

BD  
m de Del



# RAPPORT

## ANCIEN SITE FORGEVAL

### Rapport de fin de travaux de requalification

Projet N° Ea577

Préparé pour

**Valenciennes Métropole**

A l'attention de

**M. PETIT**

Avril 2007



## SOMMAIRE

1	RAPPEL DU CONTEXTE	4
2	TRAVAUX DE DEPOLLUTION	4
2.1	Rappel	4
2.2	Déroulement des travaux de dépollution	4
2.2.1	Contrôle des teneurs résiduelles en PCB	4
2.2.2	Excavation et caractérisation des terres souillées par les hydrocarbures	5
2.2.3	Élimination des terres souillées	6
2.2.4	Qualité résiduelle des sols	7
3	EVACUATION DES DECHETS	7
3.1	Nature des travaux	7
3.2	Tonnage évacués	8
4	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	9
4.1	Définition du réseau de surveillance	9
4.1.1	Comblement des ouvrages non conservés	9
4.1.2	Constitution du réseau piezométrique	10
4.2	Suivi de la qualité des eaux souterraines	10
5	PROPOSITION DE RESTRICTION D'USAGE	11
5.1	Usage futur du site	11
5.2	Règles d'aménagement	11
5.2.1	Gestion des déblais	11
5.2.2	Mise en œuvre d'une couverture	11
5.2.3	Interdiction d'usage de l'eau souterraine	11
5.2.4	Isolement des canalisations d'eau potable	11
5.3	Information des acquéreurs sur la qualité des sols en place	12
6	CONCLUSION	12

## ANNEXES

- Annexe 0 – Plan de localisation des zones de pollution identifiées avant les travaux
- Annexe 1 – Résultats d'analyse de PCB dans les sols
- Annexe 2 – Résultats d'analyse "zone matriçage"
- Annexe 3 – Résultats d'analyse "zone nouvelle presse"
- Annexe 4 – Résultats d'analyse "zone fosse trempe"
- Annexe 5 – Elimination des terres polluées : bordereaux de suivi de déchets
- Annexe 6 – Elimination des DIB : bordereaux de suivi de déchets
- Annexe 7 – Elimination des DIS : bordereaux de suivi de déchets
- Annexe 8 – Tableau récapitulatif de l'élimination des déchets d'amiante
- Annexe 9 – Rapport de comblement des ouvrages (Pontignac)
- Annexe 10 – Plan du réseau piézométrique
- Annexe 11 – Nivellement des piézomètres
- Annexe 12 – Synthèse du suivi de la qualité des eaux souterraines
- Annexe 13 – Plan de recollement
- Annexe 14 – Bordereaux d'analyse des sols après travaux

## 1 RAPPEL DU CONTEXTE

La première phase du projet de requalification de l'ancien site Forgeval en zone à vocation économique a consisté en la réalisation de travaux de désamiantage et de démolition des bâtiments, d'une part, et de dépollution du site d'autre part.

Les travaux de réhabilitation du site, encadrés par l'arrêté préfectoral en date du 15 juin 2006, ont été réalisés par la société APINOR, entre juin 2006 et mars 2007 sous la maîtrise d'ouvrage de Valenciennes Métropole.

Le présent document constitue le rapport de fin de travaux conformément à l'article 3.2.4 de l'arrêté préfectoral du 15 juin 2006, et présente :

- Le déroulement des travaux de dépollution ;
- L'évacuation des déchets ;
- Les résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines ;
- Les propositions de restrictions d'usage à appliquer au site en fonction de son état actuel et des différentes études de risques réalisées lors des phases préalables à la requalification.

## 2 TRAVAUX DE DEPOLLUTION

### 2.1 Rappel

Les différentes études environnementales entreprises sur le site Forgeval depuis 1988 ont mis en évidence :

- une pollution par les métaux dans les horizons de remblais superficiels,
- deux zones identifiées de pollution par les hydrocarbures, à proximité de la cave de matriçage et de la nouvelle presse.

Nota : Une zone de pollution des sols par les PCB avait également été mise en évidence initialement. Des investigations complémentaires réalisées en janvier 2004 n'ont cependant pas permis de confirmer le diagnostic initial.

L'Evaluation Détaillée des Risques (EDR) pour la santé (Tauw Environnement - janv 2002), réalisée sur la base d'une requalification du site en zone industrielle ou artisanale, avait montré que les valeurs maximales de concentrations en métaux et hydrocarbures constatées sur le site ne généraient pas de risques inacceptables pour la santé humaine.

La Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole a cependant souhaité procéder à l'élimination des terres les plus souillées par les hydrocarbures, principalement des huiles minérales, bien que les résultats de l'EDR autorisaient leur maintien en place.

### 2.2 Déroulement des travaux de dépollution

#### 2.2.1 Contrôle des teneurs résiduelles en PCB

Un contrôle des teneurs résiduelles en PCB dans les sols a été réalisé sur un échantillon moyen représentatif des terres situées dans un rayon de 5 m autour de l'ancien poste transformateur. Les résultats d'analyse, dont le bordereau est présenté en **annexe 1**, ont révélé la présence d'une concentration totale en PCB de 1,5 mg/kg (cf plan en **annexe 0**)

Cette teneur est très inférieure à l'objectif de dépollution de 22 mg/kg établi en 2002 par Tauw Environnement lors de la réalisation de l'EDR et mentionné à l'article 3.2.3 de l'arrêté préfectoral du 15 juin 2006 imposant des prescriptions complémentaires pour la remise en état et la surveillance du site de l'ancienne usine Forgeval.

Les travaux de dépollution n'ont donc pas donné lieu à l'élimination de terres polluées par les PCB.

### 2.2.2 Excavation et caractérisation des terres souillées par les hydrocarbures

Les travaux de dépollution ont consisté à purger les terres les plus souillées par les hydrocarbures dans les deux zones identifiées comme polluées (matriçage et nouvelle presse), ainsi qu'autour d'anciennes cuves de stockage, en fonction des observations de terrain réalisées au fur et à mesure de l'avancement des travaux de démolition et de purge. (cf plan en **annexe 0**)

En plus des deux zones initialement repérées, la présence de terres polluées par les hydrocarbures a également été mise en évidence, lors de la purge des fondations, au droit du bâtiment n°73 ayant abrité une fosse de trempe.

Nota : les travaux de purge des fondations réalisées sur l'ensemble du site dans le cadre des travaux de démolition n'ont révélé aucune autre zone de pollution par les hydrocarbures.

Les trois zones de pollution par les hydrocarbures identifiées ont ainsi fait l'objet de travaux de dépollution consistant en :

- Une excavation des matériaux souillés et un stockage sous abri ou sous bâche,
- Une caractérisation des matériaux excavés afin de définir le niveau réel de contamination, la nécessité d'éliminer les matériaux et, le cas échéant, les filières d'élimination autorisées,
- L'élimination des matériaux pollués,
- Une analyse des teneurs résiduelles en fond de fouille.

Les tableaux ci-dessous synthétisent, pour chacune des trois zones polluées, les résultats d'analyses de caractérisation des matériaux excavés, pour le paramètre hydrocarbures totaux, ainsi que le résultat d'analyse en fond de fouille réalisé sur un échantillon moyen représentatif des parois et du fond de fouille et constitué à l'issue de l'excavation des matériaux les plus souillés.

#### ➤ Zone matriçage

Paramètre	Échantillon 1	Échantillon 2	Fond de fouille
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	10 980	7 720	1 020

Les bordereaux d'analyse des laboratoires sont présentés en **annexe 2**.

#### ➤ Zone nouvelle presse

Paramètre	B-105	105 A	105B	Fond de fouille
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	10 200	5 490	6 280	2 750

Les bordereaux d'analyse des laboratoires sont joints en **annexe 3**.

➤ Zone fosse trempe

Paramètre	Échantillon 1	Échantillon 2	Fond de fouille
Hydrocarbures totaux (mg/kg)	37 000	26 500	5 450

Les bordereaux d'analyse du laboratoire sont joints en **annexe 4**.

Les résultats d'analyse obtenus permettent de constater que le "coeur" des pollutions a bien été excavé dans chacune de ces trois zones.

### 2.2.3 Élimination des terres souillées

A l'issue de la phase d'excavation et de caractérisation des terres souillées, la maîtrise d'œuvre, en accord avec Valenciennes Métropole, a demandé l'évacuation de l'ensemble des matériaux excavés dans chacune des trois zones identifiées.

L'élimination des terres polluées a donné lieu à l'édition, pour chaque transport, d'un bordereau de suivi de déchets. Au total, 6 756,11 tonnes de terres polluées par les hydrocarbures ont été évacuées durant les travaux de dépollution du site Forgeval à Valenciennes vers le centre d'enfouissement technique exploité par la société AMBRE à Evin-Malmaison (62), autorisé par l'arrêté préfectoral du 2 mai 2006.

Le tableau récapitulatif de l'ensemble des évacuations ainsi qu'une copie de l'ensemble des bordereaux de suivi de déchets sont joints en **annexe 5**.

Les zones excavées ont fait l'objet d'un comblement par les matériaux sains de démolition concassés.

Les clichés photographiques suivants illustrent les phases d'excavation, de stockage et d'évacuation des terres polluées.



Excavation des terres souillées



Stockages sous bâche des terres excavées



Évacuation des terres polluées

#### 2.2.4 Qualité résiduelle des sols

A l'issue du chantier de dépollution, et préalablement au régalaage des matériaux de démolition, le site a été schématiquement scindé en 4 zones en vue de la constitution d'échantillons moyens, représentatifs de la qualité résiduelle des sols de surface de chacune de ces zones, réalisés à partir de 10 échantillons élémentaires représentatifs de l'horizon superficiel (0/1 m).

Les résultats de ces analyses sont présentés au paragraphe 5.3 relatif aux propositions de restriction d'usage.

### 3 EVACUATION DES DECHETS

#### 3.1 Nature des travaux

L'ensemble des déchets présents dans les bâtiments a été ramassé, conditionné et évacué vers des filières agréées, préalablement aux travaux de démolition.

Ces déchets étaient essentiellement constitués de déchets industriels banals (DIB) de type papier, bois, bidon plastique et de déchets industriels spéciaux (DIS) de type emballages souillés, peinture, graisse, déchets phytosanitaires...

Les cuves, fûts, fosses et bacs de rétention souillés par les hydrocarbures ont également été nettoyés à l'eau sous haute pression. L'eau de lavage a été systématiquement pompée et le fond des cuves et des bacs a été curé. Les produits de curage ont été éliminés en centres extérieurs par des entreprises spécialisées.

### 3.2 Tonnage évacués

#### ➤ DIB

Durant les travaux, 271,9 tonnes de DIB ont été regroupées, sans tri préalable, et évacuées vers la plateforme de tri de la société SMDR à Harnes. Le tableau récapitulatif des évacuations ainsi qu'une copie des bordereaux de suivi de déchets sont présentés en **annexe 6**.

#### ➤ DIS

Le tableau suivant synthétise les tonnages éliminés pour chaque catégorie de déchets ainsi que les prestataires chargés de leur élimination.

déchets	tonnage	éliminateur
Petits DIS (tube fluorescent, lampe, déchets phytosanitaires)	0,819 t	CHIMIREC
Produits de curage des cuves et fûts d'hydrocarbures	46,06 t	SANINORD
Fûts d'hydrocarbures	8,552 t	SANINORD
Matériaux souillés	29,56 t	SOTRENOR SITA FD CHIMIREC
Fraction liquide issue du nettoyage et du curage des fosses et bacs de rétention	85,618 t	SANINORD SHL CHIMIREC
Fraction solide issue du nettoyage et du curage des fosses et bacs de rétention	30,87 t	SANINORD SOTRENOR
Total	201,479 t	

Le tableau récapitulatif des évacuations ainsi qu'une copie des bordereaux de suivi de déchets émis à l'occasion de l'évacuation des déchets industriels spéciaux sont présentés en **annexe 7**.

#### ➤ Amiante

Les travaux de retrait et d'élimination des déchets amiantés ont été réalisés préalablement aux opérations de démolition et ont donné lieu à l'élaboration d'un plan de retrait.

Les travaux de désamiantage ont consisté à la dépose de :

- Tôles de couverture ou bardage en amiante ciment
- Faux plafonds en amiante ciment et type panocell
- Canalisations en amiante ciment
- Dépoussiérage de structure et curage de certains bâtiments
- Traitement de gravats contenant des poussières d'amiante

Ces travaux ont été réalisés par la société APINOR, entreprise certifiée Qualibat 1513.

Les déchets ont été évacués vers la décharge de classe 1 exploitée par la société SITA DECTRA à Laimont (55). Chaque transport a donné lieu à l'émission d'un bordereau de suivi de déchets d'amiante (BSDA).

Ainsi, environ 704 tonnes de déchets amiantés ont été éliminées :

- Gravats	519,90 t
- Gravats amiante ciment	6 t
- Matériaux provenant du curage	28 t
- Amiante ciment	145 t
- EPI et polyane	5 t

Le tableau récapitulatif des évacuations est présenté à l'**annexe 8**. Les bordereaux, non présentés dans ce document, sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

#### 4 SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 15 juin 2006, un suivi de la qualité des eaux souterraines a été réalisé avant, pendant et après le chantier de requalification.

##### 4.1 Définition du réseau de surveillance

La mise en place du réseau de surveillance a consisté :

- au comblement des ouvrages déjà existants non conservés dans le dispositif final ;
- à l'implantation de deux nouveaux piézomètres.

##### 4.1.1 Comblement des ouvrages non conservés

Parmi l'ensemble des ouvrages existants sur le site et mis en place pour les différents diagnostics préalables, seuls deux piézomètres ont été conservés pour constituer le réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Les travaux de comblement des autres ouvrages ont été réalisés par la société Pontignac et ont consisté au bouchage, par injection de coulis de bentonite / ciment CLK de :

- 10 piézomètres de diamètre 2 pouces,
- 2 piézomètres de diamètre 1 pouce,
- 3 forages industriels.

Le rapport d'intervention de la société Pontignac est joint en **annexe 9**.

Nota : 4 piézomètres de diamètre 1 pouce (soit 2,5 cm) mis en place en 1999 à l'occasion d'un diagnostic n'ont pu être retrouvés, ceux-ci ayant probablement été endommagés et/ou rebouchés. Ces ouvrages de faible diamètre, parfois mis en œuvre pour un usage unique lors du diagnostic, sont très souvent altérés, retirés ou rebouchés sur les friches dans la mesure où ils ne sont pas protégés par des capots métalliques comme les piézomètres "classiques" dont la mise en œuvre est faite de manière à pouvoir les réutiliser.

#### 4.1.2 Constitution du réseau piézométrique

La constitution du réseau piézométrique, dont un plan d'implantation est présenté en **annexe 10**, a nécessité la mise en place de deux nouveaux piézomètres localisés en aval hydraulique du site, à proximité la rue de la longue Chasse (Pz4b) et à l'extrémité Est du site (PzA11B).

En revanche, les piézomètres existants PZA8 (amont hydraulique) et PZA9 (aval hydraulique) ont été conservés.

Ce réseau a été déterminé suivant l'avis d'un hydrogéologue, en concertation avec la DRIRE. Les 4 ouvrages ont fait l'objet d'un nivellement relatif par la société Pontignac (cf **annexe 11**). Le tableau ci-dessous synthétise les références des ouvrages constituant le réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines du site.

piézomètre	Référence actuelle	altitude relative du capot (m)	localisation
PzA8	Pz1	- 0,06 m	Amont hydraulique
PzA11b	Pz2	+ 1,061 m	Aval hydraulique
PzA9	Pz3	+ 0,032 m	Aval hydraulique
Pz4b	Pz4	- 0,74 m	Aval hydraulique

Références du réseau piézométrique

#### 4.2 Suivi de la qualité des eaux souterraines

Conformément à l'article 4.2.4 de l'arrêté préfectoral du 15 juin 2006, un plan de surveillance renforcé a été instauré durant la phase de travaux et a consisté à la réalisation de trois campagnes de suivi de la qualité des eaux souterraines :

- Avant le démarrage des travaux,
- Pendant le déroulement des travaux,
- Après la fin des travaux.

Le programme de surveillance a consisté à l'analyse des paramètres suivants, pour les échantillons prélevés dans chacun des 4 ouvrages définissant le réseau de surveillance :

- Métaux (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Hg)
- HAP
- Hydrocarbures totaux
- PCB
- BTEX

Les tableaux de synthèse des résultats d'analyses sont présentés en **annexe 11**. Les résultats obtenus ont mis en évidence l'absence d'impact des travaux sur la qualité des eaux souterraines dans la mesure où :

- Les concentrations en polluants organiques (hydrocarbures, BTEX, HAP et PCB) sont toujours demeurées inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- Les concentrations en métaux sont inférieures aux limites de potabilité définies par le Code de Santé Publique, à l'exception de la concentration en Ni décelée dans le Pz4 à la fin de travaux qui est légèrement supérieure au seuil de potabilité (22 µg/l pour une limite à 20 µg/l), alors qu'elle était inférieure à 10 µg/l avant et pendant les travaux.

## 5 PROPOSITION DE RESTRICTION D'USAGE

### 5.1 Usage futur du site

Au regard des résultats de l'évaluation détaillée des risques (EDR) réalisée en 2002 et des travaux de dépollution réalisés à l'initiative de Valenciennes Métropole, les seuls usages autorisés du site correspondent à des activités industrielles, artisanales ou commerciales.

Cette restriction d'usage, ainsi que le maintien de la surveillance des eaux souterraines du site, seront pérennisés conformément aux articles 24-1 à 24-8 du décret du 21 septembre 1977.

En cas d'usage différent envisagé pour le site, le propriétaire ou l'aménageur devra procéder aux études nécessaires afin de vérifier la compatibilité de son projet avec l'état du site.

### 5.2 Règles d'aménagement

Les règles d'aménagement suivantes seront appliquées au site :

#### 5.2.1 Gestion des déblais

En cas de travaux, les terres excavées devront être gérées comme un déchet et leur élimination ne pourra s'effectuer que dans des exutoires dûment autorisés au regard de leur degré de pollution, déterminé par une analyse chimique dont la nature sera à déterminer en fonction de la réglementation et/ou des bonnes pratiques applicables à la date des travaux.

#### 5.2.2 Mise en œuvre d'une couverture

Conformément aux résultats de l'EDR, les parties du site qui ne seront pas occupées par des bâtiments ou des voiries devront faire l'objet d'une couverture pérenne et stable en matériau inerte.

Dans les zones engazonnées, la couverture devra présenter une épaisseur minimale de 50 cm et de perméabilité  $10^{-6}$  m/s.

Les espèces arbustives seront exclusivement constituées d'espèces à racines rampantes et ne devront pas comprendre d'espèces fruitières.

#### 5.2.3 Interdiction d'usage de l'eau souterraine

Le prélèvement d'eau de la nappe phréatique au droit du site est interdit. D'une façon générale, l'usage des eaux de la nappe est interdit quelque soit l'usage projeté, y compris l'arrosage des espaces verts, la climatisation ou tout usage industriel.

#### 5.2.4 Isolement des canalisations d'eau potable

Les canalisations d'alimentation en eau potable seront isolées des terrains en place par au moins 20 cm de remblais non pollués afin de s'assurer qu'aucun transfert ne puisse avoir lieu entre les sols pollués et l'eau destinée à la consommation.

### 5.3 Information des acquéreurs sur la qualité des sols en place

A l'issue des travaux, le site a été schématiquement divisé en 4 zones (cf plan en **annexe 13**) en vue d'une évaluation de la qualité environnementale des sols à l'issue des travaux de requalification.

Chacune de ces zones a fait l'objet d'une analyse d'un échantillon moyen constitué à partir de 10 échantillons élémentaires, pour les paramètres suivants :

- Métaux toxiques (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Hg)
- hydrocarbures

Les résultats d'analyse, dont les bordereaux sont joints en **annexe 14**, sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau – résultats d'analyse en mg/kg

Paramètre	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Arsenic	3,7	4,5	5,8	6,3
Cadmium	< 0,2	0,2	< 0,2	0,5
Chrome	22	25	42	101
Cuivre	37	52	87	96
Nickel	20	20	58	76
Plomb	100	45	81	340
Zinc	147	262	390	490
Mercure	0,3	0,18	0,1	0,12
Hydrocarbures	103	333	428	45

Ces résultats moyens devront être communiqués aux acquéreurs successifs de toute ou partie du site en précisant qu'ils représentent un état moyen de la qualité des sols analysés et que des teneurs ponctuelles plus élevées peuvent éventuellement être caractérisées.

## 6 CONCLUSION

L'ensemble des travaux de requalification de l'ancien site Forgeval a été réalisé conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 15 juin 2006.

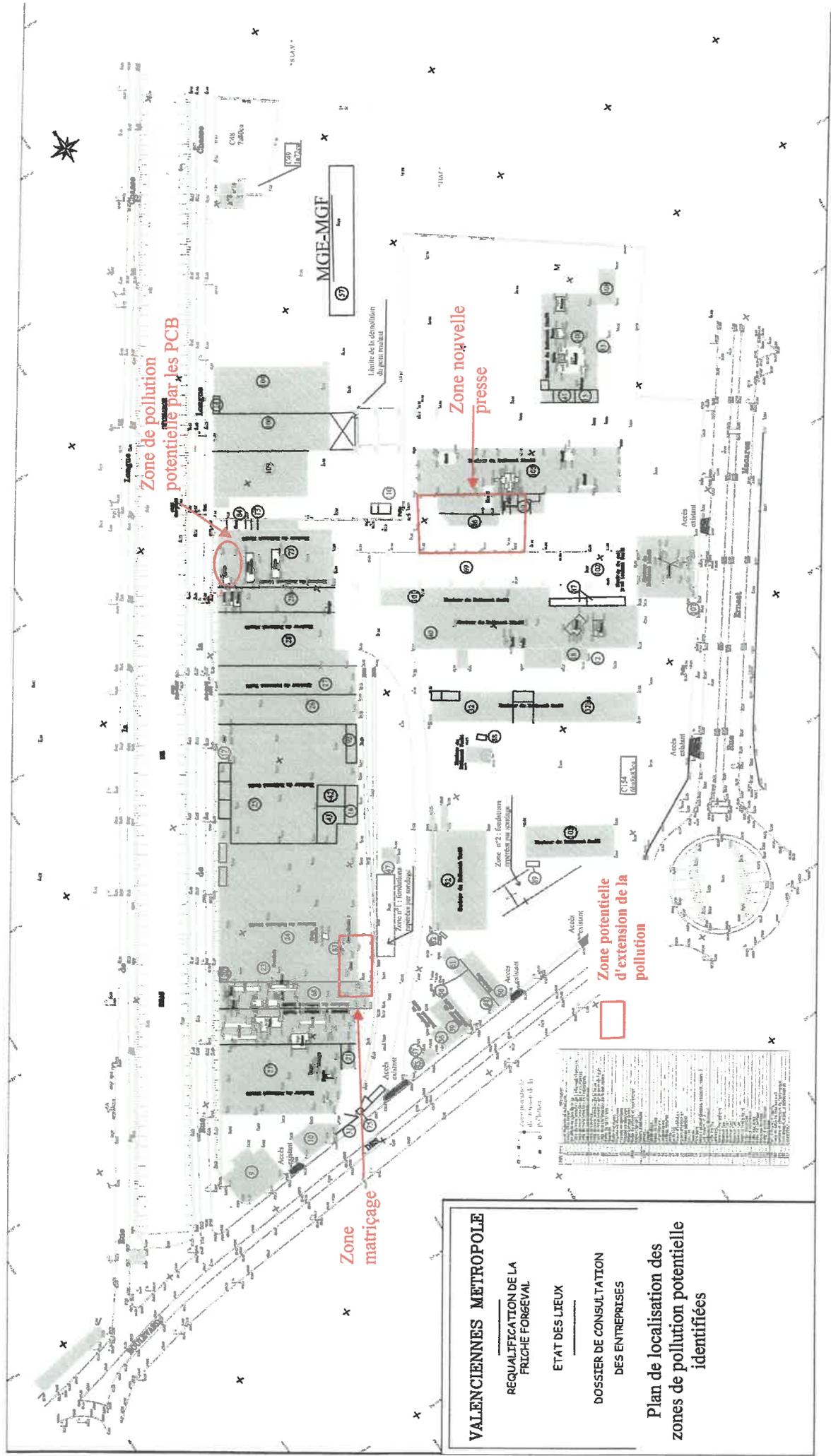
Ces travaux ont conduit à l'élimination, dans des installations agréées, de :

- 6 756,11 tonnes de terres polluées
- 271,9 tonnes de DIB
- 201,479 tonnes de DIS
- 703,9 t de déchets d'amiante

Le site requalifié est clôturé avec un accès fermé par un portail. Il est désormais compatible avec un usage industriel, commercial ou artisanal sous réserve de la mise en œuvre de la mise en place d'une couverture pérenne et stable en matériaux inertes dans les zones qui ne seront pas occupées par les bâtiments ou les voiries.

**ANNEXE 0 – PLAN DE LOCALISATION DES ZONES DE POLLUTION IDENTIFIÉES  
PRÉALABLEMENT AUX TRAVAUX**

---



**VALENCIENNES METROPOLE**  
 REGUALIFICATION DE LA  
 FRICHE FOREVAL  
 ETAT DES LIEUX  
 DOSSIER DE CONSULTATION  
 DES ENTREPRISES

**Plan de localisation des  
 zones de pollution potentielle  
 identifiées**

Access existant	Access en projet
Contaminés par des produits polluants	