

PRINCIPE TECHNIQUE RADAR GÉOPHYSIQUE SUR VOIE FERRÉE

Synthèse méthode	
Principe technique	Mesure de la réflexion des ondes électromagnétiques dans le sol
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Détection des hétérogénéités de la voie ; ➤ Détermination des épaisseurs de ballast et de son état ;
Limitation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terrains électriquement conducteur (argile) ; ➤ Présence d'éléments métalliques en surface ; ➤ Présence d'eau ;

Principe théorique

Le radar géologique est un outil d'auscultation du sous-sol et des structures qui utilise la réflectométrie d'impulsions électromagnétiques de fréquence radar. L'onde radar est émise et réceptionnée par une antenne de mesure déplacée sur le sol ou sur la structure à ausculter. Les réflexions sur les interfaces, les réseaux et les objets présents dans le terrain ausculté forment une image qui est visualisée sur l'écran de contrôle, au fur et à mesure du déplacement de l'antenne. Les utilisations les plus fréquentes du radar concernent la détection d'objets, de structures ou de défauts enfouis dans le sol, le béton ou la maçonnerie.

Réalisation sur site

Les mesures sont réalisées avec un système radar multivoies permettant l'acquisition simultanée de 4 profils de mesures. Les antennes radar et le système de mesure du linéaire d'acquisition sont fixés soit sur une draine (fournie par la SNCF) pour une acquisition haut rendement de grands linéaires, soit sur un lorry (matériel INNOGEO) pour les petits linéaires.



Radar géophysique | Système d'acquisition sur voie ferrée

Les données radar sont géo positionnées en temps réel par couplage d'un GPS avec le système d'acquisition. Un film de la portion de voie auscultée peut être réalisé simultanément.

L'ordinateur d'acquisition est déporté par rapport aux antennes et permet la visualisation et la sauvegarde numérique des radargrammes au cours de l'acquisition. Les points particuliers de la voie (PN, passerelle, aiguillage...) sont notés en temps réel sur les radargrammes.

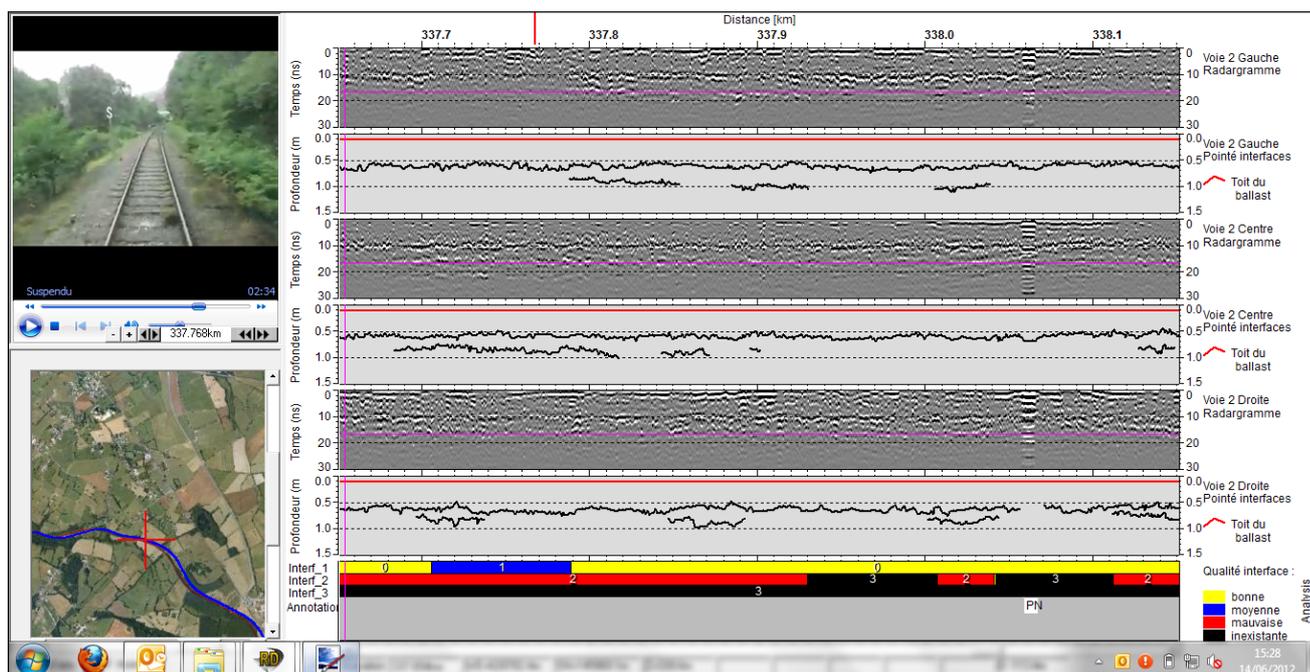
Traitement et interprétation

Les données radar sont traitées, interprétées et mises en forme avec le logiciel RoadDoctor GPR spécialisé dans ce type d'application du radar.

Le traitement consiste à pointer les différentes interfaces de la voie et de la plateforme, la localisation d'éventuelles anomalies (cavités, poches d'eau...) et l'estimation du degré de « saleté » du ballast suivant une échelle comportant quatre degrés.

Le rendu final, sous forme de fichiers, présente les radargrammes brutes et interprétés, les annotations des anomalies et la représentation de la qualité du ballast. Le logiciel permet le rattachement, en coordonnées GPS, des données radar à une photo aérienne ou bien un fond de plan, permettant une navigation facile au sein des radargrammes.

Les résultats sont visualisables via une visionneuse fournie par INNOGEO.



Radar géophysique | Exemple de rendu des résultats