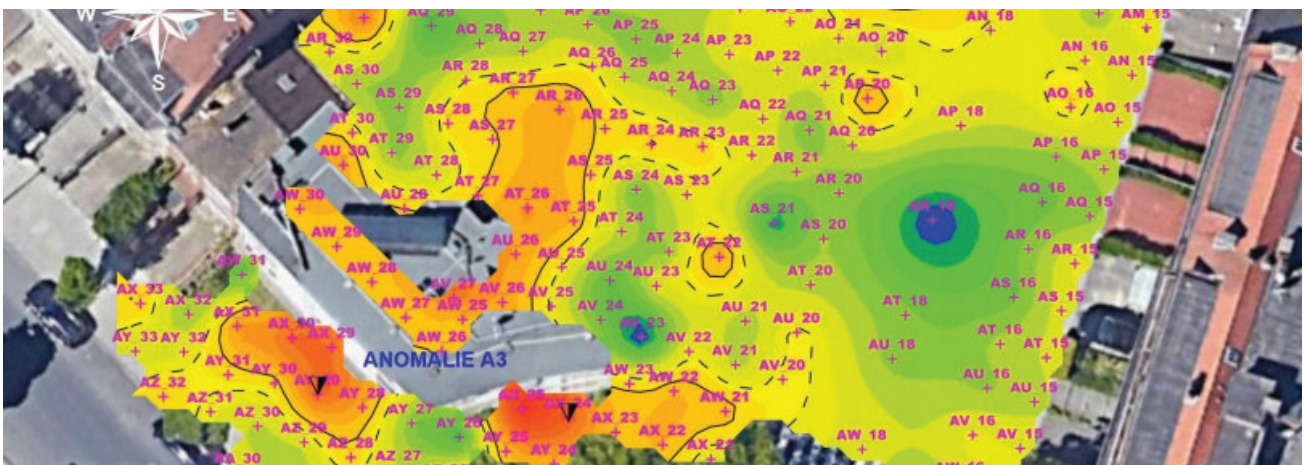


# ÉTUDES GÉOPHYSIQUES EN GÉOTECHNIQUE

Les études géophysiques génèrent de manière non destructive des informations détaillées concernant les propriétés du sol, la présence ou l'absence d'objets enterrés dans le sol ou la présence d'anomalies de densité du sol. Une étude préliminaire détaillée de la zone de votre projet est essentielle afin de concevoir une campagne d'essais géotechniques efficace et logique.<sup>2</sup> En dressant à l'avance un bon inventaire des anomalies et des cavités souterraines, les tests de site strictement nécessaires sont déterminés de façon à économiser le budget. Une étude préliminaire permet également d'optimiser la campagne d'essais en réduisant les coûts. Il est recommandé de cartographier le sous-sol de votre projet en utilisant l'une des techniques géophysiques suivantes, ou en combinant plusieurs techniques. Des conseils spécifiques au préalable sont essentiels afin de déterminer les techniques adéquates.



## DÉTECTION D'OBJETS ENTERRÉS

Le **RADAR GÉOLOGIQUE** ou GPR (*Ground Penetrating Radar*) envoie en permanence des impulsions électromagnétiques dans le sous-sol qui sont réfléchies lorsqu'elles entrent en contact avec des objets enterrés. Ces ondes sont captées par l'antenne de mesure. La profondeur de pénétration dépend de la composition du sol, du taux d'humidité et du type de terrain.

- Détection de câbles et conduites
- Recherche d'objets enterrés : massifs, fondations, caves, cuves de stockage, etc.
- Localisation de structures, massifs, fondations, ... à certaines profondeurs

## DÉTECTION DE CAVITÉS SOUTERRAINES ET DE DÉFAUTS DE DENSITÉ DE SOL

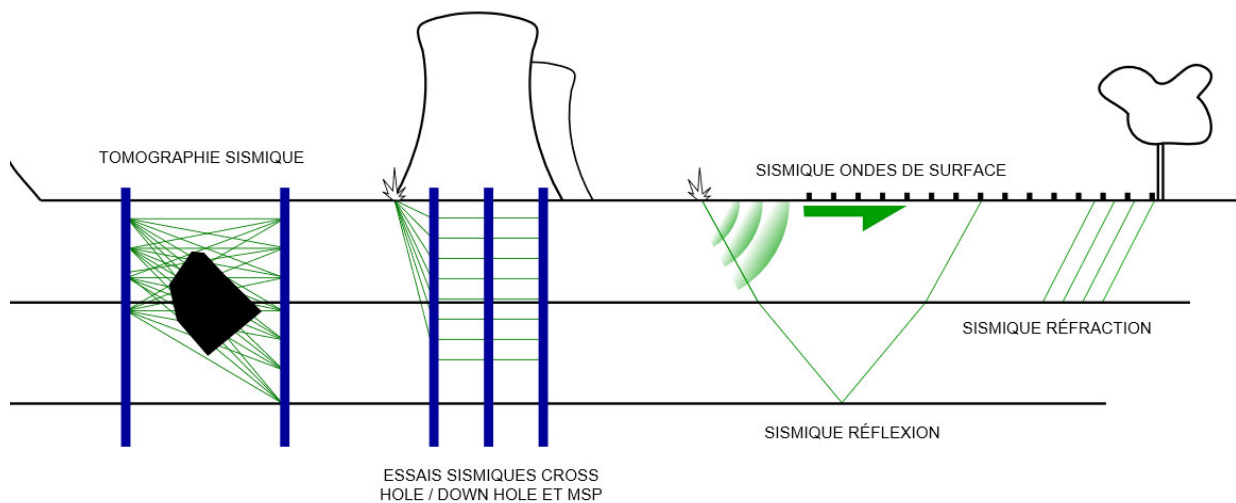
La **MICROGRAVIMÉTRIE** est la technique la plus appropriée pour détecter les anomalies de densité du sous-sol. Grâce à cette technique, qui repose sur l'application de la loi de Newton, le champ de gravité relatif est mesuré en des points précis à la surface de la terre. L'origine des anomalies de densité du sol peut varier:

- Les processus géologiques: cavités, dolines, études karstiques, ...
- Anthropique : affaissement et galeries dans les roches sédimentaires suite à une extraction

## CARACTÉRISATION DU GÉOLOGY ET DU SOL

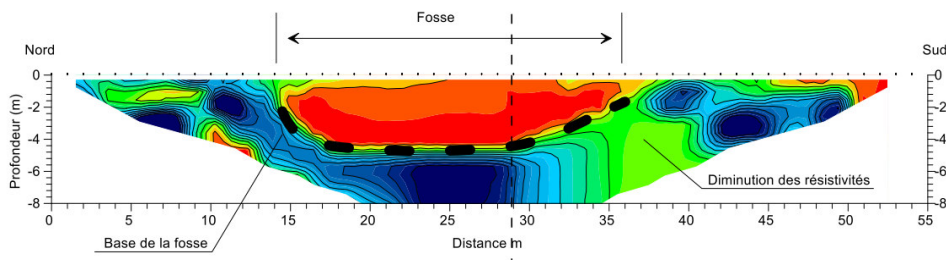
Dans les **MESURES SÉISMQUES**, les ondes sismiques sont transmises dans le sol au moyen d'une source artificielle. On mesure le temps que mettent les ondes à traverser le sol. A partir des vitesses mesurées, la lithostratigraphie est déterminée. Les méthodes sismiques suivantes peuvent être proposées:

- Essais sismiques: mesures microsismiques parallèles (MSP), mesures *cross-hole* et *down-hole*
- Tomographie sismique : modélisation 3D des mesures sismiques entre 3 points de forage ou plus
- MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) : analyse de la propagation des ondes de surface (2D)
- Sismique réfraction: analyse des ondes sismiques qui subissent une réfraction dans le sol (2D)
- Sismique réflexion: analyse des ondes sismiques réfléchies dans le sol (2D) jusqu'à une profondeur d'environ 5 km.



À l'aide de **MESURES DE RESISTIVITES ELECTRIQUES** la résistivité électrique des couches du sous-sol est enregistré. Les deux techniques suivantes sont proposées:

- Tomographie de résistivité électrique (ERT): coupe 2D pour laquelle des électrodes (max 64 par profil) sont disposés dans le sol.
- Sondage électrique vertical (VES): la méthode consiste à établir une coupe verticale des résistivités des terrains sous le point central d'un quadripôle d'électrodes.



La **MÉTHODE ÉLECTROMAGNETIQUE (EM)** est une technique géophysique qui permet de mesurer la conductivité électrique et la sensibilité magnétique du sous-sol. Le taux d'argile, d'humidité et organique ainsi que la fraction saline entraînent des conductivités différentes. Cette technique peut être appliquée pour:

- La caractérisation du sol
- La recherche d'éléments ferromagnétiques