

PORT LEGRAND

TRAVAUX DE REAMENAGEMENT DU PORT LEGRAND A BOULOGNE BILLANCOURT

MAITRE D'OUVRAGE

HAROPA PORTS / PARIS

2 Quai de Grenelle, 75015 Paris
Tél : 01 40 58 29 99.

MAITRE D'ŒUVRE

Agence de paysages Yuli ATANASSOV

42 rue Léon Frot / 75011 Paris
T: 01 44 62 99 80 / F: 09 57 11 47 83

K-HUT / ARCHITECTES

5, Passage Piver / 75011 PParis
T: 01 84 17 62 08 / WWW.K-HUT.FR

Omnium Général d'Ingénierie S.A.S.

27 rue Garibaldi 93100 Montreui
T: 01 41 58 55 69 / <http://www.ogi2.fr/>

SCE GROUPE KERAN

4 rue Viviani - CS 26220 44262 Nantes Cedex 2
Tél. T:2 51 17 29 29 / <http://sce.fr/>

ENTREPRISE

EIFFAGE TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

GEOMINES

Rapport Pyrotechnique Geomines

N°MARCHE	PHASE	LOT	EMETTEUR	DATE	INDICE	ECHELLE	N°DOCUMENT	FEUILLE
20198102	EXE	02	ETMF- Géomines	08/10/2021	A	S.O	NTE 21	X

INDICE	DATE	MODIFICATIONS
A	08/10/21	Emission
B		
C		
D		
E		
F		



GEOMINES

COMPTE-RENDU Sécurisation par plongeur

Réf : G006_21_DSM_MULTI_PORT LEGRAND_BOULOGNE

COMPTE-RENDU
Sécurisation par plongeur

Identité	
Titre :	Sécurisation par plongeur
Référence :	G006-21-DSM-MULTI-PORT LEGRAND-BOULOGNE
Révision :	2
Classification :	Confidentiel Industrie
Publication :	08/10/2021

Historique des révisions					
Rév.	Date	Description	Préparation	Revue	Validation
	05/10/2021	Originale	Gérard GOURLAY	Jean-Luc ANTON	Mickaël ROBERT
1	06/10/2021	Prise en compte des remarques EIFFAGE §6 p15	Gérard GOURLAY	Jean-Luc ANTON	Mickaël ROBERT
2	08/10/2021	Modification §6, résultats des plongés d'investigation	Gérard GOURLAY	Mickaël ROBERT	Antoine DESMANTS



Syndicat national des Entrepreneurs
de Travaux immergés



N°2015/69843.4

Confidentiel

Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.



TABLE DES MATIÈRES

1	Informations générales	4
1.1	Fiche de renseignements	4
	Rappel de la situation	5
2	Historique du site.....	6
2.1	Origines de la pollution pyrotechnique.....	6
2.1.1	Bombardement du 3 mars 1942	6
2.1.2	Bombardement du 4 avril 1943	6
2.2	Situation géographique	8
3	Points à sécuriser.....	9
4	Système et contrôle du positionnement.....	10
4.1	Système de coordonnées employé	10
4.2	Système de contrôle du positionnement.....	10
5	Description des opérations	11
5.1	Mise en place d'un balisage	11
5.2	Mise en œuvre des investigations en zone subaquatique.....	11
5.3	Détection magnétométrique maritime	13
5.4	Principe de fonctionnement du détecteur UWEX-722C	13
5.5	Principe de fonctionnement du détecteur MAGNEX 130B	13
6	Résultats des plongées d'investigation	14
7	Conclusion	17
8	Annexe – matériels utilisés.....	18



1 Informations générales

1.1 Fiche de renseignements

- **Maitrise d'ouvrage :**
 - PORT DE PARIS HAROPA (Mme SCIASCIA)
- **Département :**
 - Hauts de Seine (92)
- **Communes :**
 - Boulogne-Billancourt
- **Site :**
 - Port Legrand. Quai Alphonse Le Gallo
- **Opérations :**
 - Sécurisation pyrotechnique par plongeurs
- **Entreprise titulaire du marché :**
 - GEOMINES
ZA des Playes
152, rue des technologies
83140 Six-Fours-les-Plages
Tél. : 04.98.00.38.28
Fax : 04.94.06.05.36
- **Responsables de chantier :**
 - Monsieur Gérard GOURLAY
- **Trois Opérateurs Scaphandriers**
 - Gérard GOURLAY
 - Christophe LAMBERT
 - Jean-Claude DIEUDONNÉ
- **Dates de l'intervention :**
 - Lundi 20 septembre ; Mobilisation du matériel et des équipes.
 - Mardi 21 septembre ; Intervention maritime et subaquatique de 08h00 à 16h00.
 - Mercredi 22 septembre ; Intervention maritime et subaquatique de 08h00 à 16h00.
 - Jeudi 23 septembre. Intervention maritime et subaquatique de 08h00 à 16h00.
 - Vendredi 24 septembre ; Démobilisation du matériel et des équipes

Rappel de la situation

La société GEOMINES a été sollicitée par la société EIFFAGE afin de réaliser l'identification en milieu fluvial de sept (7) anomalies magnétiques potentiellement UXB ainsi qu'une zone non diagnostiquée, exécutée par scaphandrier (méthode à vue et magnétomètre portatif Magnex 130 B).

Les sept (7) anomalies ont été investiguées par un scaphandrier équipé d'un magnétomètre Magnex 130 B. Une investigation supplémentaire a été réalisée sur un rayon de cinq mètres, centrée sur la position de chaque pieu.

La zone d'évolution du ponton a été sécurisée à vue par « carroyage entre filières ».

Ce document présente les résultats obtenus après la sécurisation par plongeurs.

Les travaux ont été réalisés du lundi 20 au vendredi 24 septembre 2021 par une équipe GEOMINES composée :

- D'un responsable de chantiers : M. Gérard GOURLAY
- De trois opérateurs scaphandriers : M. Gérard GOURLAY (Surveillant / COH)
M. Christophe LAMBERT (Opérateur et/ou secours)
M. Jean-Claude DIEUDONNÉ (Opérateur et/ou secours)

2 Historique du site

Sources: INTERNET et GEOMINES

2.1 Origines de la pollution pyrotechnique

2.1.1 *Bombardement du 3 mars 1942*

Le soir du 3 mars 1942, 235 bombardiers de la Royal Air Force ont décollé d'Angleterre en direction de la région parisienne. Leur objectif est l'usine Renault de Billancourt, située dans la banlieue proche de la capitale française.

L'usine est donc bombardée. L'attaque dure moins de deux heures, au cours desquelles 461 tonnes de bombes ont été larguées ; selon les rapports officiels, jamais autant d'avions britanniques n'ont lâché autant de bombes en si peu de temps, et sur un périmètre aussi restreint. Cette concentration dans le temps et dans l'espace, au cœur d'une agglomération, soulève pour la première fois avec tant d'acuité les enjeux d'une attaque aérienne en milieu urbain densément peuplé.

L'usine a été touchée, et en partie détruite. Mais plus de la moitié des bombes ont explosé en dehors de l'anomalie, tombant sur la ville de Billancourt ainsi que sur les communes limitrophes de Neuilly, Clamart et Issy-les-Moulineaux. D'autres bombes ont atterri plus loin encore, en particulier à Villejuif, située à près de dix kilomètres à l'est, et au Pecq, à quinze kilomètres au nord-ouest.

Au total, le bombardement a causé la mort de plus de quatre cents personnes.

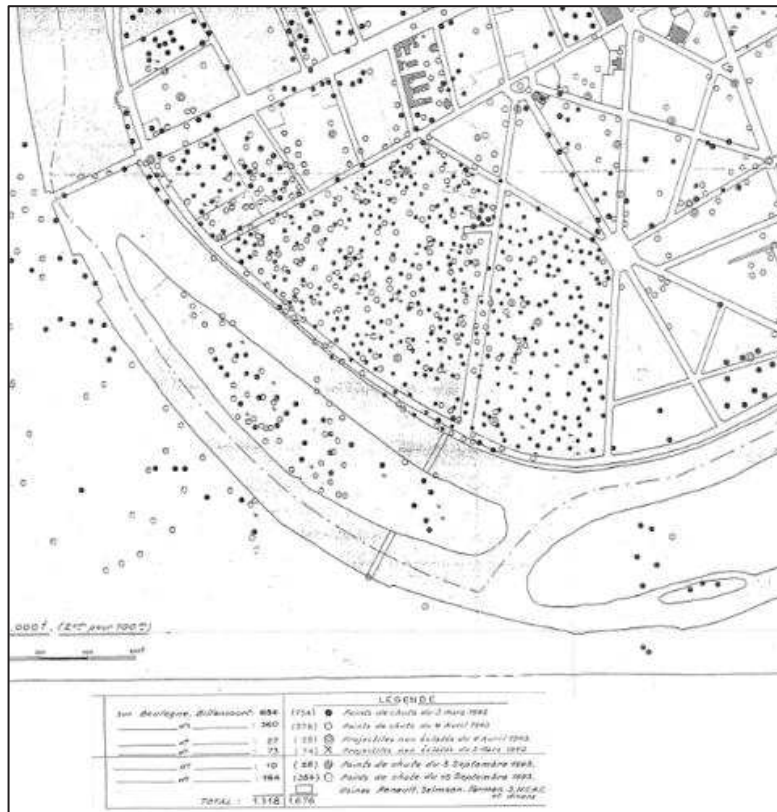
2.1.2 *Bombardement du 4 avril 1943*

Le dimanche 4 avril 1943 en début d'après-midi, des appareils américains appartenant aux 91e, 303e, 305e et 306e groupes de bombardement qui sont protégés par des chasseurs britanniques Spitfire des 315e, 316e, 331e, 332e et 403e escadres, avaient comme mission une frappe massive contre les usines Renault de Boulogne-Billancourt dont les ateliers sont en production au service de l'industrie de guerre du Reich.

Les Alliés ont prévenu que dès qu'ils avaient la certitude d'une collaboration industrielle avérée, ils prendraient les mesures adaptées pour la faire cesser. L'opération est réfléchie et préparée, mais le périmètre de l'anomalie n'est, semble-t-il, pas assez restreint.

Le raid est impressionnant et constitué de plusieurs vagues de bombardiers. Les bombes sont larguées de manière assez imprécise puisque certaines tombent sur l'hippodrome de Longchamp qui en cette belle journée printanière est très fréquenté. Une autre bombe explose sur la station de métro Pont-de-Sèvres au moment où une rame y est l'arrêt. On va découvrir dans les décombres quatre-vingts victimes.

Globalement de nombreuses habitations sont plus ou moins sérieusement endommagées. Cela rappelle les images tragiques de la précédente frappe le 3 mars 1942. Le bombardement du 4 avril 1943 fait trois cent vingt-sept morts et au moins neuf cents blessés.



Plan de localisation des impacts de bombes



Photographie aérienne d'un des bombardements

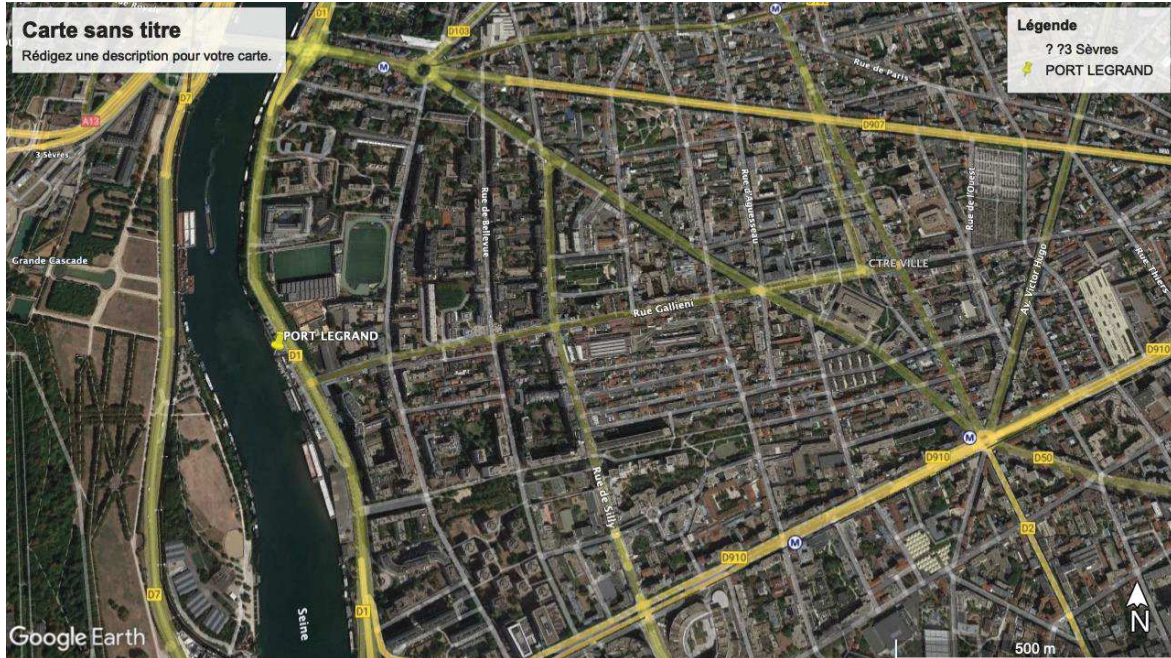
(National Archives and Records Administration, College Park, Maryland, US Air Force Photo Collection, World War II Collection, RG 343-FH, Box 79)

Confidentiel

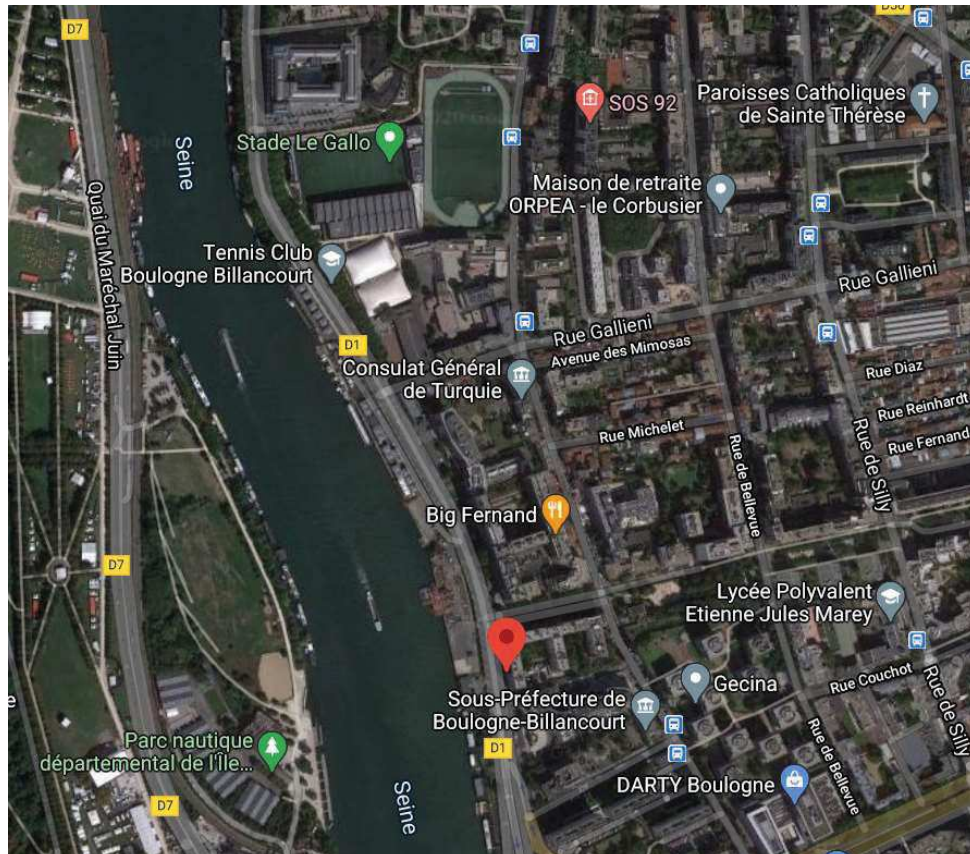
Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.

2.2 Situation géographique

La zone concernée par la sécurisation se situe le long du quai Alphonse Le Gallo. Port LeGrand.



Localisation du site à sécuriser



Site de l'intervention

Confidentiel

Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.

3 Points à sécuriser

Après des échanges avec l'entreprise EIFFAGE, il a été décidé la mise au jour des anomalies à risque fort impactant les travaux à venir.



Points concernés par les travaux

Anomalie	X (UTM 31) (mesures magnétiques) (+/-3m)	Y (UTM 31) (mesures magnétiques) (+/-3m)
11	443101.45	5409447.68
12	443106	5409445.75
14	443112.44	5409427.06
16	443120.83	5409401.94
17	443123	5409407.25
18	443123.95	5409396.68
38	443140.5	5409373.6

Confidentiel

Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.



4 Système et contrôle du positionnement

4.1 Système de coordonnées employé

Le guidage de l'embarcation sur les profils de détection et le positionnement des instruments de mesure nécessitent un géoréférencement précis, dans le système de coordonnées défini ci-dessous, conformément au CCTP.

Code Mission	G006-21
Groupe de système de coordonnées	France
Zone	FUSEAU 31
Transformation du système de référence	UTM

4.2 Système de contrôle du positionnement

Afin de vérifier la validité des données satellitaires, nous procédons à des contrôles grâce aux repères des réseaux géodésiques et de nivellement définis par l'IGN. Les réseaux de nivellement sont constitués de repères de nivellement, points matérialisés dont l'altitude est déterminée avec précision. Les réseaux de géodésie sont constitués de points géodésiques (bornes, clochers) caractérisés par leurs coordonnées tridimensionnelles.

5 Description des opérations

5.1 Mise en place d'un balisage

Un balisage constitué d'un jalon, d'un lest de 10 kg et d'une bouée, matérialise en surface la position présumée de la Position. Ce jalon est mis en place avec le mobile GPS comme décrit précédemment.



Mise en place d'un jalon (photos d'archives)

5.2 Mise en œuvre des investigations en zone subaquatique

Les plongées ont été réalisées au narguilé avec un casque fermé KMB 37 et en tenue étanche afin de limiter au maximum les contacts avec les sédiments présents sur la zone de travail. La profondeur n'a pas excédé 12 m, et la durée de travail 3 heures, aucun palier de décompression n'a été réalisé.

En surface un surveillant de plongée était en contact radio permanent avec l'opérateur sur le fond. Cette liaison a été réalisée grâce à la valise Kirby Morgan KMACS 5, permettant également l'alimentation en air des plongeurs.

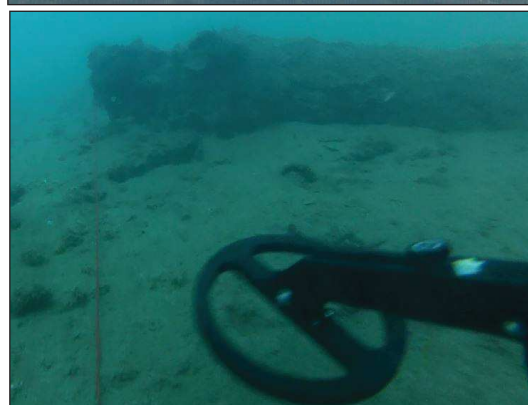
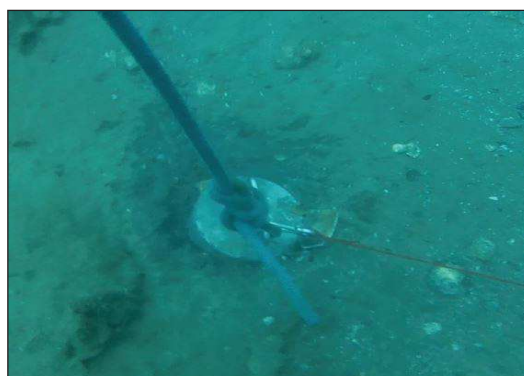


Surveillant devant la valise KMACS 5



Poste de contrôle

L'équipe était composée de 3 personnes, toutes titulaires d'un certificat à l'aptitude hyperbare (CAH) classe II mention A. Parmi ces scaphandriers l'un était désigné comme chef des opérations hyperbares (COH), responsable de l'organisation du chantier de plongée. Les fonctions (dont certaines sont cumulables) étaient réparties entre les plongeurs afin de désigner un surveillant, un opérateur, un aide-opérateur, un opérateur de secours et un aide-opérateur de secours. Ci-dessous quelques images des plongées de sécurisation réalisées :



Descente du plongeur sur le jalon relié à la surface (photos d'archives)

Confidentiel

Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.



5.3 Détection magnétométrique maritime

Détection par plongeur de la surface souhaitée avec un détecteur à grande profondeur MAGNEX 130B et/ou UWEX-722C (0 à 0,50m).



*Mise en œuvre du MAGNEX 130B
(Photos d'archives)*

5.4 Principe de fonctionnement du détecteur UWEX-722C

L'UWEX-722C est un détecteur de métaux très sensible, destiné à une utilisation sous-marine ou terrestre. Il peut être immergé jusqu'à 100 mètres de profondeur et peut être utilisé en version courte ou longue. L'UWEX-722C détecte tous les métaux, y compris de petits fragments de métaux précieux. Le casque est étanche à l'immersion et donne un signal clairement audible, avec une large gamme de fréquences. Le principe de fonctionnement supprime les effets de conductivité de l'eau salée ou de terrains difficiles. Grâce à un réglage de sensibilité facilement accessible, même dans l'obscurité, l'UWEX-722C permet de supprimer l'indication d'objets de dimensions réduites comme des clous ou des petits fragments métalliques. Ainsi, de petits fragments parasites ne sont pas indiqués, même à proximité immédiate de la sonde.

5.5 Principe de fonctionnement du détecteur MAGNEX 130B

Le MAGNEX 130 B est un magnétomètre à haute sensibilité conçu pour l'utilisation sous-marine. Il sert à la détection des cibles ferromagnétiques et est adapté à la détection d'engins explosifs tels que des bombes, des mines marines, des munitions et d'autres cibles comme des épaves ou des parties de bateaux. Le MAGNEX 130 B est très facile à manier et très simple à utiliser : un unique bouton rotatif avec 3 niveaux de sensibilité. La détection de la cible est indiquée par une alarme audio qui varie en fréquence et en volume en fonction de la distance et de la dimension de la cible. Le casque est étanche à l'immersion et donne un signal clairement audible, avec une large gamme de fréquences. Le principe de fonctionnement supprime les effets de conductivité de l'eau salée ou de terrains difficiles. Grâce à un réglage de sensibilité facilement accessible, même dans l'obscurité, le MAGNEX 130 B permet de supprimer l'indication d'objets de dimensions réduites comme des clous ou des petits fragments métalliques. Ainsi, de petits fragments parasites ne sont pas indiqués, même à proximité immédiate de la sonde.

Confidentiel

6 Résultats des plongées d'investigation

Positions des anomalies investiguées

Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
11	443101.45	5409447.68
Observation	Circulaire de 5m réalisée. Tuyaux type échafaudage.	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
12	443106.00	5409446.75
Observation	Circulaire de 5m réalisée. Morceau de grillage rigide	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
14	443109.83	5409416.94
Observation	Circulaire de 5m réalisée, cylindre acier type réservoir	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
16	443120.83	5409401.94
Observation	Circulaire de 5m réalisée, cornière acier.	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
18	443123.95	5409396.68
Observation	Circulaire de 5m réalisée, monticule de ferraille concrétionnée	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
17	443123.00	5409407.25
Observation	Circulaire de 5 m réalisée, un morceau d'IPN (1.5m)	
Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
38	443140.5	5409373.6
Observation	Circulaire de 5 m réalisée, structure métallique en cornière fine (1mx1m)	

Points délimitant les zones investiguées.

« Zone Amont » Le long du quai, à partir de la cale, sur 30m.

Les points indiqués définissent la limite de la surface investiguée. La zone couverte s'étant du quai à cette ligne. (Ligne correspondant au lit de la rivière (Fond 6m) :

ID	Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
A	Amont de la cale 1	443099.778	5409443.632
B	Amont de la cale 2	443114.677	5409424.575

« Zone centrale » le long du quai, en aval de la cale, sur une longueur de 40m.

Les points indiqués définissent la limite de la surface investiguée.

La zone couverte s'étant du quai à cette ligne. (Ligne correspondant au lit de la rivière (Fond 6m) :

ID	Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
C	Aval de la cale 1	443116.917	5409410.076
D	Aval de la cale 2	443128.495	5409375.651

« Zone Aval » le long des palplanches, sur une longueur de 40m. Les points indiqués définissent la limite de la surface investiguée.

La zone couverte s'étant du quai à cette ligne. (Ligne correspondant au lit du fleuve (Fond 6m))

ID	Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
E	Palplanche 1	443134.873	5409371.506
F	Palplanche 2	443158.613	5409345.433



Positions des obstructions les plus remarquables dans les zones investiguées.

Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
Position	443121.870	5409418.322
Situation	Au pied de la cale, en aval.	
Observations	Structure type Ber de mise à l'eau. Roues trouvées plus loin.	

Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
Position	443154.183	5409346.903
Situation	A 3-4 m en amont du cul des bateaux bus.	
Observations	Épave intègre d'une annexe de péniche. En acier, posée à plat sur le fond, à peine ensouillée.	

Points	UTM Fus 31 E (m)	UTM Fus31 N (m)
Position	443155.761	5409347.022
Situation	A quelques mètres en amont de l'épave d'annexe.	
Observations	Tôle « bombée » d'une surface > à 2m ² . Épaisseur 6mm, bon état.	

7 Conclusion

La société GEOMINES a été sollicitée par Eiffage Travaux Maritimes et Fluviaux afin de contrôler sept (7) anomalies, issues d'un diagnostic géophysique préalable, potentiellement révélatrices de la présence de restes de guerre (UXB). Parallèlement, une zone non diagnostiquée le long du quai a été investiguée de manière « systématique », par scaphandrier, sur le fond par la méthode de carroyage entre filières.

Aucun engin de guerre ou tout autre indice en ce sens n'a été découvert lors des investigations subaquatiques.

Sur les sept (7) points désignés, il a été identifié de nombreux débris métalliques divers, provenant principalement de l'activité nautique sur place. Aucun effet de masquage n'a été observé sur ces positions.

La zone couverte par méthode de carroyage est fortement saturée, principalement dans une bande de 5m le long du quai. Débris de construction, chaînes, câbles, motocyclette...

La bande plus au large est nettement moins encombrée.



8 Annexe – matériels utilisés

UWEX 722C
MATÉRIEL DE DÉTECTION SOUS-MARINE

MD
01

Caractéristiques Techniques

Alimentation	: 1 pile 9 V ou batterie rechargeable
Autonomie	: 20 - 25 h
Temp. d'utilisation	: -10 à +55 °C
Longueur	: cylindre Ø 40 mm - sonde : Ø 200 mm
	: version courte : 600 mm
	: version longue : 1180 mm
Poids	: 170 x 300 mm
Profondeur détection	: 30 cm





L'UWEX 722 C est un détecteur de métaux très sensible, destiné à une utilisation sous marine ou terrestre. Il fonctionne selon le principe d'induction de pulses qui lui permet de fonctionner dans l'eau douce et l'eau salée.

Il peut être immergé jusqu'à 100 m de profondeur et peut être utilisé en version courte ou longue. L'UWEX 722 C détecte tous les métaux, y compris de petits fragments de métaux précieux.

Le casque est étanche à l'immersion et donne un signal clairement audible, avec une large gamme de fréquences.



Le principe de fonctionnement supprime les effets de conductivité de l'eau salée ou de terrains difficiles.

Grâce à un réglage de sensibilité facilement accessible, même dans l'obscurité, l'UWEX 722 C permet de supprimer l'indication d'objets de dimensions réduites comme des clous ou des petits fragments métalliques.

Tous les métaux sont détectés. De petits objets comme des pièces de monnaies peuvent être détectés jusqu'à une profondeur de 25 cm.



L'UWEX 720 C donne une alarme sonore avec une dynamique qui permet de positionner l'objet et d'évaluer sa taille et sa profondeur d'enfouissement.

Ainsi, de petits fragments parasites ne sont pas indiqués, même à proximité immédiate de la sonde









18

Confidentiel

Ce document est la propriété de Geomines et ne peut être reproduit et/ou communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable de Geomines.



MAGNEX 130 B
MATÉRIEL DE DÉTECTION SOUS-MARINE DE GRANDE PROFONDEUR

MD
02

Caractéristiques Techniques

Alimentation	: 1 pile 9 V ou batterie rechargeable
Autonomie	: 20 - 25 h
Temp. d'utilisation	: -10 à +55 °C
Longueur	: cylindre Ø 40 mm - sonde : Ø 200 mm : version courte : 600 mm : version longue : 1180 mm
Poids	: 170 x 300 mm
Profondeur détection	: 30 cm



Le MAGNEX 130 B est un magnétomètre à haute sensibilité conçu pour l'utilisation sous-marine. Il sert à la détection des cibles ferromagnétiques et est adapté à la détection d'engins explosifs tels que des bombes, des mines marines, des munitions et d'autres cibles comme des épaves ou des parties de bateaux.

Le MAGNEX 130 B est très facile à manier et très simple à utiliser : un unique bouton rotatif avec 3 niveaux de sensibilité. La détection de la cible est indiquée par une alarme audio qui varie en fréquence et en volume en fonction de la distance et de la dimension de la cible.



Le principe de fonctionnement supprime les effets de conductivité de l'eau salée ou de terrains difficiles.

Grâce à un réglage de sensibilité facilement accessible, même dans l'obscurité, le Magnex 130 B permet de supprimer l'indication d'objets de dimensions réduites comme des clous ou des petits fragments métalliques.

Ainsi, de petits fragments parasites ne sont pas indiqués, même à proximité immédiate de la sonde.



La position de la cible peut être estimée d'après les caractéristiques du champ généré par la cible : lorsque la polarité du champ magnétique s'inverse, l'alarme sonore change de nature (son continu / son intermittent).

