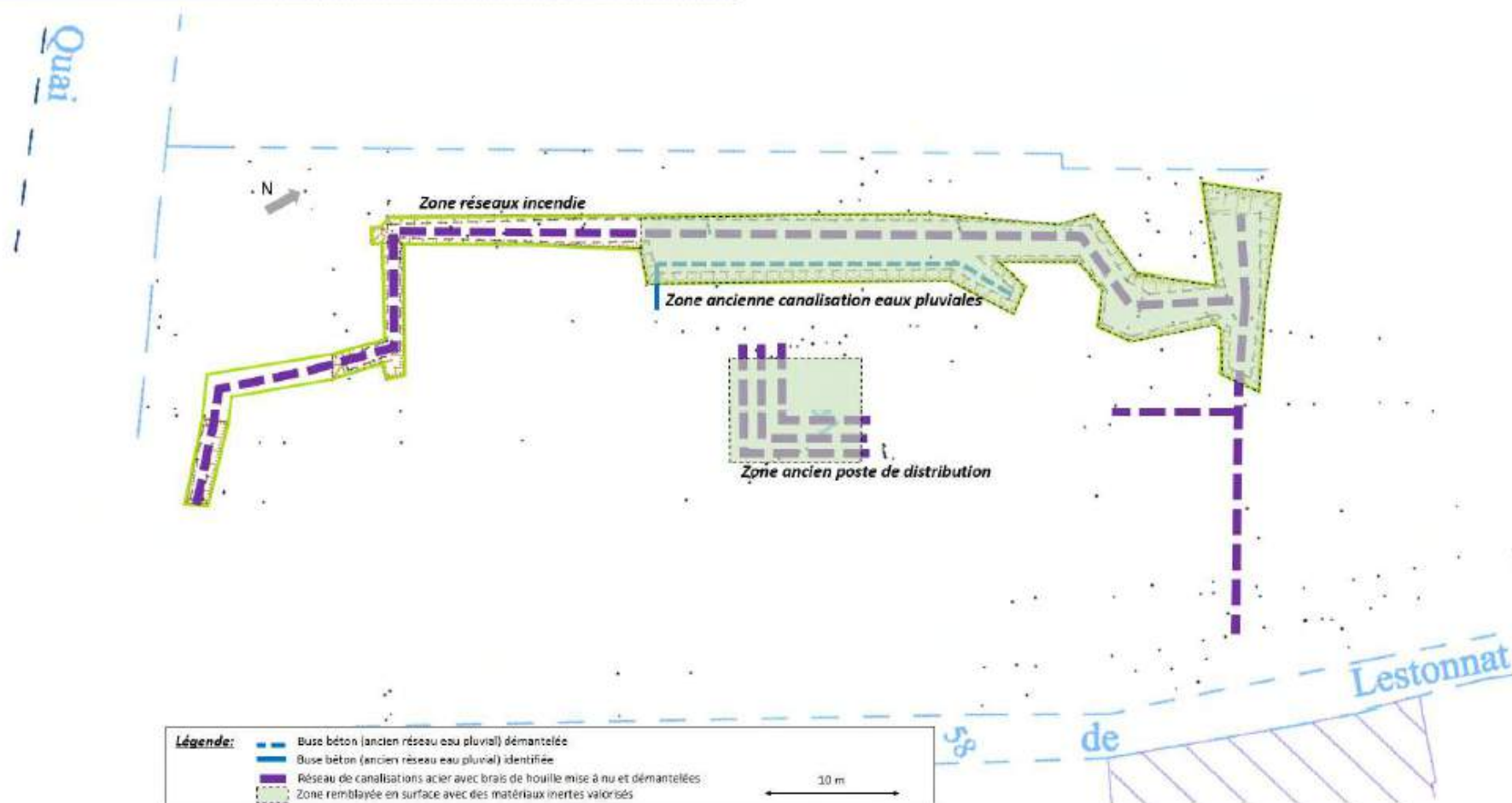




Figure 14: Plan de localisation des éléments découverts et éléments résiduels notables enterrés – phase 3

Annexe 18 : Le plan de l'état actuel du site avec les zones en sol nu et les zones couvertes par dalles béton



Photographie aérienne de 2013. Source : géoportail.fr

Légende :

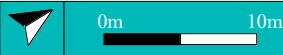
-  Dalle ciment
-  Dalle enrobé

ARDEA Bordeaux
Quai Deschamps - Bordeaux (33)

Carte 13
Etat final
Emplacement des dalles.



Client : ARDEA
Projet EGIS : W1719P01
Date : 04/02/2020
Version : V04
Fichier : ARDEA_Bdx_V04a_2020.02.04.dwg



www.egis-group.com

