

De nombreuses régions de France ainsi que de nombreux sites industriels, militaires, portuaires, aéronautiques, ferroviaires, ... ont subi **des bombardements et ont été le théâtre de combats**, laissant dans le sous-sol des munitions ou des vestiges de munitions potentiellement dangereux.

On estime qu'**une proportion importante de ces munitions n'a pas explosée**. Elles constituent un **danger grave** lorsqu'elles sont accidentellement rencontrées lors de travaux intrusifs.



Bombe découverte sur un chantier

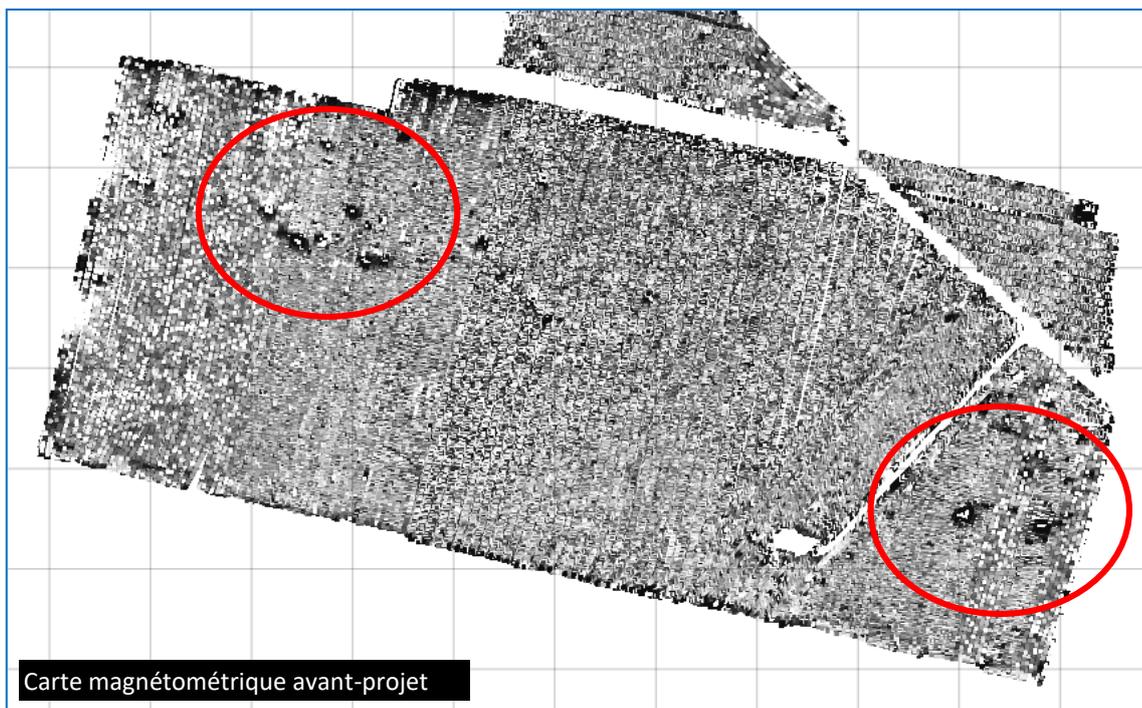


Zone bombardée

INNOGEO réalise **l'étude historique** et le **diagnostic pyrotechnique de site** pour la détection et la localisation des objets métalliques enterrés susceptibles d'être des **munitions non explosées**.

INNOGEO propose les solutions techniques suivantes :

- » La **magnétométrie** pour la détection des objets métalliques ferreux **en surface ou en forage** ;
- » Le **radar** pour la caractérisation des cibles et la détermination de **leur profondeur** ;
- » Les méthodes électromagnétiques (mesure de la conductivité électrique).



Carte magnétométrique avant-projet



**INNOGEO SARL**

Agence Sud | Le Bourget du Lac (73) | T : +33 (0) 479 250 140  
 Agence Nord | Senlis (60) | T : +33 (0) 364 228 203

[www.innoge.fr](http://www.innoge.fr)  
[info@innoge.fr](mailto:info@innoge.fr)  
 Suivez nous sur LinkedIn

### Exemple d'acquisition magnétométrique (multisondes) et radar multi-antennes



Les logiciels de traitement permettent d'estimer la taille de l'objet métallique ainsi que la profondeur, si un complément par radar géophysique n'est pas réalisé.

Les munitions peuvent parfois s'être enfoncer jusqu'à 10 mètres de profondeur. Les détections sont alors réalisées selon deux méthodologies :

- » **Sécurisation à l'avancement** d'un forage par passe de 1 à 2 mètres.  
Nécessité de remonter le train de tige entre chaque mesure  
Le forage est stoppé en cas de détection d'un objet métallique
- » **Avant travaux** via réalisation d'un sondage pénétrométrique.  
Le magnétomètre est descendu dans un train de tige amagnétique  
Le forage est stoppé en cas de détection d'un objet métallique  
Un post traitement peut permettre de cartographier le site



Pénétromètre dynamique



Acquisition en forage

INNOGEO ne réalise pas la dépollution pyrotechnique et est indépendant de toute société de dépollution.

<b>Problématique</b>	Détection d'objets métalliques enterrés pouvant correspondre à des munitions non explosés (bombes, obus, ...)
<b>Méthodes principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Magnétométrie (Surface et forage)</li> <li>» Radar géophysique (Surface et forage)</li> </ul>
<b>Méthodes annexes</b>	» Méthodes électromagnétiques
<b>Limitations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Environnement présentant des éléments métalliques ;</li> <li>» Terrain électriquement conducteur ou humide</li> </ul>
<b>Quelques chiffres</b>	Seconde guerre mondiale : 1,6 millions de tonnes de bombes et/ou obus utilisées en France seule dont 30% n'ont potentiellement pas explosé.

**INNOGEO SARL**

Agence Sud | Le Bourget du Lac (73) | T : +33 (0) 479 250 140  
Agence Nord | Senlis (60) | T : +33 (0) 364 228 203

[www.innogeo.fr](http://www.innogeo.fr)  
[info@innogeo.fr](mailto:info@innogeo.fr)  
Suivez nous sur LinkedIn

