



RAPPORT D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES



AGENCE DE TOULOUSE

Passage de l'Europe
31400 TOULOUSE
05-61-34-44-14

Dates d'intervention	Semaine S4 - ANNÉE 2024
Lieu des investigations	Zone vie – BA125 - Istres (13)

SOMMAIRE

I. OBJET DE LA PRESTATION.....	3
II. RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR.....	4
1. Normes de détection	4
2. Distinction réseau sensible/non sensible	5
3. Code couleur	6
4. Classe de précision des réseaux	7
III. ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION	7
1. Précisions des appareils	7
2. Limite à la détection	8
IV. DESCRIPTIF DE L'INTERVENTION.....	8
1. Approche générale	8
2. Demande de DT/DICT	9
3. Moyens humains	9
4. Moyens techniques	10
5. Synthèse	11

I. OBJET DE LA PRESTATION

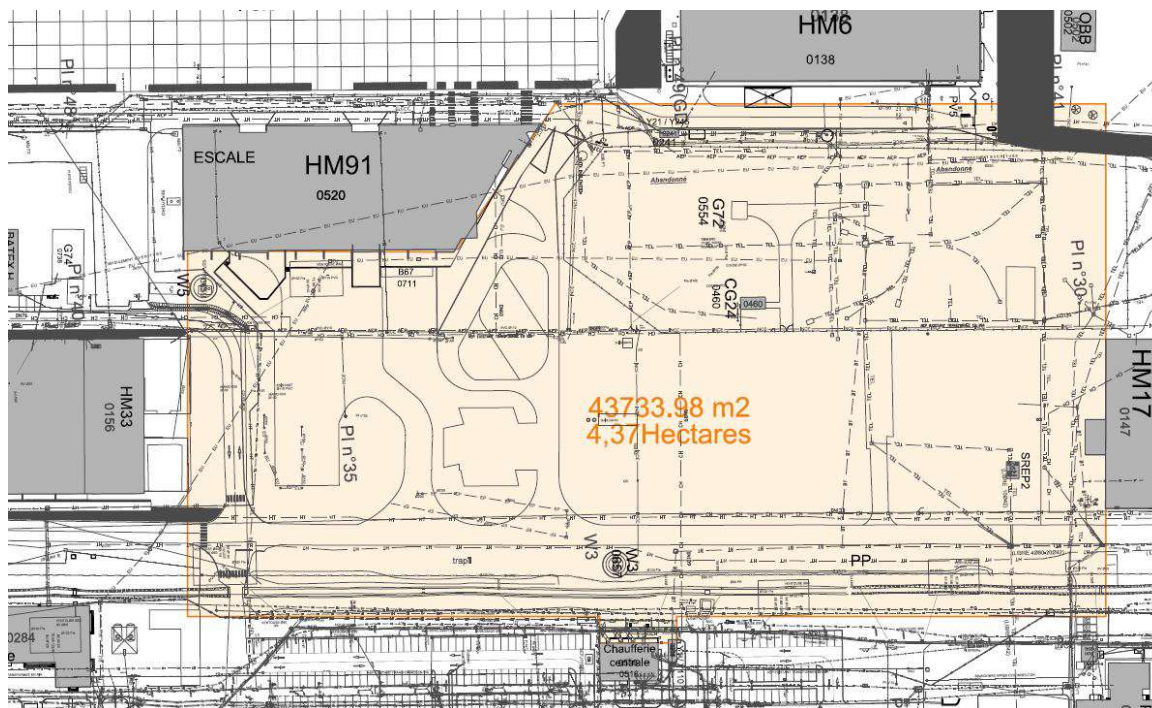
Dans le cadre d'un marché entre l'ESID Lyon (ministère des Armées) et la société GEOSAT. La société GEOSAT est intervenue afin de localiser les réseaux sur une zone déterminée par le client.

La demande du client comprend :

- ☐ La détection des réseaux enterrés
 - ☐ Tous ou ☐ Certains : _____
- ☐ Marquage au sol des DICTs
- ☐ Géoréférencement

La société GEOSAT a procédé à des Investigations Complémentaires (IC) sur la zone ci-dessous.

Elle se situe au sein de la zone vie de la BA125 à Istres (13).



Zone d'intervention, en Beige

L'emprise englobe:

- L'espace entre le HM33, le HM17, la chaufferie centrale et le HM6.

À la demande du client, le marquage au sol a été réalisé à l'aide de :

- *bombes de peinture* Tempo/Fluo TP, durée de marquage au sol de 2 à 12 mois

Afin d'assurer la sécurité du personnel et des personnes circulant dans la zone, nous avons mis en place en divers endroits :

- Véhicule équipé de gyrophare et tri flash avec mise en place signalisation chantier mobile
- Plots de chantiers, barrières, panneau de signalisation temporaire

II. RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

1. Normes de détection

La mission a été réalisée conformément aux préconisations du projet de norme « NF-S 70-03-3 » et « NF S 70-003-2 Détection des réseaux enterrés » remises à jour en Décembre 2019.

Elle répond au décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 (consolidé le 4 mars 2020) relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatique de transport et de distribution ainsi qu'à l'arrêté du 15 février 2012 (consolidé le 4 mars 2020) pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du Code de l'Environnement.

Nos prestations respectent les directives et les procédures décrites dans les guides d'application de la réglementation. L' [Arrêté du 27 décembre 2016](#) approuve le Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux, composé de 3 Fascicules. Il a été complété par la [Décision du 2 décembre 2019](#) :

- [Fascicule 1 : Dispositions générales](#) (entré en vigueur le 1er janvier 2020)
- [Fascicule 2 : Guide technique des travaux](#) (entré en vigueur le 1er janvier 2019)
- [Fascicule 3 : Formulaires et autres documents pratiques](#) (entré en vigueur le 1er janvier 2020)

La réalisation d'investigations complémentaires ne dispense pas les entreprises de travaux de se conformer à la législation en cours.

Les entreprises doivent déclarer leurs travaux aux différents concessionnaires présents sur la zone et respecter leurs préconisations (distance/ouvrages, techniques...).

Pour rappel, il est indispensable de respecter les préconisations techniques et notes inscrites sur les plans/DICTs fournis en réponse à la déclaration. En particulier pour les réseaux de GAZ et de GAZ TRANSPORT. Ces concessionnaires recommandent / imposent la matérialisation au sol et/ou la vérification des marquages au sol avant travaux par leurs services.

2. Distinction réseau sensible/non sensible

Les **réseaux sensibles** souterrains avec des risques pour la sécurité des biens et des personnes (selon l'article R.554-2-I du Code de l'Environnement) sont :

- canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés
- canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux
- canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles
- canalisations de transport et de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement en application du dernier alinéa de l'article L. 181-1
- lignes électriques et réseaux d'éclairage public mentionnés à l'article R. 4534-107 du code du travail, à l'exception des lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés
- installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé
- canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration
- ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Les autres catégories de **réseaux jugés non sensibles** ne présentant aucun risque pour la sécurité des biens et des personnes (selon l'article R.554-2-II du Code de l'Environnement) sont :

- installations de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis au I
- canalisations de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés
- canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

3. Code couleur

Le marquage piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la **norme NF P 98-332**.

Les réseaux dit divers, dont nous n'avons pas pu déterminer la nature, sont marqués en rose.

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

4. Classe de précision des réseaux

RÉSEAU PRINCIPAL	
CLASSE	PRÉCISION
A	0.40 m (<i>ouvrage rigide</i>) 0.50 m (<i>ouvrage flexible</i>)
B	Supérieure à la classe A Et Inférieure ou égale à 1.50 m
C	Supérieure à 1.50 m

BRANCHEMENTS	
CLASSE	PRÉCISION
A	0.40 m (<i>ouvrage rigide</i>) 0.50 m (<i>ouvrage flexible</i>)
B	Supérieure à la classe A Et Inférieure ou égale à 1.00 m
C	Supérieure à 1.00 m ou 1.50m

III. ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION

1. Précisions des appareils

Les mesures de profondeur obtenues par méthode Électromagnétique pour la détection des réseaux ont une tolérance de précision. Pour le matériel que nous utilisons, elle est de $\pm 5\%$ de la profondeur d'investigation. Nous calibrons notre appareil sur des profondeurs de câble connues afin de palier à cette tolérance.

Les mesures de profondeur obtenues par méthode Géo-radar pour la détection des réseaux ont une tolérance de précision. Pour le matériel que nous utilisons elle est centimétrique. Nous calibrons notre matériel sur une profondeur connue d'un affleurant (entre 1 et 10 centimètres). Les mesures réalisées par méthodes géo-radar nous indiquent uniquement la génératrice supérieure du réseau.

La pénétration des ondes générées par le géo-radar dépend des conditions trouvées à chaque emplacement (les impulsions sont absorbées ou dispersées). Une meilleure pénétration est réalisée dans les sols arénacés secs (sablonneux) ; Elle est réduite par les sols humides, argileux ou conducteurs.

Cette technique ne permet de donner ni la nature, ni le matériau de la canalisation localisée.

Les nombres marqués au sol indiquent la profondeur en centimètres de la côte supérieure du réseau.

Toutes ces préconisations nous permettent de garantir une précision CLASSE A dans la localisation du réseau.

2. Limite à la détection

Le repérage de canalisations enterrées est fortement dépendant des conditions environnementales :

- Nature du sol ¹
- La profondeur des réseaux
- Praticabilité du terrain
- Encombrement des réseaux dans le sol ²
- Présence de champ électromagnétique issue des réseaux présents (ligne aérienne proche, machine électrique ainsi que tout éléments conducteurs enterrés...).

¹La nature argileuse des sols et la teneur en eau n'a pas permis la pénétration des ondes et certains réseaux enfouis à des profondeurs plus élevées n'ont pas pu être détectés au géo-radar.

²La densité élevée de réseaux en certains endroits ne permet pas une identification fine des réseaux au géo-radar.

Les procédés de détection sont basés sur des principes physiques liés aux différentes caractéristiques des matériaux des réseaux :

- Les réseaux conducteurs qui portent un champ magnétique, ils sont généralement en cuivre, acier, fonte, plomb, aluminium...
- Les réseaux conducteurs ne possédant pas de champs magnétiques
- Les réseaux non conducteurs, ce sont les réseaux secs et certains humides mais de matériaux non métallique (PEHD, PVC, Béton...).

IV. DESCRIPTIF DE L'INTERVENTION

1. Approche générale

Conformément aux préconisations des normes PR-NF-S070-003-2, PR-NF-S070-003-3, la démarche générale a suivi les étapes suivantes:

- Étude des DTs et/ou DICTs, des plans des concessionnaires de réseaux ;
- Localisation des affleurants (regards, bouches à clé, coffrets, compteurs, chambres, bornes incendie, descente de poteau, poste de transformation, postes de détente de

gaz, postes NRA NRO, différences de revêtement en surface, tranchées visibles, bornes clous et plaques signalétiques des réseaux enterrés...);

- Détection des réseaux par méthode non intrusive en utilisant des appareils de radiodétection et géodétection depuis la surface du sol.
- Contrôle de la zone au géo-radar pour confirmer les réseaux détectés et révéler les réseaux non-signalés sur les plans des concessionnaires
- Géoréférencement des ouvrages via les stations totales robotisées et les GPS.

2. Demande de DT/DICT

La zone est située à l'intérieur de la base. Une demande a été faite à la société Trapil afin d'obtenir le géoréférencement de leur réseau dans la zone. Demande faite via la plate forme en ligne et directement au téléphone. Mais demande restée sans réponse.

3. Moyens humains

Responsable de projet	Michael Calvo
Intervenant détection, marquage et piquetage	Michael Calvo, Adrien Escartin
Intervenant topographie, géo référencement	Michael Calvo, Adrien Escartin

4. Moyens techniques

La mission de repérage des réseaux enterrés a reposé sur la mise en œuvre des deux principales techniques de repérage : la Radiodétection et le Géoradar.

Pour ce faire, le matériel suivant a été déployé :

Technologie employée pour la détection	Marque et modèle de l'appareil de mesure
Electromagnétisme (mode induction, mode passif, mode direct par pince à champ, raccordement galvanique)	RD8100
	TX10
	US RADAR 3 Fréquences – Q4-300
Géoradar	
Tablette équipée	Panasonic FZ-G1
Flexitrace	FLEXITRACE 60 m

Technologie employée pour le géoréférencement	Marque et modèle de l'appareil de mesure
Station totale de précision 5 "	Trimble S5
GPS	ALTUS NR3
Tablette équipée	FZ-G1

5. Synthèse

Réseaux et linéaire détecté	Exploitant(s)	Catégorie	Présence	Classe après I.C.	Méthode de détection
	Ministère des Armées				
Remarques: - Les câbles électriques ressemblent parfois aux câbles télécoms et inversement. Par conséquent une attention particulière sera donnée aux réseaux télécoms, même si les lignes ont été construites séparément dans l'ensemble. - Des lignes électriques abandonnées desservait d'anciens bâtiments aujourd'hui rasés. Ceux ci se situaient entre le PCE et les anciennes voies de chemin de fer.					
	Ministère des Armées				
Remarques: Un réseau d'éclairage alimente un luminaire entre le poste Y21 et le HM91.					
	Ministère des Armées				
Remarques: - Les réseaux d'eau potable et les réseaux de défense incendie ont été détectés par géoradar. C'est pourquoi il est probable qu'ils aient été intervertis sur le plan. D'autant que souvent les deux réseaux se suivent dans la même tranchée. - Les nombreux grillages entourant le PCE ont beaucoup gênés les investigations. Nous empêchant de réaliser des profils radar là où les réseaux courent. Des tronçons ont dû être classés C ou B. - Des fourreaux vides ont été posés avec les canalisations pour de futurs câbles de commande.					

Réseaux et linéaire détecté	Exploitant(s)	Catégorie	Présence	Classe après I.C.	Méthode de détection
	Ministère des Armées				
	Remarques: Les conduites de chauffage vont par paire (Aller/Retour). Elles sortent toutes de la chaufferie principale et rayonnent sur tout le périmètre, vers les bâtiments de la base vie. Des câbles de commande sont posés avec ces réseaux de chaleur. Sauf erreur, nous n'avons pas détectés de lyre de dilatation. Attention toutefois aux tronçons classés B.				
	Ministère des Armées				
	Remarques: Nous traiteront ici les réseaux télécoms et fibre optique. – Les nombreux grillages entourant le PCE ont beaucoup gênés les investigations car le signal électromagnétique est perturbé par les masses métalliques environnantes. Or, les réseaux télécoms y sont très nombreux. – Nous n'avons pas eu accès à l'intérieur du PCE (bâtiment). Nous supposons toutefois que le périmètre est parcouru par des galeries et tunnels. Notre plan est à recouper avec les plans d'intérieur du PCE. – De très nombreuses plaques étaient verrouillées. Par conséquent, l'exhaustivité des mesures est compromise dans la zone, faute d'accès. – Sur le chemin menant au PCE par la route, une plaque béton est bloquée. Or il s'agit d'un nœud télécom en plein milieu du projet de construction. – Des lignes télécoms suivent les réseaux HT, défense incendie, de chauffage et peut être la conduite Trampil.				

Réseaux et linéaire détecté	Exploitant(s)	Catégorie	Présence	Classe après I.C.	Méthode de détection
	Ministère des Armées				
	Remarques: – La zone possède de très nombreux fossés d'infiltration. Nous avons donné leur dimension approximative sur le plan. – Un puisard est présent près du « Noeud Dirisi » – Les nombreux grillages entourant le PCE et la zone « Ops » ont cependant gênés les investigations afin de mettre en évidence certains fossés. – Étonnamment aucune buse ne se jette dans le ruisseau. – Les évacuations d'une grille devant le HM17 et le HM33 n'ont pas été identifiées.				
	Ministère des Armées				
	Remarque: – La zone est parcourue par trois réseaux de refoulement. Deux stations de relevage sont présentes. – Entre le HM33 et le HM91, nous pensons qu'une plaque a été enfouie sous bitume. Or il s'agit de l'exutoire des eaux usées de notre zone d'investigation.				
	Ministère des Armées				
	Trapil				
	Remarque: Une demande a été faite à la société Trapil afin d'obtenir le géoréférencement de leur réseau dans la zone. Demande restée sans réponse. La géodétection s'est faite sans branchement direct à la conduite (ou sur une prise de potentiel), faute d'accès.				

	Ministère des Armées				
	Remarques : - De nombreux réseaux ont été mis hors d'usage mais n'ont pas été retirés/dépollués pour autant.				
Remarques générales	Étant donné que la prestation se poursuivra avec une inspection caméra, nous avons réalisé le reportage photographique des affleurants liés aux réseaux EP et EU (regards de visite, grilles, etc..). Bien que la prestation ait eu lieu dans la BA125.				