AIDEN Bureau d'études VRD & Environnement

BUREAU D'ETUDE VRD & ENVIRONNEMENT
TOPOGRAPHIE & S.I.G.
DETECTION & GEOREFERENCEMENT DE RESEAUX
PHOTOGRAMMETRIE PAR DRONE

BESANÇON (25000)

UFR -Santé

19 Rue Ambroise Paré



RAPPORT D'INVESTIGATION COMPLEMENTAIRE

CLIENT :
UFR - Santé
19 Rue Ambroise Paré
25000 BESANÇON
Tel : -
Donneur d'Ordre : Guillaume GASSER (CEI)

BUREAU D'ETUDES
AIDEN
9003 rue de la Tour
01000 ST DENIS LES BOURG
04 74 14 81 38
aiden@aiden01.com

Numéro de Dossier	2026-102
Date	06.05.2026
Phase	-
Indice	A
Système planimétrique	RGF93-CC47
Système altimétrique	IGN-1969
Responsable du projet :	F. MEGARD
Opérateur(s) :	J. FERRIER / F.MEGARD

Établi par	Vérifié par	Validé par	Date & Signature
J. FERRIER	F. MEGARD	*Client*	

Sommaire

1. CONTEXTE GENERAL 3
1.1 OBJET DE LA PRESTATION 3
1.2 INFORMATIONS ET DOCUMENTS TRANSMIS PAR LE CLIENT 3
1.3 CLIENT 4
1.4 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DATE D'INTERVENTION 4
1.5 MATERIELS UTILISES 5
2. PHASE PREPARATOIRE 5
2.1 CONTEXTE LEGISLATIF 5
PROCESSUS DT – DICT 6
2.2 RAPPEL DES CLASSES DE PRECISION (FASCICULE 3 VERSION 2, PAGE 31) 7
2.3 SENSIBILITE DES RESEAUX (FASCICULE 1 VERSION 1, PAGE 5) 7
3. MODE OPERATOIRE DETECTION 8
3.1 ANALYSE DES RISQUES 8
3.2 INVESTIGATION « VISUELLE » 8
3.3 INVESTIGATION « ELECTROMAGNETIQUE » (FASCICULE 3 VERSION 3, PAGE 66 A 68) 9
METHODE PAR GEORADAR (FASCICULE 3 VERSION 3, PAGE 65) 10
3.4 MARQUAGE-PIQUETAGE ET TRACE AU SOL 11
3.5 GEOREFERENCEMENT 12
4. DOCUMENTS RECEPTIONNES 13
4.1 DT-DICT 13
5. RESULTATS 13
5.1 RESEAUX SENSIBLES 13
5.2 RESEAUX NON SENSIBLES 13
5.3 RESEAUX INCONNUS 14
5.4 POINTS SINGULIERS ET ZONES D'INCERTITUDES 14
5.5 LINEAIRES PAR TYPE DE RESEAUX 15
6. PHOTOS 16
7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 20
8. DOCUMENTS JOINTS 20

1. Contexte général

1.1 Objet de la prestation

La prestation a pour objet la détection des réseaux pour la réalisation d'un plan des réseaux, en respectant la norme NF-S 070 003.

Cette prestation comporte :

- La détection des réseaux enterrés existants présents dans la zone d'Étude
- Le marquage au sol des réseaux détectés dans le respect de la norme en vigueur (NF P 98 332)
- Le relevé topographique et le géoréférencement des réseaux détectés
- La fourniture d'un rapport de synthèse
- La fourniture d'un plan de détection

1.2 Informations et documents transmis par le client

	DONNEES	COMMENTAIRES
☐	Tracé et caractéristiques des ouvrages dont il est le même exploitant (le cas échéant)	
☐	La liste des exploitants des réseaux, fournie par le guichet unique ainsi que leurs coordonnées	
☒	La zone d'emprise de la détection des ouvrages	
☐	Les informations obtenues en réponse aux DT ou tout autre élément fourni par les exploitants (compte rendu de marquage, conditions d'accès…)	Fait par AIDEN
☒	La liste des ouvrages qu'il souhaite localiser (dans le cadre des IC, au minimum les tronçons de réseaux dont les exploitants ont demandé leur réalisation)	
☐	Le format de transmission des données numériques	DWG et PDF
☒	Les conditions particulières d'exécution, le cas échéant : accès spécifique, travail nocturne, proximité de voie rapide, etc…)	
☐	Les délais de restitution qui doivent tenir compte des délais nécessaires pour obtenir les éventuelles autorisations d'accès aux réseaux	
☐	La liste des types d'affleurants et/ou les éléments remarquables qu'il souhaite voir apparaître	
☒	Fond de plan cartographique	
☒	Si oui au paragraphe précédent, Géoréférencé et/ou comportant un nombre suffisant de repères pour pouvoir reporter avec la précision exigée les réseaux relevés	Nous ne nous en sommes pas servi comme base géoréférencée.
☐	AUTRE :	

1.3 Client

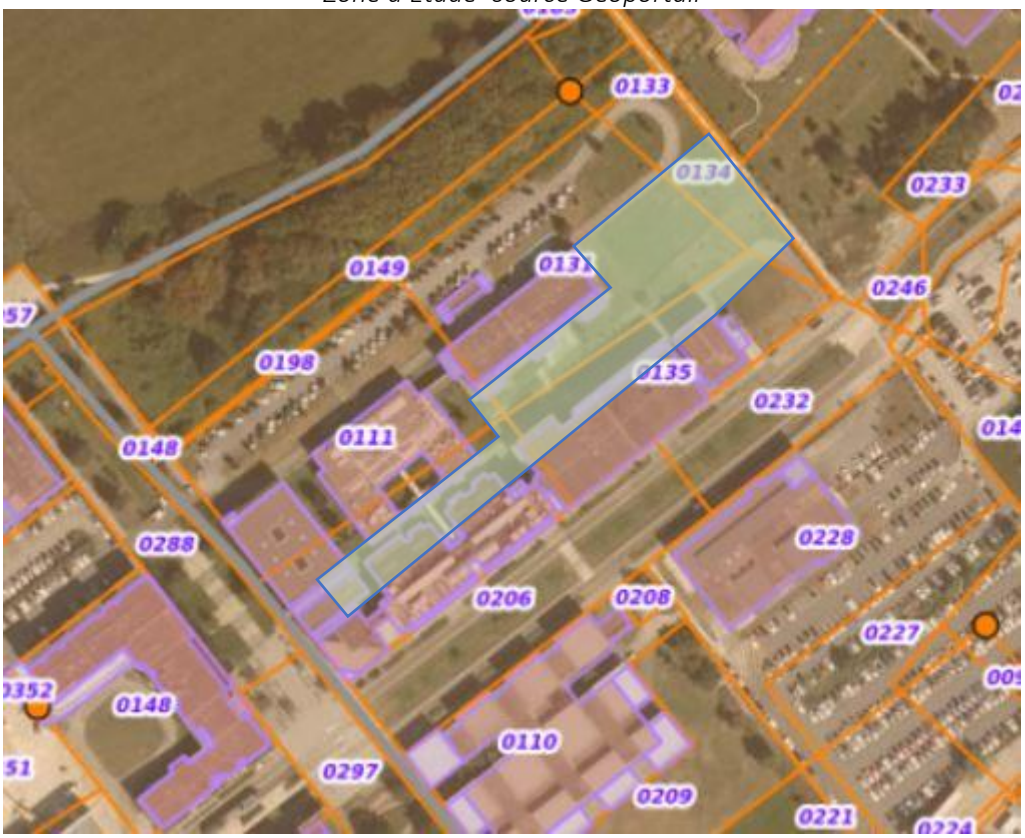
UFR - Santé
19 Rue Ambroise Paré
25000 BESANÇON

1.4 Localisation de la zone d'étude et date d'intervention

La zone d'étude se situe 19 Rue Ambroise Paré, sur la commune de BESANÇON (25000).

Nous sommes intervenus du 16 au 17/06/2026 Le client souhaite un recensement des réseaux enterrés en amont de travaux de construction et de raccordement d'un nouveau bâtiment.

Zone d'Étude- source Géoportail



Zones d'investigation

1.5 Matériels utilisés

Le matériel utilisé pour mener à bien la mission est le suivant :

	MATERIEL	NUM DE SERIE	DATE DE REVISION
☒	GPS Leica Zeno GG04 plus	n°288782	Achat Juillet 2022
☒	Station Leica TS16	n°3205548	Février 2026
☐	Station Leica TCP_1201	n° 235433	Février 2025
☒	Détecteur RD8100 + Générateur TX-10_(2019)	N°10/81PDL-5123 N°10/TX-10-946298289	18/09/2024
☒	Géoradar Utility Scan DF (2019)	N°0688	(à chaque utilisation)

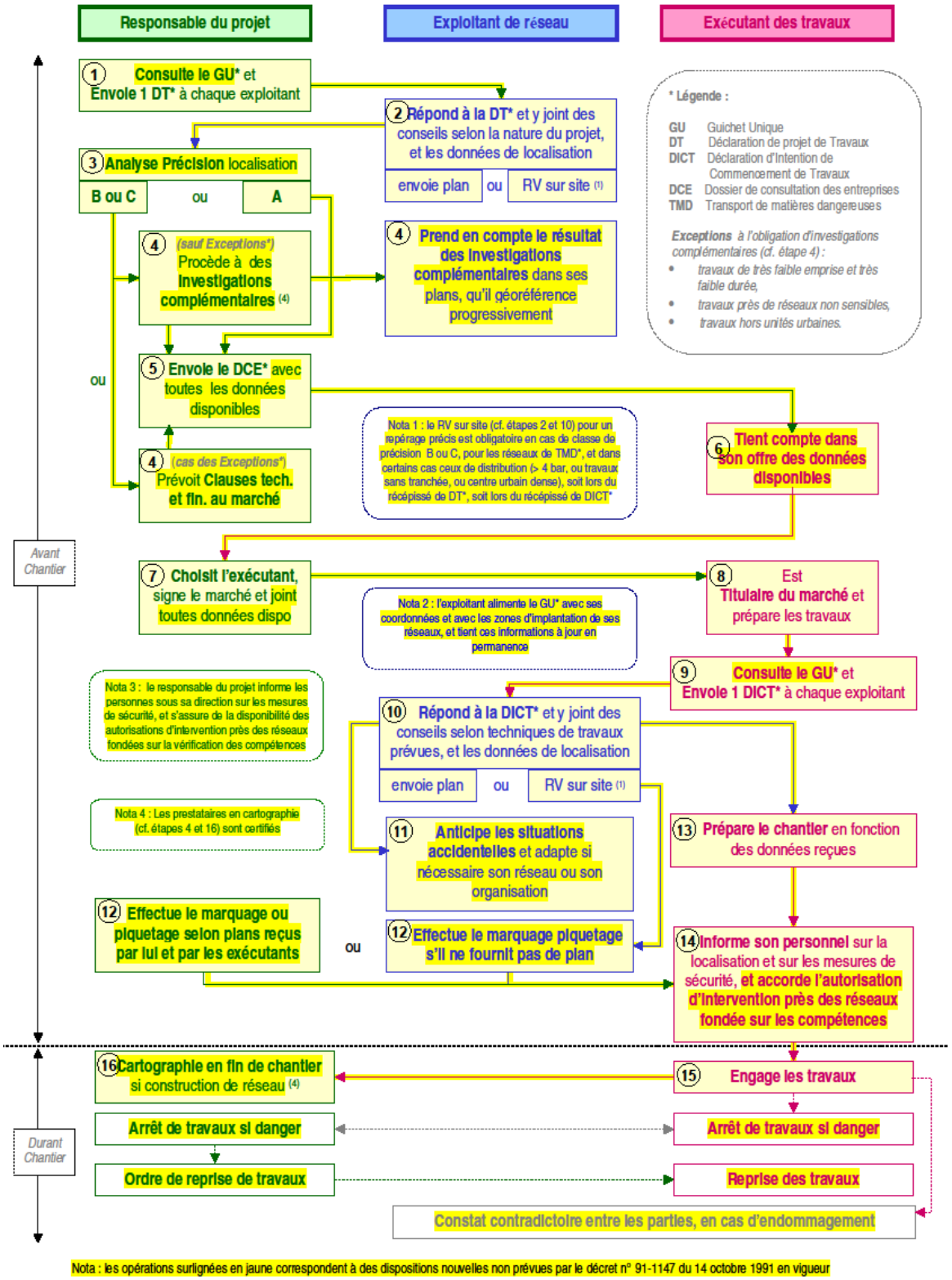
2. Phase préparatoire

2.1 Contexte législatif

La réforme dite « DT/DICT » (Déclaration de projet de Travaux – Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux, décret 2011-1241) a pour but de préserver l'intégralité des biens et des personnes lors de travaux à proximité de réseaux. Elle impose au donneur d'ordre des travaux de réaliser des Investigations Complémentaires (I.C.) par un prestataire certifié lors de la présence de réseaux sensibles en classe de précision B ou C dans l'emprise de ses travaux en entité urbaine.

Notre société AIDEN réalise les détections, géoréférencements de réseaux et investigations complémentaires par des méthodes non intrusives et non destructives pour placer les réseaux sensibles (et non sensibles) en classe de précision A.

Processus DT – DICT



Nota : les opérations surlignées en jaune correspondent à des dispositions nouvelles non prévues par le décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 en vigueur

2.2 Rappel des classes de précision (fascicule 3 version 2, page 31)

Nous vous rappelons en outre les classes de précision en positionnement des réseaux (hors branchement).

Pour rappel, un réseau, ou tronçon de réseau peut avoir une classe différente en planimétrie et en altimétrie.

Distances (m)* des fuseaux d'imprécision des ouvrages, représentées par des chevrons	Réseaux flexible	Réseau rigide
Classe A	0.5	0.4
Classe B et C	1.5	1.5
Branchements Classe B et C	1.0**	1.0**

* : Distances mesurées à partir de l'enveloppe extérieure des ouvrages

** : à compter du 1er Janvier 2021 pour les branchements non sensibles

2.3 Sensibilité des réseaux (fascicule 1 version 1, page 5)

Catégories d'ouvrages sensibles pour la sécurité :

- 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, ou de tout autre fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement en application de l'article R512-32 du Code de l'environnement [8] ;
- Lignes électriques et réseaux d'éclairage public visés à l'article R4534-107 du Code du Travail [9] ; à l'exception des lignes électriques aériennes à basse tension 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 ou les submersions.

Autres catégories d'ouvrages :

- Installations de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux visés au 1.1.1 ;
- 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 ;

Tout ou partie de ces ouvrages peuvent cependant, à l'initiative de leur exploitant, être enregistrés sur le guichet unique comme des ouvrages sensibles.

3. Mode opératoire détection

3.1 Analyse des risques

Le repérage du site est une étape primordiale dans la détection des réseaux enterrés. Elle est effectuée avant toute investigation et permet de :

- Délimiter précisément la zone d'études ;
- Vérifier la cohérence entre les affleurants existants et les plans concessionnaires,
- Réaliser un inventaire rapide des réseaux présents dans la zone afin de définir les techniques à utiliser ;
- Répertorier les risques éventuels afin d'anticiper la mise en place d'une signalisation

3.2 Investigation « visuelle »

Le choix d'utilisation d'une technique est fait en fonction de la nature des réseaux et de l'environnement. Associé à ce choix de technique, la détection des réseaux nécessite une bonne organisation de travail : elle doit être réalisée en suivant les étapes bien précises, dans un ordre prédéterminé, afin de garantir la classe de précision A.

La première étape est donc l'ouverture des émergences (regards, tampon, logettes, …) avec :

- La mise en valeur de ceux-ci ;
- La détermination de la nature du réseau en question ;
- Les indications de profondeur (GS et/ou Fe) et leur direction
- La compréhension du cheminement des réseaux.



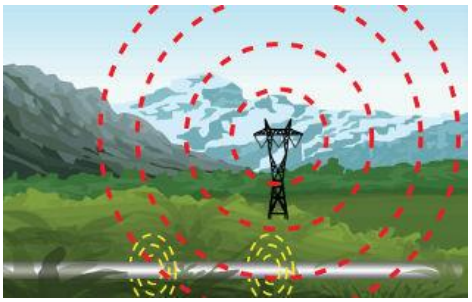
Dans le cas de regard ou de chambre de tirage sous voirie, ce procédé peut nécessiter la mise en place d'un balisage spécifique.

3.3 Investigation « électromagnétique » (fascicule 3 version 3, page 66 à 68)

Mode passif

Cette technique permet de mesurer :

- Un champ électromagnétique émis par un câble sous tension alternative et soumis à un courant ;
- Les radiofréquences captées et réémises par une canalisation métallique.



Cette méthode de localisation n'est pas discriminante et ne permet majoritairement pas d'obtenir une précision suffisante permettant de garantir la classe de précision A. Elle est à utiliser une fois que toute l'investigation électromagnétique en mode active est terminée.

Mode actif

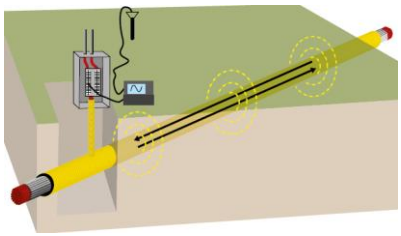
Les techniques actives mesurent le champ électromagnétique induit dans le matériau par un champ créé par une bobine.

Les modes actifs permettent le repérage des réseaux enterrés qui n'émettent pas spontanément un signal électromagnétique, ou qui émettent de manière perturbée.

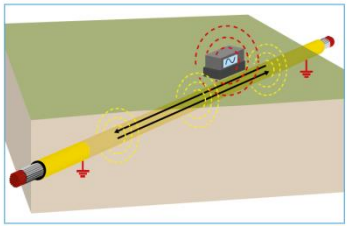
Deux techniques sont utilisées :

- Le mode actif « direct » est très performant et précis. Il suffit « d'encercler » le réseau avec la pince, ou de connecter directement les pinces crocodiles et d'utiliser une terre indépendante. Ces méthodes permettent d'obtenir directement l'information de la position et de la profondeur à l'axe de la conduite. Ce qui signifie que pour obtenir la profondeur de la génératrice supérieure de l'ouvrage détecté, il faut soustraire le rayon de l'ouvrage à la profondeur mesurée.
- Le mode induction (sans contact avec l'ouvrage) permet de détecter toute canalisation métallique présente à proximité. Des risques de confusions sont donc possibles. Nous n'utilisons cette méthode uniquement lorsque que le réseau à détecter se trouver assez éloigné de tout autre réseau.
  Le générateur devra être positionné dans le sens de l'ouvrage et à une distance supérieure à 20m de la détection, pour obtenir une profondeur valide.

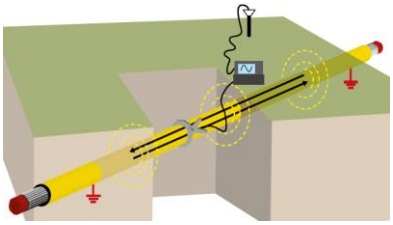
<u>Connexion directe-Injection</u>



<u>Induction depuis le sol</u>



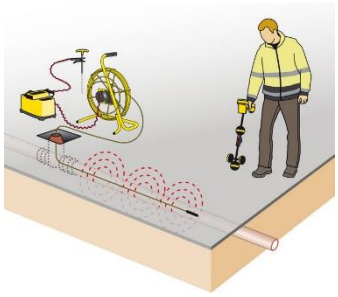
<u>Induction avec pince de couplage</u>

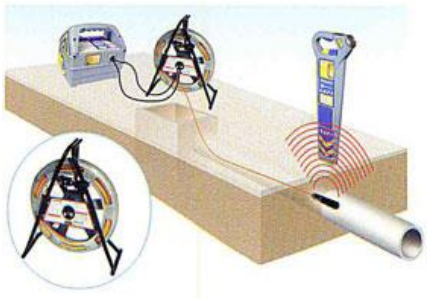


Mode sonde et aiguille

La méthode consiste, à partir d'un point de pénétration ; à introduire une aiguille flexible détectable dans le réseau à tracer (gaine vide, canalisation EP/EU, branchement gaz, …). Cette aiguille est reliée au générateur de champ magnétique et l'on pourra suivre le signal de la même manière qu'en mode actif direct.

Il est également possible de raccorder une sonde à l'extrémité de l'aiguille flexible. Dans ce cas de figure, n'est détectable, que l'extrémité de la sonde. Cette méthode est très utilisée pour déterminer une extrémité de branchement, mais aussi un point bloquant dans un réseau (bouchon dans assainissement, pincement d'un TPC, …)



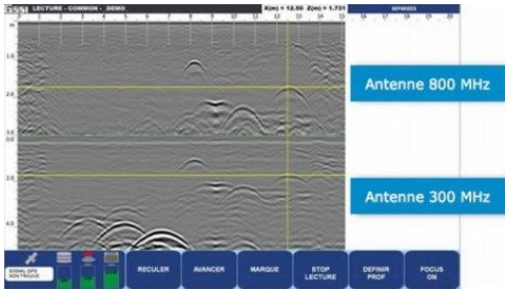


Méthode par géoradar (fascicule 3 version 3, page 65)



Le passage du géoradar sur la zone d'étude, est l'étape ultime lors d'une phase de détection de réseaux. Il a pour but de confirmer la position en XY et Z des réseaux déjà marqués au sol, de détecter tous les réseaux non détectables avec les techniques précédentes mais aussi de mettre en valeur toutes les informations qui nous sont inconnus jusqu'à présent (branchement et canalisation non répertoriés, canalisation hors service, cheminement des réseaux d'assainissement, …)

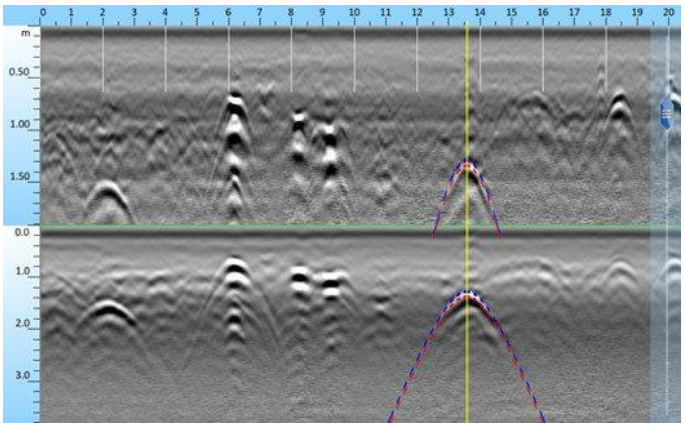
L'appareil émet dans le sol des impulsions électromagnétiques brèves, qui sont réfléchies sur les interfaces entre milieux de constante diélectriques différentes.



Au sein de la société AIDEN, notre géoradar est équipé de deux antennes aux fréquences de 300 et 800MHz, ce qui est un très bon compromis entre la résolution et la profondeur d'investigation.

Ce procédé non destructif n'influe pas sur les caractéristiques des réseaux rencontrés. Cette méthode ne permet pas toutefois à elle seule d'identifier, ni la nature des réseaux, ni leur diamètre.

Cette technique permet de localiser les canalisations quels que soient leurs matériaux. Mais plus les constantes diélectriques des matériaux sont proches de celle du terrain, moins la canalisation sera visible.



3.4 Marquage-piquetage et tracé au sol

Il convient tout d'abord de distinguer ces deux termes.

Le marquage-piquetage est obligatoire dans le cadre de travaux à proximité des réseaux. Il correspond à la matérialisation au sol de la localisation d'un réseau enterré réalisée sous la responsabilité du responsable de projet avant le démarrage des travaux. Sa réalisation peut être confiée à l'exécutant des travaux.

Le tracé au sol caractérise la matérialisation au sol du repérage et de l'identification des réseaux effectués par un prestataire en charge de la détection au cours des opérations de localisation ou des investigations complémentaires.

Le marquage est semi-pérenne en utilisant de la peinture temporaire (tenue d'environ 4 à 6 mois) selon le code couleur défini dans la norme NF P98-332. Des durées de tenues éphémères peuvent être utilisées en fonction des volontés du client et du lieu à préserver.

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 d'emprise multi-réseaux		Rose
Indications utiles au chantier, autres que celles relatives aux ouvrages		Blanc

L'espacement entre deux points de mesure est au maximum de 10 mètres. Cette distance est diminuée dans les cas de réseaux courbes, de points singuliers, de changement d'altimétrie ou d'une forte densité de réseaux. Certaines singularités du réseau peuvent être tracées en continu.

Le nombre de points de mesure permet dans tous les cas de garantir la position du relevé du réseau dans la classe de précision A.

3.5 Géoréférencement

La maitrise des équipements de levé topographique nous permet de réaliser des levés de points ainsi que des récolements d'ouvrages précédemment détectés lors d'une campagne d'investigation antérieure.

Pour le client plusieurs avantages se détachent de cette prestation :

- Un délai écourté au maximum entre la détection des réseaux et le levé de points. Minimisant ainsi le risque de pertes d'informations lié à la détérioration du marquage au sol.
- Un même opérateur effectue la détection et le levé de points, limitant ainsi tout oubli ou perte d'informations.
- Un seul interlocuteur pour répondre aux interrogations.

Les opérations de relevé seront effectuées de préférence par GPS centimétrique connecté au réseau RTK Orphéon dans les périmètres dégagés exempt d'arbres et de hauts bâtiments (par exemple : parking, cours, zone rurale et péri-urbaine). Lorsque cela ne sera pas possible à cause de masques éventuels nous utiliserons le relevé topographique classique avec uns station totale robotisée.

Les plans sont réalisés sous Autocad au format DWG. Chaque couche de réseau correspond à un concessionnaire.

Les profondeurs de charge (différence entre l'altitude du T.N. (Terrain Naturel) et l'altitude de la génératrice supérieure du réseau) sont indiquées sur celui-ci dans la couleur associée au réseau. Les altitudes du T.N. sont indiquées en Vert .

Les différentes classes de précisions sont représentées par des types de trait différent.

En fonction des éventuelles difficultés rencontrées lors de la détection, des zones d'emprise multi-réseaux ou d'incertitude sont susceptibles d'être définies.

Nous rajoutons sur le plan les éventuels réseaux non détectés mais existant sur le plan du concessionnaire dans la classe de précision définie par lui-même.

4. Documents réceptionnés

4.1 DT-DICT

Numéro de consultation du guichet unique : **2026061504020D40**

Les DT ont été faites par le bureau AIDEN.

Un plan a été réalisé par AIDEN. Sur celui-ci figure l'ensemble des réseaux détectés et a été vérifié par le responsable de projet.

Sur ce plan apparaissent les investigations complémentaires réalisées pour les réseaux en Classe A, B et C avec les longueurs de réseaux détectés.

5. Résultats

5.1 Réseaux sensibles

Les réseaux BT ont été repérés au radio détecteur en mode actif via le raccordement de notre générateur au réseau depuis les logettes, regards et points d'accès aux câbles à l'intérieur des bâtiments, et locaux techniques lorsque ceci était possible, par le biais d'une pince de couplage, ou du boitier adapté aux prises domestiques. L'ensemble de ces réseaux détectés ont ensuite été confirmés au géoradar.

Les réseaux HT Pas de réseau présent dans la zone des investigations.

Les réseaux éclairage : ont été repérés au radio détecteur en mode actif via le raccordement de notre générateur au réseau depuis les points d'accès aux câbles à l'intérieur des candélabres lorsque ceci était possible. L'ensemble de ces réseaux détectés ont ensuite été confirmés au géoradar. Certaines portions de réseaux n'ont pas pu être confirmées en classe A, ceci étant dû à un signal de mauvaise qualité.

Les réseaux Gaz : Pas de réseau présent dans la zone des investigations.

Les réseaux de Chauffage : le raccordement du réseau au site a été repéré grâce à l'ouverture d'un regard en bord de bâtiment, ainsi qu'à l'accès à l'intérieur des chaufferies du site pour raccordement de notre détecteur Les réseaux trouvés ont ensuite été confirmés au géoradar.

5.2 Réseaux non sensibles

Les réseaux télécom et Fibre ont été repérés au radio détecteur en mode actif via le raccordement de notre générateur au réseau depuis les chambres de tirage, par le biais d'une pince de couplage pour les câbles de télécom et grâce à l'insertion d'une aiguille détectable dans les fourreaux pour la fibre, L'ensemble de ces réseaux ont ensuite été confirmés au Georadar.

Le réseau AEP : a été repéré avec les affleurants (Regard compteur, bouche à clé, bouche d'arrosage…)., puis grâce au passage du géoradar.

Les réseaux EP et EU ont été repérés principalement grâce aux émergences (Regard de visite, grille…) et grâce à l'insertion dans les réseaux d'une aiguille détectable lorsque ceci était possible Ces réseaux ont ensuite été confirmés grâce au passage du géoradar.

5.3 Réseaux Inconnus

Réseaux inconnus : Suite au passage du géoradar, des potentiels réseaux inconnus ont été localisés. L'utilisation du radio détecteur en mode Radio a aussi permis de repérer des réseaux, qui ont été pour la plupart confirmés au géoradar. Cette méthode n'étant pas discriminante, ils sont aussi indiqués en inconnu. Mais ils peuvent correspondre aussi bien à des réseaux sensibles ou Non sensible.

5.4 Points singuliers et Zones d'incertitudes

- Présence d'un PE pression (non raccordé) cheminant dans le réseau pluvial.

- Une partie du réseau Éclairage non-positionné en classe A.

- Les réseaux d'assainissement non-positionné en classe A.

- Les réseaux d'eau potable non-positionné en classe A.

- Nous avons constaté plusieurs puits d'infiltration, dont deux potentiellement jumelés, avec des profondeurs importantes. Il ne nous a pas été possible de déterminer le nombre et la nature des arrivées (Réseau de toiture ou de drainage ?), et d'éventuelles trop plein. Il ne nous était pas possible d'aiguiller depuis ces regards.

- Une zone importante est actuellement en friche (ronces 1.00 à 2.00m de hauteur) lors de notre intervention. Il ne nous a pas été possible de mener les investigations dans cette zone, et de confirmer les différents ouvrages présents sur le plan de récolement transmis par le client.

5.5 Linéaires par type de réseaux

LINEAIRE DE RESEAUX													
RESEAUX	Classe A		Classe B		Classe C		RESEAUX	Classe A		Classe B		Classe C	
FTEL	544	ml	32	ml	38	ml	EDF BT	1157	ml	114	ml	100	ml
FIBRE	185	ml		ml		ml	EDF HT		ml		ml		ml
AEP	25	ml	174	ml	1	ml	RTE		ml		ml		ml
ARR	2	ml		ml	30	ml	ELEC		ml		ml		ml
GAZ		ml		ml		ml	CH. URB	277	ml	71	ml		ml
GAZ LIQ.		ml		ml		ml	SGL		ml		ml		ml
GAZ GRT		ml		ml		ml	INC	33	ml		ml		ml
ASS EP	316	ml	315	ml	7	ml	TV		ml		ml		ml
ASS EU	118	ml	116	ml	7	ml	PIPE		ml		ml		ml
ASS UNI		ml		ml		ml	ECL	93	ml	58	ml	13	ml
							CHIMI		ml		ml		ml

Observations particulières :

Veuillez noter que la société AIDEN ne saurait être tenu responsable quant à certains réseaux non détectés qui n'ont pas été portés à sa connaissance et dont aucun élément visuel sur le terrain n'aurait pu suggérer la présence de ces réseaux.

A noter également que les méthodes de détection s'appuient sur les appareils de mesures utilisés, et que la société AIDEN ne saurait être tenu responsable quant à certains réseaux non détectés si ceux-ci n'apparaissent pas dans le spectre de ces mêmes appareils.

6. Photos

RÉSEAUX ASSAINISSEMENT
































RÉSEAUX HT / BT , Éclairage et Telecom






RÉSEAUX Chauffage et AEP










7. Conclusion et recommandations

Sur les zones de doutes et correspondant aux zones de travaux, des sondages intrusifs peuvent être envisagés, ainsi que des investigations autres (passage caméra, tests d'écoulement…)

8. Documents Joints

Les documents suivants sont joints au présent rapport. Ces documents doivent être vérifiés et validés par le donneur d'Ordre qui doit retourner les documents signés.

- Plans des investigations