



capturea

Détection de réseaux - Topographie - 3D

RAPPORT D'EXECUTION

Associé au plan n° 25-012

DETECTION DES RESEAUX

Centre Hospitalier de Valenciennes

114 Avenue Desandrouin 59300 VALENCIENNES



Prescripteur (MOA)



CENTRE HOSPITALIER
DE VALENCIENNES

Donneur d'ordre (MOE)

CAPTUREA

10, rue du Flot Tagny
80120 VRON
Tél : 06.87.23.34.92
Email: administratif@capturea.fr

SIRET 978 856 631 00012
TVA INT.COM FR 53 978 856 631
APE 7112B
SAS au capital de 5 000 €


capturea
Détection de réseaux - Topographie - 3D
www.capturea.fr



INDICE	DATES	PAGES	STATUT/MODIFICATION	REDACTEUR	CONTROLEUR
-	30/01/2025	16	1 ^{ère} diffusion	A. LELARGE	R. FRYDER
A					
B					
C					

SOMMAIRE

A.	PRESENTATION DE NOTRE MISSION	3
1.	Contexte de la mission	3
2.	Moyens mis en œuvre	3
3.	Documentation à notre disposition	3
4.	Description du site	4
5.	Moyens humains et matériels	5
B.	LIMITES DE DETECTIONS	6
1.	Les limites du radar géophysique	6
2.	Les limites de la détection électromagnétique	6
3.	Les limites de la détection acoustique	6
C.	RÉSULTATS DES OPERATIONS	7
1.	Synthèse des résultats	7
2.	Rapport détaillé par nature de réseaux	8
D.	CONCLUSION	12
1.	Généralisation	12
2.	Classe et codes couleurs des réseaux	12
E.	ANNEXES	13
1.	Fonctionnement de la détection électromagnétique	13
2.	Technique de détection par géoradar	14
3.	Principe de la détection acoustique sur adduction d'eau potable	14
4.	Principe du marquage-piquetage	15
5.	Géoréférencement	16



A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

1. Contexte de la mission

A la demande de la société **FONDASOL** et du **Centre Hospitalier de Valenciennes**, **CAPTUREA** est intervenu sur la commune de VALENCIENNES (59) au Centre Hospitalier pour de futurs sondages sur le parking VL P2.

Nous avons été mandatés afin de réaliser une détection des réseaux et des ouvrages enterrés par procédés non-intrusifs.

2. Moyens mis en œuvre

Pour les besoins de cette mission, nous avons, en accord avec la proposition technique et aux guides d'application de la réglementation, procédé à :

- L'études des récépissés DT-DICT et des entrants fournis
- L'analyse visuelle du site
- L'ouvertures de l'intégralité des regards de visite avec :
 - Côtes tampon/radier, départs et arrivées, sens d'écoulement
 - Nature et état de la canalisation
 - Photos géoréférencées (Exif)
- La détection électromagnétique et ferromagnétique des réseaux conducteurs
- La détection par méthode radar des réseaux non-conducteurs
- La détection acoustique des réseaux type branchements AEP
- Au marquage-piquetage et au géoréférencement des réseaux
- Au report sur plans DWG et PDF

3. Documentation à notre disposition

Pour mener à bien nos investigations, nous étions en possession des documents suivants :

- Retour DT n° 2024111205945D
- Emprise de la zone d'étude
- Fiche d'intervention (adresse, contact, conditions d'accès, etc.)
- Consignes de sécurité
- Un PDF « repérage zone CHV et implantation forages et sondages »
- Un PDF « Document_241206_155103 »
- Commande n°PO.59GT.25.0011 validant l'intervention et ses conditions



4. Description du site

Nous sommes intervenus sur le site du Centre Hospitalier de Valenciennes (59300), au niveau du parking véhicules P2. La zone était dégagée lors de notre intervention.





5. Moyens humains et matériels

Antoine LELARGE, chargé d'affaires chez **CAPTUREA**, était en charge de ce dossier et notamment de :

- L'étude des réseaux gravitaires
- La détection, géolocalisation et marquage-piquetage des réseaux
- La préparation, l'étude et la faisabilité de la mission
- La détection, géolocalisation et marquage-piquetage des réseaux
- Du relevé topographique
- Du traitement et de l'interprétation des données
- De l'élaboration du présent rapport

Renaud FRYDER, PDG de **CAPTUREA**, était en charge de :

- Du suivi technique et administratif du dossier
- Du contrôle des livrables
- De l'élaboration des plans définitifs
- De la relecture du rapport

TYPE DE MATERIEL	MARQUE/MODELE	N° DE SERIE	PRECISION/INCERTITUDE
GEORADAR GSSI	D50300	1002	± 5%
RECEPTEUR VIVAX- VLOC PRO3	VX219-01	21901193551	± 5%
EMETEUR VIVAX VLOC PRO3	VX219-02	21902171502	± 5%
STATION TOTALE	TOPCON	PS 105A	± 3 cm en planimétrie ± 5 cm en altimétrie
RECEPTEUR GNSS RECEIVER	SPECTRA SP60	625050084	± 5 cm en planimétrie ± 7.5 cm en altimétrie
RECEPTEUR GNSS RECEIVER	SPECTRA SP60	6302500151	± 5 cm en planimétrie ± 7.5 cm en altimétrie
AQUA PL	AQPL_EME_110	062	Limite du matériel
CAMERA- VIVAX MX2	VX110-02	11002190319	± 5%



B. LIMITES DE DETECTIONS

La majorité des réseaux a été détectée et géolocalisée en classe A. Néanmoins, certains tronçons peuvent être détectés en classe de précision B voire C. Cela peut s'expliquer par plusieurs raisons.

1. Les limites du radar géophysique

La méthode radar ne permet pas d'identifier la nature ou le diamètre des réseaux. Ces derniers peuvent être déterminés sous condition d'accès direct au réseaux (regards, chambres, bouches à clés) permettant d'obtenir visuellement ces renseignements.

La nature du sol influe également considérablement sur les résultats du radar géophysique : les terrains argileux ou saturés en eau limitent la visibilité des résultats. Les dalles béton ferrailées ne permettent pas de déterminer la position des réseaux sous-jacents.

Afin de pouvoir réaliser une investigation par méthode radar, l'environnement doit également être libre de tout obstacle. Les investigations aux abords des murs, murets et bâtiments sont délicates. De même, les terrains en pente ou en forte densité de végétation ne permettent pas une étude radar.

La profondeur maximale d'acquisition est de 3 mètres mais, suivant les facteurs énoncés précédemment, cette dernière peut être comprise entre 0 et 3 mètres.



2. Les limites de la détection électromagnétique

La détection des réseaux émetteurs de champs électromagnétiques est soumise à certaines contraintes. La distorsion du signal s'accroît en fonction de la profondeur des réseaux investigués. C'est pourquoi il est délicat d'obtenir des résultats satisfaisant au-delà de 1.50 mètres.



Certaines natures de conduites ne permettent pas l'injection et la bonne propagation des ondes électromagnétiques.

Certains réseaux nécessitent l'utilisation d'une « aiguille » que l'on insère dans les fourreaux mais cette dernière peut se bloquer lors de la présence de coudes ou de canalisations obstruées.

3. Les limites de la détection acoustique

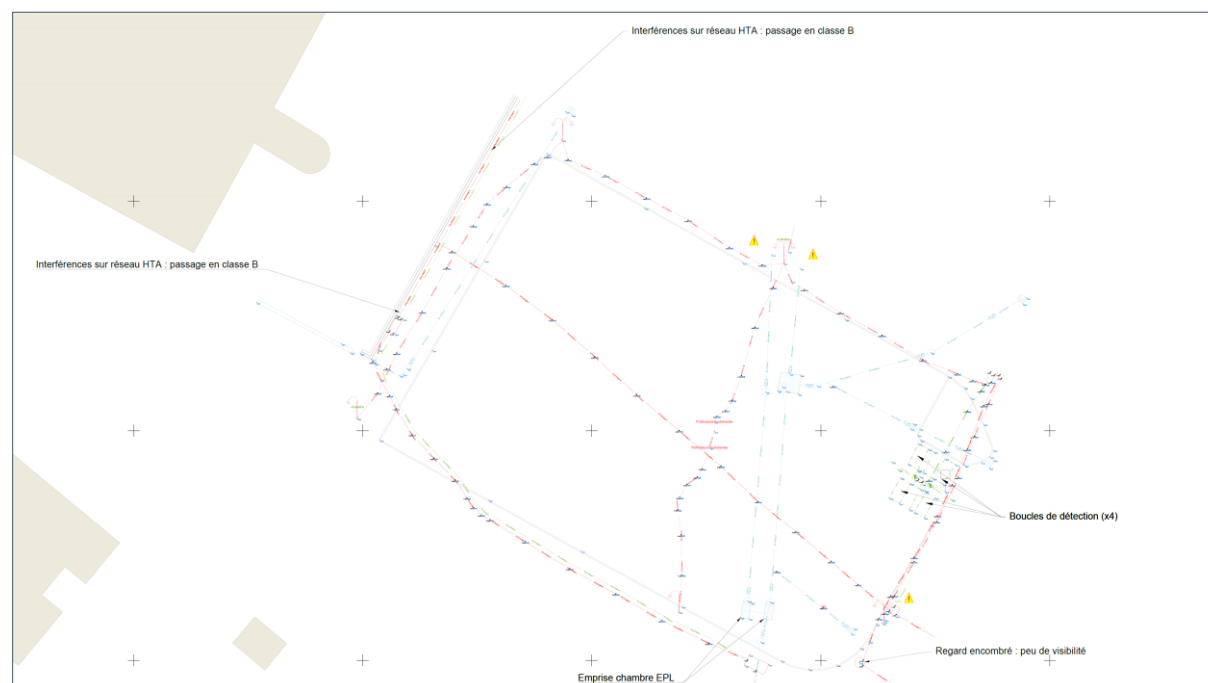
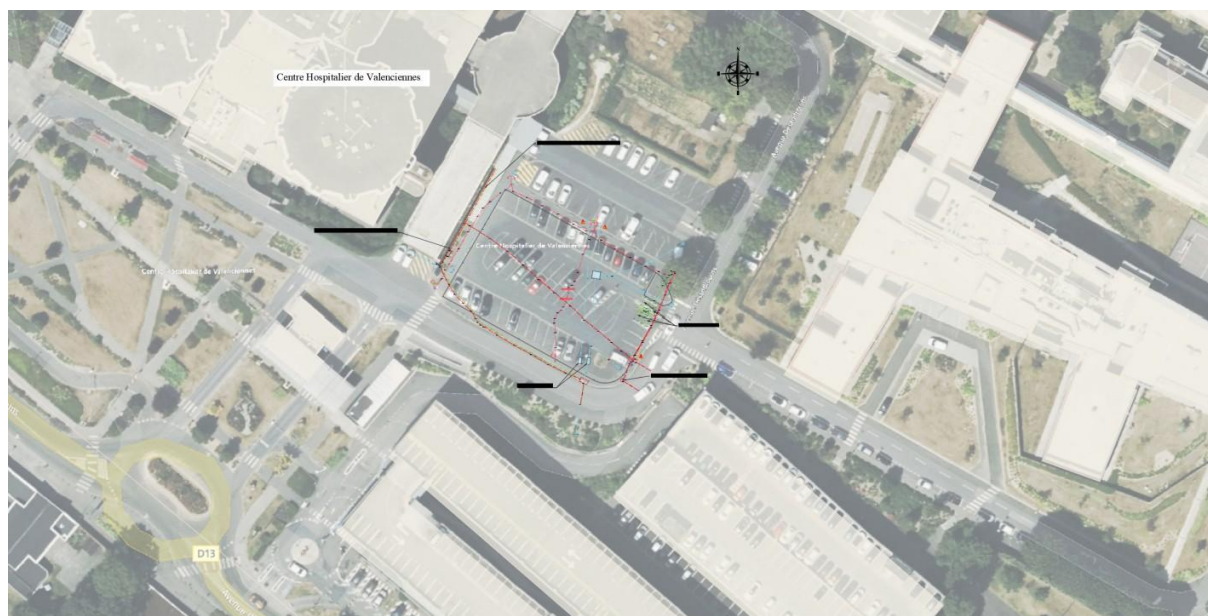
La détection par méthode acoustique permet de localiser des canalisations en planimétrie mais ne donne aucune indication sur la profondeur des réseaux. C'est pourquoi certains tronçons peuvent être classifiés en classe de précision B malgré une position planimétrique précise.





C. RÉSULTATS DES OPERATIONS

1. Synthèse des résultats

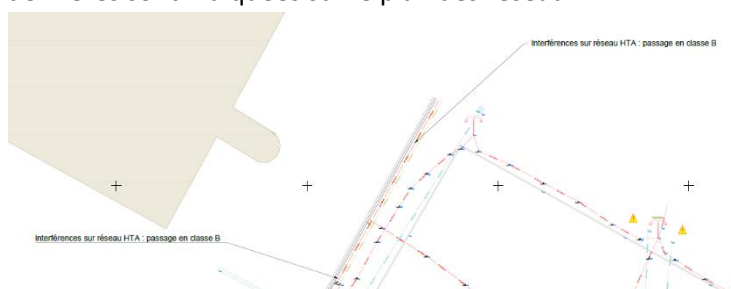




2. Rapport détaillé par nature de réseaux

RESEAUX ELECTRIQUES (HTB – HTA – BT – TBT – ECL - SLT)

Nous avons détecté un réseau HTA enfoui avec un réseau fibre optique dans un regard sur le trottoir. Nous avons eu des interférences le long du muret : cela est dû au ferrailage dans le muret. Ces interférences n'ont pas permis d'obtenir une classe de précision suffisante pour maintenir la classe A. Nous avons passé les réseaux en classe B sur les zones concernées. Ces dernières sont indiquées sur le plan des réseaux.



Dans un autre regard, situé sur le trottoir, nous supposons un réseau HTA à une profondeur de 2,00m. Nous l'avons détecté sans difficulté malgré la profondeur à certains endroits (allant jusqu'à 3,80m). Puis, arrivée au muret, nous avons de nouveau eu des interférences avec celui-ci.



L'ensemble des HTA est positionné en classe de précision A et B.



Sur le trottoir, nous avons un regard avec des réseaux BT (supposés) à une profondeur de 2,15m. Nous les avons détecté avec une bonne précision sur l'ensemble du réseau. Mais du côté du regard, nous avons des profondeurs incohérentes sur notre détection. C'est pourquoi, une partie de ce réseau est en classe B.



L'ensemble des BT est en classe A et B.

A l'entrée du parking, nous avons des barrières. Ces barrières sont alimentées par des courants faibles (CFA) (boucles de détection comprises). Des fourreaux ont aussi été détectés sur cette partie. Nous n'avons pas eu de problèmes dans notre détection.



L'ensemble des courants faibles est en classe A.



Autour du parking, nous avons 5 candélabres. Sur le réseau qui traverse le parking, nous avons eu des interférences et des profondeurs incohérentes.



L'ensemble du réseau d'éclairage est en classe A et B.

RESEAU EAU PLUVIAL (EPL)

L'ensemble des regards ont été ouverts. Nous avons un diamètre 1200 traversant le parking : ce réseau récupère les grilles du parking.

Nous avons aussi un deuxième réseau de diamètre 1200 en parallèle : il sert de déversoir d'orage.





Ces deux réseaux s'écoulent vers le Nord mais nous n'avons pas trouvé leurs chutes. Leurs dernières parties sont en classe B.



L'ensemble du réseau d'eau pluvial est en classe A et B.

COURANT FAIBLE ET VIDEO

Des réseaux courants faibles (TBT ou CFA) sont présent à l'entrée du parking. 4 boucles de détection sont présentes à l'entrée et, au centre, se situe un câble d'alimentation vidéo qui commence et se termine sur des RAS (remontée aéro-souterraine)





D. CONCLUSION

1. Généralisation

La synthèse des réseaux détaillée ci-dessus a pour objectif de venir compléter le plan des réseaux. Ce plan est **indissociable du présent rapport**.

La majorité des réseaux ont été détectés et géolocalisés en **classe A** (périmètre de 0,40m pour les réseaux rigides et 0,50m pour les réseaux souples). **Pour les réseaux dont la classe de précision est insuffisante au vu de la réglementation, nous préconisons d'effectuer des sondages de reconnaissance au démarrage des travaux.**










Nous rappelons également que les marquages au sol peuvent s'effacer avec le temps ou selon les conditions météorologiques. L'entreprise de travaux doit le maintenir durant la durée du chantier.

Le ou les plans ainsi que ce présent rapport doivent être à disposition des différents intervenants sur la zone de chantier.

Ce rapport technique, ainsi que le plan qui lui est associé, ont été établis par **CAPTUREA** le **30/01/2025**.

2. Classe et codes couleurs des réseaux

Classe	Précision
A	0.40m (ouvrage rigide) 0.50m (ouvrage flexible)
B	Supérieure à la classe A et Inférieure ou égale à 1,50 m ou 1 m pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité
C	Supérieure à 1,50m

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



E. ANNEXES

1. Fonctionnement de la détection électromagnétique

La détection par champs magnétiques et électromagnétiques est effectuée grâce aux systèmes VIVAX vLoc3-Pro. La détection par champs électromagnétiques est une technique qui est appliquée pour la détection des réseaux électriques et des télécommunications (émetteur de champs électromagnétiques). Cette méthode repose sur le principe que tout champ électromagnétique (champ primaire) se diffusant dans un milieu plus ou moins conducteur génère à son tour un champ électromagnétique (champ secondaire).



Deux types de procédés sont possibles :

1) Détection passive :

Sur des réseaux conducteurs (Electrique, Telecom, ...) et quand leur longueur est suffisante pour se charger d'une onde électromagnétique, la détection passive peut être utilisée. Les indications du récepteur sont évaluées à partir de l'axe du réseau enterré et non depuis sa génératrice supérieure. Une fois, l'aplomb du réseau déterminé, il est possible d'en faire le traçage.



2) Détection active :

Cas 1 - mode direct

Lorsqu'un contact physique est possible avec un réseau conducteur, nous connectons notre générateur d'ondes au réseau avec des accessoires complémentaires (connecteurs de prises, cordons et pinces crocodiles).



Cette méthode a l'avantage de pouvoir repérer un réseau parmi de nombreux autres même en présence en forte densité de réseaux. Cette détection est extrêmement précise en xyz. Ce type de détection peut être fait hors tension ou sous tension (jusqu'à 500V avec un accessoire appelé connecteur de câbles sous tension).



Cas 2 - mode indirect par utilisation d'une pince à induction

Également lorsqu'un contact physique est possible avec un réseau conducteur et dont l'isolation empêche un raccordement direct. Nous utilisons alors le générateur vivax, relié à une pince circulaire générant un courant d'induction. Nous positionnons cette pince autour du câble à détecter et nous détectons la fréquence émise par le générateur via la pince à induction.



Cas 3 - mode indirect par utilisation d'une aiguille traçante



Cette méthode est utilisée pour les réseaux non-conducteurs, non métalliques (pour éviter les interférences) et visitables. Nous passons une sonde détectable fixée à une aiguille dans les canalisations ou fourreaux que nous pouvons ensuite détecter.

2. Technique de détection par géoradar

Le géoradar est une technique de prospection géophysique non destructive fondée sur l'analyse des phénomènes de propagation (réfraction, réflexion et diffraction) des ondes électromagnétiques hautes fréquences (10 MHz à 2 GHz) dans le sous-sol.

A chaque élément rencontré, la radargramme nous transmet un retour via une hyperbole visible. Cette dernière correspond à un élément présent. Grâce à notre expertise, à la lecture des retours DT-DICT et indices présent sur site, nous sommes capables de déterminer sa position en 3 dimensions et sa nature.



3. Principe de la détection acoustique sur adduction d'eau potable

L'Aqua-PL permet la détection des réseaux plastiques (PE, PVC) ainsi que métalliques. Ce dernier s'appuie sur l'injection de la combinaison simultanée d'une signature acoustique et percussive sur le réseau. Il fonctionne avec une base d'écoute au sol permettant de capter le signal émis et détermine l'aplomb de la canalisation investiguée. Cette injection peut être réalisée à partir d'un poteau incendie ou d'une bouche à clé.



Cette méthode nous permet de déterminer la position des réseaux en planimétrie mais ne permet pas d'obtenir d'information sur l'altimétrie de ces derniers (profondeur).












4. Principe du marquage-piquetage

Le marquage et le piquetage des réseaux caractérise la matérialisation au sol du repérage et de l'identification des réseaux au cours des investigations complémentaires en phase projet ou des opérations de localisation.

Ce tracé au sol est soumis à un code couleur stricte défini par l'article R. 554-27 du code l'environnement et de l'arrêté du 15 février 2012 modifié, II et IV de l'article 7.

Le marquage est obligatoire jusqu'à 2m au-delà de l'emprise des travaux. Lors de travaux de très faible superficie, le marquage des réseaux est remplacé par le marquage de l'emprise de terrassement en rose. Pour une zone très encombrée de multi-réseaux l'emprise des travaux est délimitée 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





5. Géoréférencement

Les affleurants, réseaux, éléments topographiques sont relevés à l'aide de deux types d'appareils :

- Un récepteur GNSS RTK Spectra SP60 paramétré pour une précision de rattachement de 3 cm en planimétrie et 5 cm en altimétrie
- Une station totale robotisée de type Spectra Focus 50 5''



Nos équipes disposent de tablettes Panasonic FZ-G2 et de la solution Land2Map de Sogelink qui permet de reporter directement les éléments sur plans informatisés. Cela permet d'éviter les erreurs et les oublis et constitue un gain de temps pour nos équipes.

