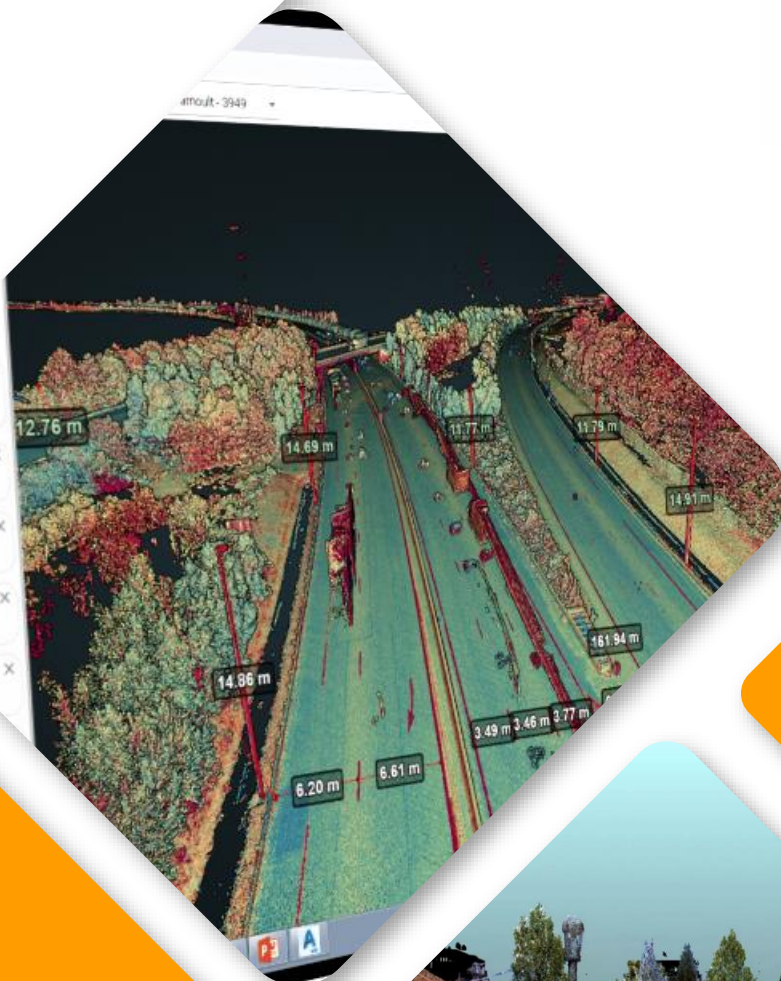




# ecartip.

G R O U P E F O N D A S O L

**TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE**  
**MAÎTRISER LE TERRAIN, ACCOMPAGNER**  
**VOS PROJETS, EN FRANCE ET À**  
**L'INTERNATIONAL**



ecartip.  
G R O U P E F O N D A S O L

BIENVENUE SUR L'ESPACE ABONNÉS

Connexion avec Google

Connexion par email

MESURER

Une hauteur, une distance, un angle, une surface, un volume ou déterminer la position exacte d'un objet pour faciliter vos projets.

DESSINER

Tous types de plans (plans de détail, plans d'ensemble, plans de coupe, plans de façade) pour vos projets.

RENSEIGNER

Tous les renseignements nécessaires à la réalisation de vos projets.

## Rapport d'exécution

Détection de réseaux

Rectorat –

Boulevard de Lesseps –

VERSAILLES

**Soderec**  
G R O U P E C R É D I T M U T U E L



**MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE**

Liberté  
Égalité  
Fraternité

## SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
A	19/12/2022	14	Première version	MOUHOT F.	FRYDER R.
B	14/02/2023	16	Seconde version	MOUHOT F.	FRYDER R.
C					
D					

PAGE	REV	A	B	C	D	PAGE	REV	A	B	C	D
1	X					41					
2	X					42					
3	X					43					
4	X					44					
5	X					45					
6	X					46					
7	X					47					
8	X					48					
9	X					49					
10	X					50					
11	X					51					
12	X					52					
13	X					53					
14	X					54					
15	X					55					
16	X					56					
17						57					
18						58					
19						59					
20						60					
21						61					
22						62					
23						63					
24						64					
25						65					
26						66					
27						67					
28						68					
29						69					
30						70					
31						71					
32						72					
33						73					
34						74					
35						75					
36						76					
37						77					
38						78					
39						79					
40						80					

# SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>Présentation de notre mission</b>	<b>4</b>
A.1.	Contexte de notre mission	4
A.2.	Documents à notre disposition pour cette étude	4
A.3.	Description du site	5
<b>B.</b>	<b>Investigations géophysiques</b>	<b>6</b>
B.1.	Référence du matériel mobilisé	6
B.2.	Personnel mobilisé	6
B.3.	Environnement, hygiène, sécurité	6
B.4.	Travaux réalisés	6
<b>C.</b>	<b>Résultats des investigations radar</b>	<b>7</b>
C.1.	Synthèse des résultats	7
<b>D.</b>	<b>Conclusion</b>	<b>11</b>
<b>E.</b>	<b>Livrables</b>	<b>11</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>12</b>
1.	Principe de la méthode radar géologique	13
2.	Principe de la méthode de détection par électromagnétisme	14
3.	Géoréférencement	15

# A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

## A.1. Contexte de notre mission

A la demande de l'entreprise SODEREC,

Le Département Détection de ECARTIP Groupe Fondasol, 54 rue de la Fontaine 77240 CESSON, a réalisé la détection de réseaux.

Le but est d'identifier, de localiser et de géo référencer (sans ouverture de fouille, avec des méthodes de détection non intrusives) les ouvrages existants.

La prestation comprend :

- La localisation des ouvrages sensibles (et non sensibles) par procédés de détection non intrusifs
- Le géoréférencement des ouvrages localisés
- Le cas échéant, l'identification d'ouvrages ou tronçons d'ouvrages n'ayant pas pu être localisés en classe A
- Les fichiers des levés de chaque ouvrage localisé
- Le plan de synthèse des ouvrages localisés récolé sur le plan de base fourni par le MOA.

## A.2. Documents à notre disposition pour cette étude

Pour mener à bien cette mission, nous étions en possession des documents suivants :

- D'un plan du site nommé « emprise » au format .jpg.
- De DICT :

Concessionnaire	Numéro de DT	Déecté	Sensible
<b>ENEDIS</b>	2022092106969D	OUI	OUI
<b>GRDF</b>	2022092106969D	OUI	OUI
<b>ORANGE</b>	2022092106969D	NON	NON
<b>SEOP</b>	2022092106969D	NON	NON
<b>SFR</b>	2022092106969D	NON	NON
<b>Ville de Versailles</b>	2022092106969D	NON	NON
<b>Agglomération Versailles Grand Parc</b>	2022092106969D	NON	NON

### A.3. Description du site

La zone d'étude est située à Versailles et concerne toutes les parcelles du rectorat, boulevard de Lesseps.

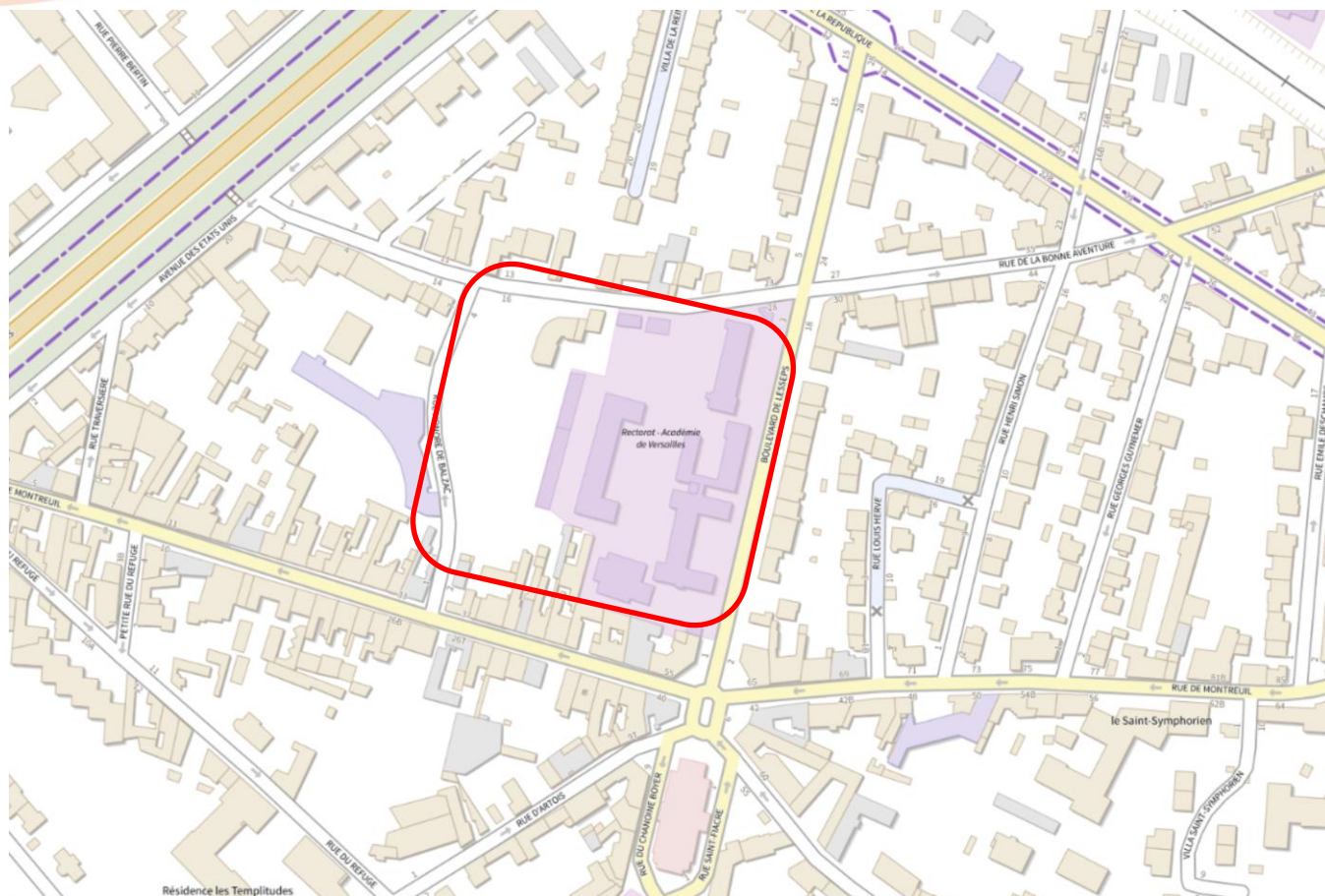


Figure 1: Localisation du secteur d'étude (source : IGN)

## B. INVESTIGATIONS GEOPHYSIQUES

### B.1. Référence du matériel mobilisé

Matériel	Type de matériel	N° de Série	Incertitude de la mesure
RADAR GSSI	Géo Radar simple	0556	+/-5%
SP80	Antenne Récepteur GNSS	5746550084	3 cm en X, Y 5 cm en Z
DETECTEUR	VIVAX VLOC PRO 3 RTK	22601160262	+/-5%

### B.2. Personnel mobilisé

F. MOUHOT technicien carto-réseaux chargé :

- des mesures sur site
- du traitement, de l'interprétation et de la rédaction du rapport

M. BIARD technicien carto-réseaux chargé :

- des mesures sur site
- du traitement, de l'interprétation

S. BENJAFAR technicien carto-réseaux chargé :

- des mesures sur site
- du traitement, de l'interprétation

R. FRYDER responsable chargé :

- de la relecture du rapport.

Les mesures ont été effectuées entre le 15/11/2022 et le 08/12/2022.

### B.3. Environnement, hygiène, sécurité

L'accès aux zones d'étude et la mise en sécurité de notre équipe ont été effectués conformément aux demandes de la SODEREC et des services du Rectorat de Versailles.

Aucun incident n'a été rencontré durant l'acquisition des mesures.

### B.4. Travaux réalisés

Conformément à la proposition technique et commerciale, il a été réalisé :

- une phase préparatoire avec l'analyse des entrants fournis par le responsable de Projet.
- une phase de travaux dédiée à la reconnaissance des réseaux gravitaires avec l'inspection des regards;
- une phase de travaux dédiée à la reconnaissance des réseaux conducteurs avec le champ magnétique;
- une phase de travaux dédiée à la reconnaissance des réseaux sur site par méthode de détection Géoradar;
- une phase de relevé géo-référencé de la détection;
- une phase de rédaction du rapport avec la compilation des événements ;



# C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS RADAR

## C.I. Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des réseaux recensés :

Type de réseau	Lg segments (en m)
Électrique	284
Éclairage	107
Télécom	140
Gaz	58
Eau pluviale	557
Eau usée	89
Unitaire	178
Eau potable	96
Chauffage	108
Indéterminé	111

**Attention, un report des réseaux présents sur le retour des DT/DICT est indispensable pour recouper les informations des exploitants.**

CLASSE	PRECISION
A	0,40 m (ouvrage rigide) 0,50 m (ouvrage flexible)
B	Supérieure à classe A Et Inférieure ou égale à 1,50 m
C	Supérieure à 1,50 m

Nous avons mis en évidence sur cette zone des réseaux :

- **Electriques** : l'alimentation électrique de tout le rectorat se fait depuis le poste de livraison à l'angle entre le boulevard de Lesseps et la rue de la Bonne Aventure. Chaque bâtiment possède sa propre alimentation réparties depuis le TGBT. Plusieurs petites alimentations ont été repérées dont notamment les alimentations des portails et des générateurs de secours.
- **Eclairage** : seul deux éclairages ont été observés sur le parking et ont été détectés en Classe A.
- **Télécom** : l'arrivée se fait en parallèle de l'arrivée électrique et ne comporte que des câbles fibre. La distribution n'a pas été très bien observée car devant passer dans la même tranchée que les réseaux électriques en grande partie.
- **Gaz** : deux arrivées gaz ont été repérées avec certitude. La première dessert les cuisines depuis un coffret dans le mur d'enceinte. La seconde dessert la chaufferie depuis le poste de livraison en bord de propriété.
- **Eau usée** : quelques tronçons ont été observés se jetant dans des réseaux unitaires. Cinq sorties différentes ont été observées.
- **Eau pluviale** : plusieurs réseaux et branches ont été détectés avec certains en séparatif et d'autres se jetant dans les réseaux unitaires.
- **Eau potable** : l'arrivée générale a été observée au niveau des cuisines mais la distribution des bâtiments n'a pas été détectée. Les branchements peuvent se trouver à n'importe quel endroit.
- **Chauffage** : une seule liaison de chauffage a été observée entre les deux bâtiments au niveau de l'entrée piéton. D'autres liaisons potentielles n'ont pas été observées.
- **Indéterminé** : un fourreau gaz a été observé lors de travaux et a été suivi de manière approximative. Il n'est relié en rien à une vanne gaz ou à un émergent de réseau de gaz. Il y a deux possibilités avec d'un côté un réseau gaz qui serait présent entre l'entrée du site et le bâtiment central sans aucune évocation sur les plans GRDF et sans aucun élément de type vanne générale ou vanne de coupure avant l'arrivée en bâti. D'un autre côté, il est possible que ce PE gaz ait été posé en tant que fourreau soit en attente soit en contenant d'un autre réseau.



Faisons un point maintenant sur le Ru de Montreuil. Nos investigations ont permis d'observer le Ru en deux endroits et de déterminer son tracé grâce à plusieurs mesures radar. Il vient depuis l'école vers le parking avec un angle Sud-Ouest – Nord-Est. Sous une plaque du parking (photos), il coude et part droit dans une direction Est – Sud-Est vers le Boulevard de Lesseps. Entre l'école et le parking le Ru semble en partie conservé sur 90 cm de largeur. Sur le restant de son tracé, il est conservé sous un morceau de bâtiment. Les parties conservées sont en trait plein et les parties non conservées en pointillés.



Nous avons pu avoir accès au vide sanitaire de l'école rue Honoré de Blazac afin de vérifier la présence ou non du rû. La vérification a eu lieu le 7 décembre en présence de M. Nobileau et aucune trace n'a été décelée. Ceci indique que lors de la construction de l'école, le rû a été obstrué.

Ce rû est à l'abandon depuis de nombreuses années et a été obstrué ou éboulé en de multiples endroits par la construction des différents bâtiments. Il devait être voûté et devait présenter une hauteur sous voûte d'environ 1,60m. Il présente une belle hauteur d'eau impliquant qu'il remplit un rôle de drainage du terrain et que les différentes interruptions empêchant l'eau de s'évacuer vers l'aval.

Lors de futurs travaux, il serait préférable de réfléchir à réhabiliter ce rû afin de drainer le terrain. Ceci permettra sans aucun doute d'éviter des remontées de nappes surtout si de nouvelles constructions présentent des étages en sous-sol. Les conséquences du choix fait auront des conséquences non seulement sur le terrain du rectorat mais aussi sur tous les terrains en amont de ce dernier.



## D. CONCLUSION

Au terme de notre intervention, ECARTIP Groupe FONDASOL attire votre attention concernant le sujet des réseaux qui n'ont pu faire l'objet d'une détection en classe A.

Ce Rapport Technique a pour objectif de décrire les observations constatées et relevées lors de notre investigation.

Pour toutes les zones, où nous n'avons pu déterminer la position du réseau en classe A, nous préconisons un sondage par méthode douce avant la pelle mécanique.

Nous vous remercions d'aviser les différentes sociétés mandatées par vos soins dans le cadre de vos activités.

Nous vous signalons que ce rapport d'investigation est indissociable du plan de détection.

Le tracé des réseaux sur ce dernier est effectué sur un fond de plan fourni.

La détection des réseaux enterrés ne dispense pas l'exécutant des travaux de terrassements de prendre ses précautions contre un éventuel dommage aux réseaux en présence. Les règles de sécurité et les procédures (DICT, marquage-piquetage) en vigueur sur le sujet doivent être rigoureusement respectées après notre intervention.

Nous vous rappelons en outre que le plan de détection fait foi vis-à-vis des tracés au sol, qui sont susceptibles de s'effacer dans le temps et ne constituent pas le marquage-piquetage obligatoire lors de travaux à proximité des réseaux.

**Il est possible toutefois que des réseaux non émetteurs de champ magnétique, des réseaux abandonnés ou inconnus, voire inaccessibles, dans les zones de détection délimitées par nos soins, ne soient pas repérés.**

## E. LIVRABLES

- Les plans dans les formats .DWG, .PDF
- Fichier CSV
- Rapport d'investigation



# ANNEXES



# I. PRINCIPE DE LA METHODE RADAR GEOLOGIQUE



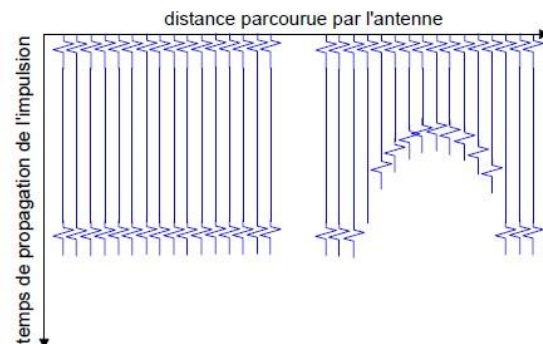
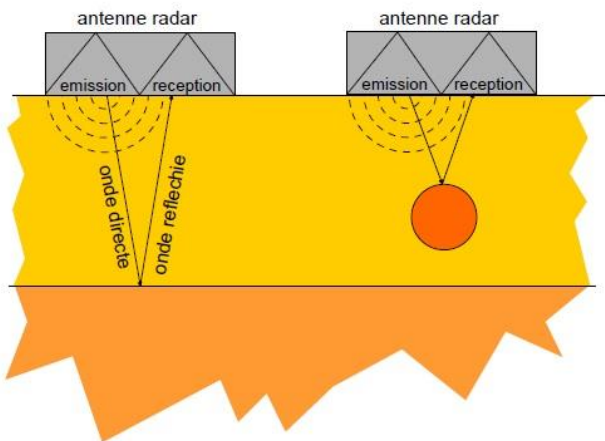
Basée sur l'étude de la propagation d'une impulsion radio en sous-sol, le radar géologique permet de reconnaître les horizons constituant le sous-sol et de visualiser des anomalies ponctuelles au sein de ceux-ci.

Cette méthode sera employée pour évaluer l'épaisseur d'une couche, ou localiser une cible particulière (canalisation, cavité, vestiges). La profondeur d'investigation est de l'ordre de quelques mètres. Elle peut exceptionnellement atteindre plusieurs dizaines de mètres.

Cette méthode n'est pas applicable sur des matériaux de faibles résistivités (matériaux argileux ou marneux, matériaux saturés en eau salée par exemple). Une connaissance du contexte et de la géologie locale est donc indispensable.

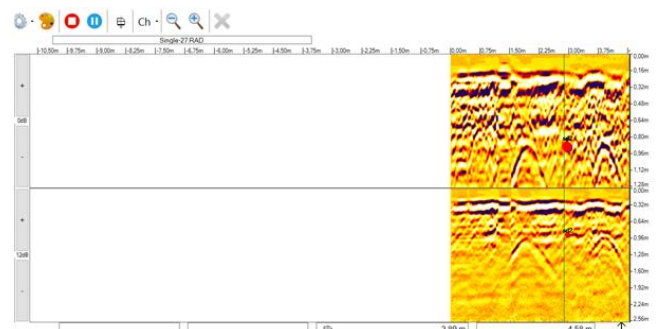
## Principe :

L'appareil émet de brèves impulsions électromagnétiques qui sont partiellement réfléchies sur les interfaces rencontrées dans le milieu investigué. Les échos sont enregistrés et « l'image » du sous-sol est présentée sous forme d'une coupe distance/temps appelé un radargramme.



## Mise en œuvre :

La réalisation de mesures radar se fait à l'aide d'un système d'acquisition géré par un ordinateur portable connecté à une « antenne » radar (comportant un émetteur et un récepteur). Chaque antenne est caractérisée par la fréquence du signal émis et le choix de celle-ci est conditionné par le problème posé. En effet, une fréquence élevée améliore la résolution, mais diminue la profondeur d'investigation.



## 2. PRINCIPE DE LA METHODE DE DETECTION PAR ELECTROMAGNETISME

Le matériel mis en œuvre pour la détection pas champ électromagnétique sera type vLocPro2. La détection par champs électromagnétique est une technique qui est appliquée pour la détection de réseaux électriques et de télécommunications.

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).

### Détection passive :



Elle est mise en œuvre réaliser sur des réseaux conducteurs, c'est-à-dire fabriqués dans une matière capable de transporter un champ électromagnétique. C'est le cas des réseaux d'électricité, de téléphone, de fibre optique, mais aussi de certains réseaux d'eau ou de gaz lorsqu'ils sont en acier, en cuivre, en plomb ou transportant un courant de protection (cas du gaz) et que leur longueur est suffisante pour se « charger » d'une onde électromagnétique.

Dans tous ces cas, la Radiodétection repère le réseau conducteur qui s'est chargé des ondes électromagnétiques. 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.

### Détection active :

#### • Cas I - mode direct

C'est le cas où un contact physique est possible avec un réseau conducteur non isolé à tracer ou à géo-référencer ; par exemple : l'âme d'un câble électrique.

Nous connectons alors 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 lorsque l'on est en présence d'infrastructures souterraines denses. Par ailleurs, au-delà de sa position exacte, on peut donner la profondeur précise du réseau qui véhicule la fréquence émise par le générateur.

Ce type de détection peut être faite hors tension ou sous tension (jusqu'à 500V avec un accessoire Radiodétection appelé connecteur de câbles sous tension).



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

C'est le cas où un contact physique est possible avec un réseau conducteur à tracer ou à géo-référencer dont l'isolation empêche un raccordement direct.

Un générateur TX10 (partenaire du détecteur) est relié à une pince circulaire générant un courant d'induction. Elle-même est placée autour du réseau dont il faut déterminer la direction et la profondeur. Ainsi, le détecteur peut suivre précisément l'emplacement du réseau en se focalisant sur la fréquence émise par le générateur via la pince à induction.



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



Cette méthode est destinée aux réseaux non-conducteurs. Elle peut être utilisée pour des canalisations non métalliques ne créant pas d'elles-mêmes des champs électromagnétiques.

Le principe est d'installer un générateur de signaux (type racleur) dans les canalisations ciblées (PVC, Béton, PE ...) à l'aide d'une aiguille. Cette aiguille envoie une fréquence propre définie qui est bien sûr repérable avec un récepteur. Il est aussi possible d'utiliser un câble de détection conducteur en fibre de verre avec des fils de cuivre intégrés.

### 3. GEOREFERENCEMENT

Afin de réaliser le géoréférencement des réseaux ainsi détectés, ECARTIP utilisera des récepteur GPS en mode Temps Réel de type Spectra SP80 connectés au réseau Teria. Si les configurations terrain ou réseau GPRS ne permettent pas d'avoir des initialisations suffisantes, nous utiliserons des stations totales robotisées de type SPECTRA qui seront positionnées sur des références implantées sur site et qui serviront aussi de points de contrôle.





ecartip

[www.groupefondasol.com](http://www.groupefondasol.com)