


RAPPORT D'INTERVENTION

Chantier	Détection, marquage piquetage et géoréférencement des réseaux enterrés
Adresse	Promenade du Port – 44055 LA BAULLE
Numéro de DT/DICT	2023050400096C
Agence	DETECT RESEAUX 44 – 44 Allée des 5 Continents 44120 VERTOU
Date d'intervention	22/05/2023
Date du rapport	05/06/2023
Rédacteur	Yann JOSSIC
Approbateur	Emilien LEBRET

Client et contact	
Nicolas CIENIEWSKI	

Ce présent rapport a pour but de présenter les différentes caractéristiques de l'opération ainsi que de dresser un bilan et faire un état des lieux des réseaux détectés, il permet de mettre en évidence les points particuliers que nous avons rencontrés lors de notre intervention.

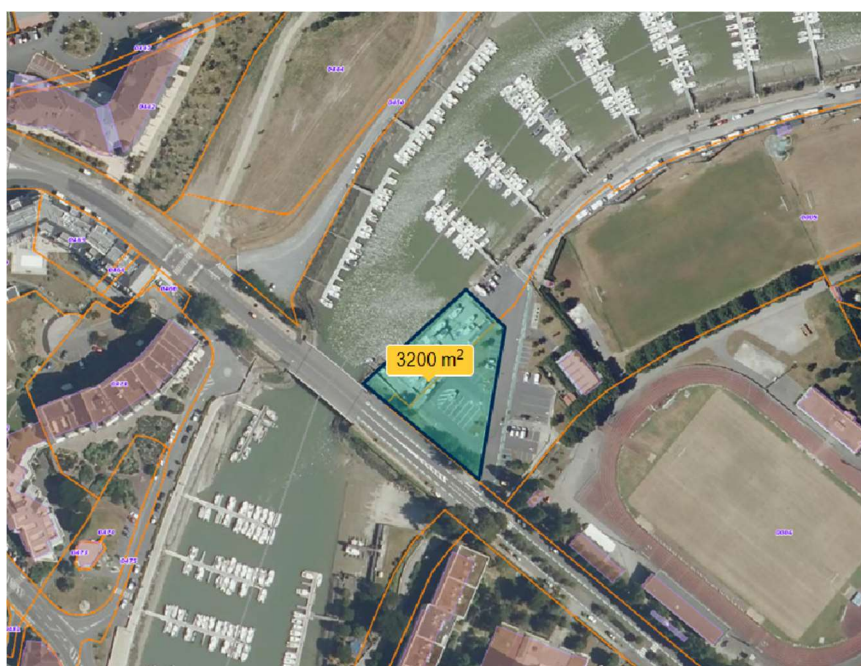
Dans le cadre de la réglementation concernant les réseaux enterrés, LOIRE ATLANTIQUE NAUTISME a adressé des DT ou DICT aux concessionnaires. Les réponses ne permettant pas de positionner l'ensemble des réseaux en catégorie A, l'objectif de la mission était de détecter les réseaux présents in-situ et les référencer en classe de précision A, afin de remettre à jour les plans en vue de travaux et de positionner le projet dans l'emprise. Le but de la mission est la détection et le marquage piquetage des réseaux enterrés dans l'emprise fournie par le client.

**INTERVENTION**

Prestation	<input checked="" type="checkbox"/> Investigations Complémentaires <input type="checkbox"/> Opération de Localisation <input type="checkbox"/> Sécurisation de sondages <input type="checkbox"/> Marquage / Piquetage <input checked="" type="checkbox"/> Géoréférencement des réseaux enterrés
Opérateur de détection	Alexandre BERTHOMÉ / Arnaud GEHL
Opérateur géoréférencement	Alexandre BERTHOMÉ
Dessinateur	Yann JOSSIC
Livrables	<input type="checkbox"/> Procès-verbal de marquage piquetage <input checked="" type="checkbox"/> Rapport d'intervention <input checked="" type="checkbox"/> Plans géoréférencés (dwg et pdf)

Matériel et numéro de série

Utilisé	Marque et modèle	Numéro de série et code interne
Matériel de détection		
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivax - VLOC3 PRO Récepteur	I7 - 21901170420
<input checked="" type="checkbox"/>	GSSI SIR3000 model DC-3000-2100	G02 - 2513
Matériel de géoréférencement		
<input checked="" type="checkbox"/>	GPS LEICA GG04 GNSS ROVER	GPS 01 - 3177A-SAGG04P
<input checked="" type="checkbox"/>	Station Totale Robotisée LEICA TS13 5" R500	ST 01 - 3214745

Plan de situation

BILAN DES INVESTIGATIONS MENEES

Réseau détecté	Concessionnaire	Présence	Catégorie	Classe DICT	Classe après I.C	Méthode de détection
HTB / HTA	ENEDIS	OUI	Sensible	A / B	A / B	Electromagnétisme / Géoradar
Observations :	- Réseau HTA positionnée en classe B selon DICT (perte du signal de détection).				Voir ① sur le plan	
BT	ENEDIS/PRIVE	OUI	Sensible	A / B / C	A / B / C	Electromagnétisme
Observations :					Voir ② sur le plan	
Eclairage Public	MAIRIE	OUI	Sensible	C	A	Electromagnétisme
Observations :	RAS					
Signalisation tricolore / Signalisation routière	PRIVE	OUI	Sensible	C	A	Electromagnétisme
Observations :	RAS					
Gaz / Gaz transport / Hydrocarbure		NON	Sensible			Géoradar
Observations :						
Chauffage Urbain		NON	Sensible			Géoradar
Observations :						

Les réseaux ont été détectés en classe A sauf indications contraires au sol. Les classes de précision des branchements et tronçons sont indiquées sur le plan géoréférencé lorsque celui-ci a été demandé. Dans le cas contraire, voici des tableaux récapitulatifs des points particuliers par réseaux.

Réseau détecté	Concessionnaire	Présence	Catégorie	Classe DICT	Classe après I.C	Méthode de détection
Télécom / Fibre Optique		NON	Non sensible			Electromagnétisme
Observations :						
Adduction d'eau potable	PRIVE	OUI	Non sensible	C	A	Géoradar
Observations :	- Plusieurs portions de réseaux tracé en classe C (canalisations non visibles au géoradar).					Voir ③ sur le plan
Eaux pluviales	MAIRIE	OUI	Non sensible	C	A	Géoradar / Aiguille détectable
Observations :	RAS					
Eaux usées	VEOLIA	OUI	Non sensible	C	C	Géoradar / Aiguille détectable
Observations :	- Canalisation de refoulement recallé en classe C selon DICT (réseaux non visibles au géoradar).					Voir ④ sur le plan
Inconnu	PAS D'INFORMATIONS	OUI	PAS D'INFORMATIONS	C	A	Géoradar / Electromagnétisme
Observations :	RAS					

Les réseaux ont été détectés en classe A sauf indications contraires au sol. Les classes de précision des branchements et tronçons sont indiquées sur le plan géoréférencé lorsque celui-ci a été demandé. Dans le cas contraire, voici des tableaux récapitulatifs des points particuliers par réseaux.

CONCLUSION ET LINEAIRES DE RESEAUX

Certains doutes ou points particuliers ont été soulevés et sont répertoriés dans la partie « Bilan des investigations ».

Certains paramètres peuvent empêcher un géoréférencement en classe A. Ils concernant en particulier les conditions du sol, elles sont susceptibles de ralentir ou d'empêcher la propagation des ondes émises.

Parmi elles :

- L'argilosité du terrain qui diminue rapidement le signal avec la profondeur
- La présence d'une nappe phréatique perturbe le signal
- La densité importante de ferrailage dans les dalles ou ouvrages traversés.
- Profondeur de la canalisation
- Forte densité de réseaux
- Perturbation du champ magnétique à proximité
- Difficulté d'accès et configuration du terrain (véhicules au stationnement gênant...)

Pour les réseaux dont la classe de précision serait toujours insuffisante suite à notre détection et au vu de la réglementation, nous préconisons d'effectuer des sondages de reconnaissance au démarrage des travaux en suivant les prescriptions fournies dans ce rapport.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Linéaire des RESEAUX (ml)	CLASSE (A)	CLASSE (B)	CLASSE (C)
Haute tension A - HTA -			127,2
Basse tension - BT -	214,5		110,3
Eclairage - ECL -	64,5		
Signalisation - SLT -	53,6		
Gaz - GAZ -	67,9		
Eau potable - AEP -	24,3		212,7
Eau pluviale - EP -	180,4		
Unitaire - REF -	115,5		
Inconnu - INC -	40,3		
Fourreaux vides - FV -	10,7		
Cumul par classe de précision (ml) :	771,7	0,0	450,2
TOTAL (ml) :	1221,9		

Tableau de synthèse de linéaire des réseaux détectés

Annotations de détection	
FSR	Fin de Signal Radar
FSD	Fin de Signal Détection électromagnétique
PS	Perte de Signal
SB	Sonde Bloquée
CNV	Conduite Non Visible

Exemple d'annotation visible au sol



ANNEXE 1 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Lien d'accès au dossier photos :

<https://www.dropbox.com/sh/2lfdx7bx7ayvnvd/AABY1CwmNSEmPVCaFVxTdGC4a?dl=o>



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4



ANNEXE 2

RAPPELS DE LA REGLEMENTATION

INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES (IC)

Les investigations complémentaires sont obligatoires lorsque des travaux sont envisagés à proximité de réseaux dits « sensibles ». Cela concerne les réseaux d'électricité, de gaz, d'éclairage public, signalisations routières et de chauffage urbain. Si ces derniers ne répondent pas aux critères de la classe A, la réglementation impose des investigations complémentaires.

OPERATIONS DE LOCALISATION (OL)

Les opérations de localisation reprennent le principe des investigations complémentaires mais il s'agit là d'une détection de l'ensemble des réseaux qu'ils soient sensibles ou non sensibles.

GÉO-RÉFÉRENCEMENT DES RÉSEAUX

Le géoréférencement des réseaux enterrés consiste à effectuer le relevé des réseaux détectés lors des IC et/ou des OL dans le but de mettre à jour les plans de réseaux.

QUANTITE DE MESURES

Les prestations de détection et de géolocalisation sont conformes à la norme AFNOR NF PR S70-003. En particulier :

Dans le cas d'un ouvrage rectiligne, la distance entre 2 points de mesures sera au maximum recommandé à 10m.

Cette distance pourra être diminuée en cas de courbes et selon la technique employée de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A.

Tous les points singuliers de type branchements, coudes et autres changements de direction ou de dénivelé devront être relevés.

DOCUMENTS DE REFERENCE

La société DETECT RESEAUX intègre dans sa méthodologie de travail le contenu des documents suivant afin de répondre conformément à la législation en vigueur (règles de l'art, sécurité des personnes et des biens...) :

- Code de l'Environnement
- Décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution et ces mises à jour éventuelles
- Arrêté du 15 février 2012 modifié par les arrêtés du :
 - 19 février 2013, modifié encadrant la certification des prestataires en géoréférencement et en détection des réseaux, et mettant à jour des fonctionnalités du téléservice « reseaux-et-canalisations.gouv.fr »
 - 19 juin 2014, pris en application du IV de l'article 3 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.
 - 22 décembre 2015, relatif au contrôle des compétences des personnes intervenant dans les travaux à proximité des réseaux et modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux.
 - 26 octobre 2018 portant modification de plusieurs arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux et approbation d'une version modifiée des prescriptions techniques prévues à l'article R. 554-29 du code de l'environnement.
- Arrêté du 27 décembre 2016 portant approbation des prescriptions techniques prévues à l'article R. 554-



29 du code de l'environnement et modification de plusieurs arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux

- Décision du 2 décembre 2019 relative à l'approbation des mises à jour du fascicule 1 « dispositions générales » et du fascicule 3 « formulaires et autres documents pratiques » du guide d'application de la réglementation anti-endommagement
- Le guide d'application de la réglementation dans sa dernière version composée de 3 fascicules (annexe1)
 - Fascicule 1 dans sa version 2 : dispositions générales
 - Fascicule 2 dans sa version 3 : guide technique des travaux
 - Fascicule 3 dans sa version 2 : formulaires et autres documents pratiques
- Norme NF S 70-003-1 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 1 : Prévention des dommages et de leurs conséquences »
- Norme NF S 70-003-2 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 2 : Techniques de détection sans fouille »
- Norme NF S 70-003-3 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 3 : Géoréférencement des ouvrages »

CODES COULEURS NORMALISES ET CLASSE DE PRECISION

Le marquage-piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF S 70-003. Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose :

Codes couleurs des tracés au sol		
Nature des réseaux	Couleur du marquage piquetage	
Electricité BT, HTA / HTB, Eclairage, Feux tricolores et signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution), Hydrocarbures		Jaune
Télécom, Fibre Optique, Feux tricolores et signalisation routière		Vert
Adduction en Eau Potable		Bleu
Assainissement et pluvial		Marron
Réseaux de Chaleur et Climatisation		Violet
Produits Chimiques		Orange
Réseaux Inconnus ou zone de travaux		Blanc
Zone D'emprise Multi-Réseaux		Rose
Classe	Précision	
A	0,40 cm (ouvrage rigide) / 0,50 cm (ouvrage flexible)	
B	Supérieure à classe A et inférieur ou égale à 1,50 m Incertitude classe B pour les branchements des réseaux sensibles : 1 mètre.	
C	Supérieure à 1,50 m	



ANNEXE 3 PRESENTATION DU MATERIEL

PRESENTATION DES MOYENS MOBILISES

❖ Radar GSSI avec antenne 300/800 MHz

Cet appareil est un géo radar qui permet de radiographier le sous-sol, il envoie des ondes qui réfléchissent et permettent d'identifier la nature du sol mais également de détecter tout type d'irrégularités (réseaux, cuves...). Lorsque l'opérateur se déplace en quadrillant le terrain, il peut visualiser en direct le sous-sol (x, y, z) à l'aide d'un écran installé sur le radar, ce qui lui permet de tracer au sol les réseaux présents et de marquer la profondeur correspondante.



Géo radar GSSI 300/800

➤ Les limites du géoradar

_ La méthode radar ne permet pas à elle seule d'identifier, ni la nature des réseaux, ni leur diamètre. L'identification des réseaux et leurs diamètres peuvent être donnés dans la mesure où les accès physiques au réseau (ex : tampons, bouche à clé, chambre, etc.) permettent visuellement d'obtenir ces renseignements.

_ La présence de sols de type argileux ou d'éléments de dallages ferrailés limite, voire occulte, la détection des réseaux sous-jacents. Il en est de même pour un sol saturé en eau.

_ Les secteurs soumis à la mission de détection et localisation doivent être dégagés de tout obstacle. La détection des réseaux est également limitée à proximité des structures de bâtiments (murs, piliers). Une distance minimum estimée à 40 cm est nécessaire pour visualiser un réseau parallèle à cette structure.

_ La profondeur de 2 m est le maximum. Suivant la nature du sol, cette profondeur n'est pas sondable.

❖ Détecteur électromagnétique VLOC PRO 3 / RD8000



Vloc Pro 3 VIVAX

















Il existe deux méthodes d'utilisation avec ce type de matériel, soit la localisation passive qui permet de détecter des réseaux directement sous tension grâce aux signaux électromagnétiques à l'aide d'un récepteur ; ou soit la localisation active qui nécessite l'utilisation d'un émetteur afin d'appliquer une fréquence très précise à un tuyau ou un câble, suivie de l'utilisation d'un récepteur réglé de manière à trouver le signal émis par cette fréquence

Ces profondeurs obtenues par ces 2 méthodes ont une tolérance de précision qui est d'environ est +/- 10 cm en planimétrie et 10 % en altimétrie

➤ Les limites de la détection électromagnétique

_ Certaines natures de conduites ne permettent pas l'injection et la bonne propagation des ondes électromagnétique (exemple : conduite fonte ductile)

_ La présence d'un réseau conducteur à proximité d'une clôture métallique, d'une voiture ou tout autres masses métallique est difficile à localiser du fait de la distorsion du signal.

Utilisation du matériel de détection en fonction du type de réseau									
Electricité		Gaz		Télécom	Fibre optique	Adduction d'Eau Potable			Assainissement
Basse Tension	Haute tension	Acier	Polyéthylène			Acier	Fonte	PE	
									
+		ou			+	ou			+
									
									ou
									

❖ Géoréférencement

En fonction de l'environnement, le géomètre adapte sa méthodologie et choisi la technique la plus pertinente possible, ce dernier dispose de deux solutions :

- Le levé au GPS en RTK
- Le levé avec station totale (et/ou levé combiné)
- Le levé au GPS en temps réel nous permet d'effectuer des relevés centimétriques. L'incertitude maximale de la mesure est de 10 cm en planimétrie et de 11 cm en altimétrie.

En recourant à la méthode RTK (Real Time Kinematic, ou Cinématique Temps Réel), les coordonnées sont déterminées dans les trois dimensions. L'objectif étant de positionner le levé dans l'espace en arrêtant les coordonnées lors des calculs du cheminement polygonal.

Le levé à la station totale est privilégié dans le cas où l'environnement ne permettra pas la réception GPS (présence d'arbres, bâtiments, mauvaise configuration des satellites...).

Cet appareil permet un stockage important de données sur des contrôleurs de terrain ou carnets électroniques.

Celui-ci peut être combiné avec le GPS afin de garder la meilleure précision tout en faisant le relevé géoréférencé.



GPS GG04



Station totale TS13



ANNEXE 4

MODE OPERATOIRE D'UNE OPERATION DE DETECTION

	Mode opératoire
1	Réception de la DT (Déclaration de projet de Travaux) fournit par le maître d'ouvrage et envoi de la DICT (Demande d'Intention de Commencement de Travaux) aux concessionnaires.
2	Demande de Permission de Voirie et d'arrêtés de circulation et/ou de stationnement (si nécessaire).
3	Mise en place du balisage.
4	Ouverture des regards présents sur et à proximité de l'emprise des investigations, afin de repérer les directions et de mesurer les profondeurs réseaux.
5	Utilisation du détecteur électromagnétique afin de trouver la position des réseaux conducteurs (BT, HT, éclairage, télécom...).
6	Calibrage du géo-radar grâce aux mesures de profondeur effectuées dans les regards afin d'assurer une précision maximale de la profondeur des réseaux détectés.
7	Utilisation d'une aiguille traçante si besoin pour la détection des réseaux d'assainissement, de fibre optique ou de fourreaux vides.
8	Traçage définitif avec le code couleur normalisé.
9	Levé Topographique des réseaux tracés, mise à jour du fond de plan si nécessaire, et calcul des linéaires par réseaux et apparition des classes de précision.