

# Utilisation du GPR en criminalistique : intérêts et limites

## GPR uses in forensics : benefits and limits



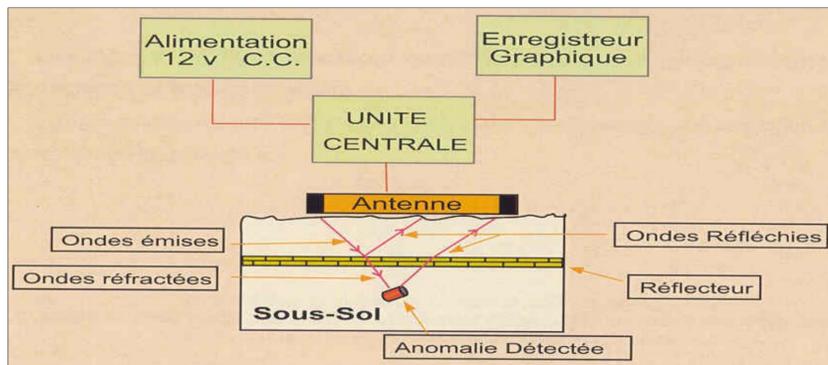
Chef d'escadron Christophe LAMBERT  
Capitaine Hervé DAUDIGNY  
Capitaine Mikael DE MIRAS

Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale

### Principe de fonctionnement du GPR / Operating principles of GPR

- Une antenne émet des ondes électromagnétiques pulsées dans un milieu à sonder
- Ces ondes rebondissent à l'interface entre le milieu et la cible, qui possèdent des constantes diélectriques différentes
- L'amplitude du signal réfléchi est proportionnelle à l'écart entre les constantes diélectriques de deux matériaux
- La profondeur de pénétration dépend des propriétés diélectriques du matériau sondé et de la fréquence de l'antenne utilisée

- Pulsed electromagnetic waves are sent by an antenna into a material to be probed
- These waves are reflected by the interface between the material and the target, having different dielectric constants
- The reflected signal amplitude is proportional to the difference between the dielectric constants of the materials
- The survey depth depends on the dielectric properties of the probed material and the used antenna frequency

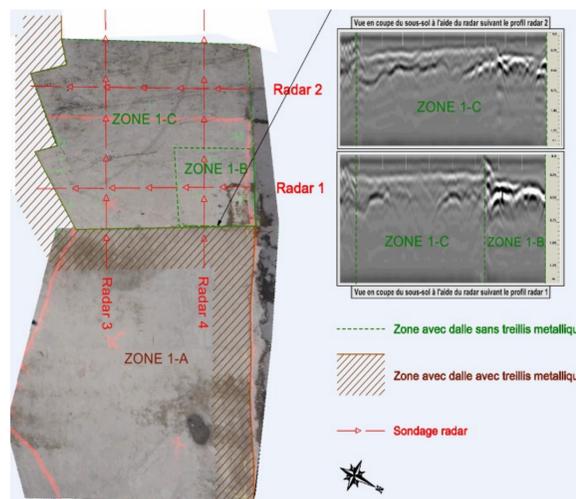
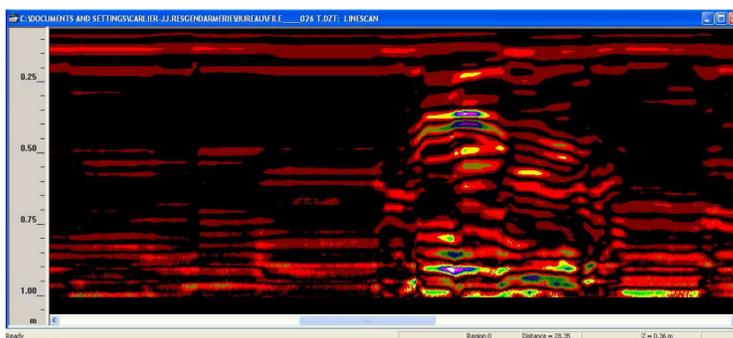


Fréquence d'antenne <i>Antenna frequency</i>	Profondeur moyenne <i>Mean depth</i>	Résolution de détection <i>Detection resolution</i>
200 Mhz	7 - 8 m	50 cm
400 Mhz	2 - 3 m	20 cm
900 Mhz	1 - 1,2 m	10 cm
1,5 Ghz	0 - 0,5 m	1 cm

### Utilisation et intérêts du GPR en criminalistique / GPR uses and interests in forensics

- Utilisation du GPR pour :
  - Rechercher des restes humains enfouis (avec une équipe cynophile)
  - Détecter des caches d'armes, de bijoux, de stupéfiants, de billets
  - Localiser des zones de pollution souterraine
  - Fûts toxiques ou des déchets divers
- Intérêts :
  - Large pouvoir de détection utile à une enquête judiciaire
  - Non destructif
  - Approche multi-détection (chiens, archéologie forensique)
  - Gain de temps

- Use of GPR to :
  - Search for burried body remains (with a cynophile team)
  - Detect caches of :
    - Weapons, jewelries, drugs, money
    - Locate areas of underground pollution
    - Toxic barrels or various wastes
- Interests :
  - Large detection power useful for a judicial investigation
  - Non destructive
  - Multi detection approach (dogs, forensic archeology)
  - Time saving



### Limites et perspectives / Limits and prospects

- Bien que le GPR constitue une aide précieuse à l'enquête, les radargrammes représentent des images difficiles à interpréter
- Les résultats de l'interprétation dépendent fortement de la paire « milieu-cible »
- Faible pouvoir discriminant des radargrammes
- Résultat dépendant de la nature et de la qualité du milieu
- Perspectives d'amélioration de la qualité du résultat :
  - Mise en place d'un réseau d'antennes
  - Approche multi-capteur : méthodes électromagnétiques et électriques

- Although the GPR use is a valuable help for an investigation, the radargrams still represent difficult images to interpret
- The interpretation results highly depend on the couple « environment-target »
- Low discrimination power of radargrams
- Results depending on materials type and its quality
- Prospects for improving the results quality :
  - Implementation of a network of antennas
  - Multi sensor approach : electromagnetic and electrical methods