

**Contrat cadre n°1300028208**  
**Actions environnementales à engager (diagnostics/dépollution)**  
**en France métropole et en Outremer**

**DELPIA**

Bureau Infrastructure – Section Traitement des Pollutions  
 47, rue Sainte Catherine  
 CO n° 60016  
 54035 NANCY cedex



**DIAGNOSTIC PYROTECHNIQUE**

**SITE DU DEPOT DES ESSENCES DES ARMEES DE DIJON (21)**  
**BON DE COMMANDE, EN DATE DU 14/03/2014**

FICHER : W:\Environnement\Dossiers en cours\DELPIA\DOSSIERS\14ME106Aa\_DELPIA\_DIAG PYRO DEA\_21 DIJON\RAPPORT\14ME106Aa\_Rapport VDEF.doc

N° DOSSIER	11	ME	029	A	h	ENV	CL	BT	PIECE	1/1	AGENCE	MARSEILLE
25/08/14	20450	C.LALIGANT	V. PUJOL	N. DURAND	12 + ann	PREMIERE DIFFUSION						
DATE	CHRONO	REDACTEUR	CHEF DE PROJET	SUPERVISEUR	nb. pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS						

## S O M M A I R E

<b><u>1.</u></b>	<b><u>INTRODUCTION</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>CONTEXTE ET OBJECTIFS</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>3.</u></b>	<b><u>SYNTHESE DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>3.1</b>	<b>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>ANALYSE DES DONNEES</b>	<b>8</b>
3.2.1	DEPOT PRINCIPAL K1	8
3.2.2	DEPOT SECONDAIRE K2	10
<b><u>4.</u></b>	<b><u>CONCLUSION / RECOMMANDATIONS</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>ANNEXES</u></b>	<b><u>13</u></b>

## TABLEAUX

Tableau 1 - Coordonnées des interlocuteurs pour la mission .....	4
--	---

## FIGURES

Figure 1 : Localisation des dépôts investigués, sur fond de carte IGN.....	5
Figure 2 : Localisation du dépôt principal (K1) sur photographie aérienne récente (source : www.googlemaps.fr, 2014) .....	5
Figure 3 : Localisation du dépôt secondaire (K2) sur photographie aérienne récente (source : www.googlemaps.fr, 2014) .....	6
Figure 4 : cartographie magnétique du dépôt K1 .....	8
Figure 6 : Carte du dépôt K1 avec emplacement des cibles détectées.....	9
Figure 7 : cartographie magnétique du dépôt K2.....	10
Figure 9 : Carte du dépôt K2 avec emplacement des cibles détectées.....	11

## ANNEXES

Annexe 1 : Rapport d'intervention de la société GEOMINES

Annexe 2 : Comptes rendus d'intervention journaliers GEOMINES

## 1. INTRODUCTION

Renseignements sur le site	
Etablissement	DEA Dijon Longvic
Implantation	Dépôts principal (K1) et secondaire (K2)
Adresse du site à l'étude	Base aérienne 102 717 Rue de l'aviation 21600 OUGES
Contact référent du site	Major Georges HENRIQUES
Téléphone	03 80 66 62 60
Adresse e-mail	<a href="mailto:georges.henriques@essences.defense.gouv.fr">georges.henriques@essences.defense.gouv.fr</a>
Renseignements sur les autres interlocuteurs	
<b>DELPIA</b>	Bureau Infrastructure, section Traitement des pollutions
Adresse postale	47 rue Sainte Catherine- CO n°60016 54035 NANCY cedex
Chargé d'affaires	Jean-Pierre GONDEK
Téléphone	03.83.19.34.21
Télécopie	03.83.19.33.06
Adresse e-mail	<a href="mailto:Jean-pierre.gondek@essences.defense.gouv.fr">Jean-pierre.gondek@essences.defense.gouv.fr</a>
Intervenants du groupement pour ce dossier	
<b>OGD</b>	
Interlocuteur	Erwan BRIANT
Adresse postale	550 rue Pierre Berthier – BP348000 13799 AIX-EN-PROVENCE cedex 3
Téléphone	04.42.12.16.14
Télécopie	04.42.12.13.05
Adresse e-mail	<a href="mailto:erwan.briant@ortec.fr">erwan.briant@ortec.fr</a>
<b>ERG ENVIRONNEMENT</b>	
Interlocuteur	Nicolas DURAND
Adresse postale	59 av. André Roussin 13016 MARSEILLE
Téléphone	04.95.06.90.66
Télécopie	04.91.03.65.58
Adresse e-mail	<a href="mailto:n-durand@erg-sa.fr">n-durand@erg-sa.fr</a>

Tableau 1 - Coordonnées des interlocuteurs pour la mission

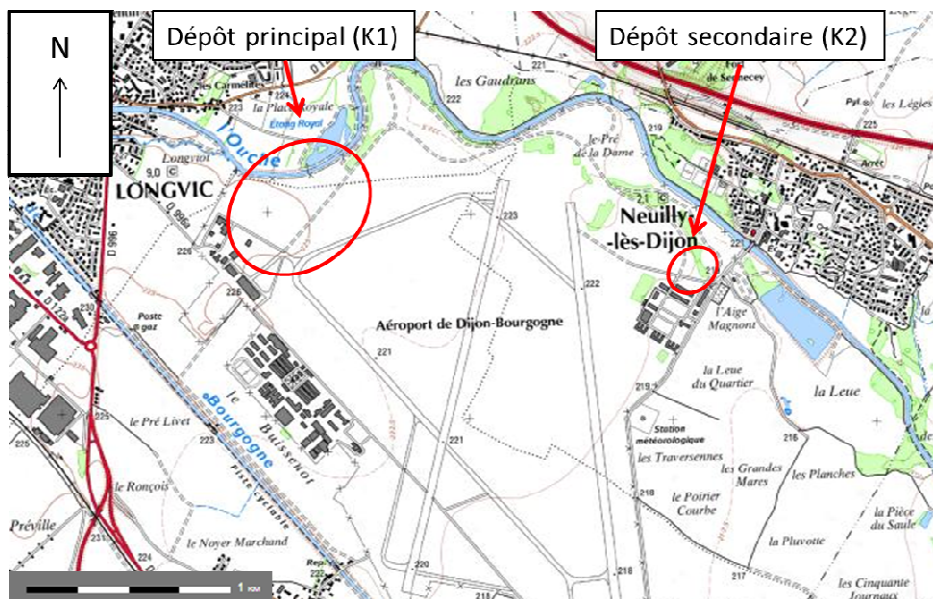


Figure 1 : Localisation des dépôts investigués, sur fond de carte IGN

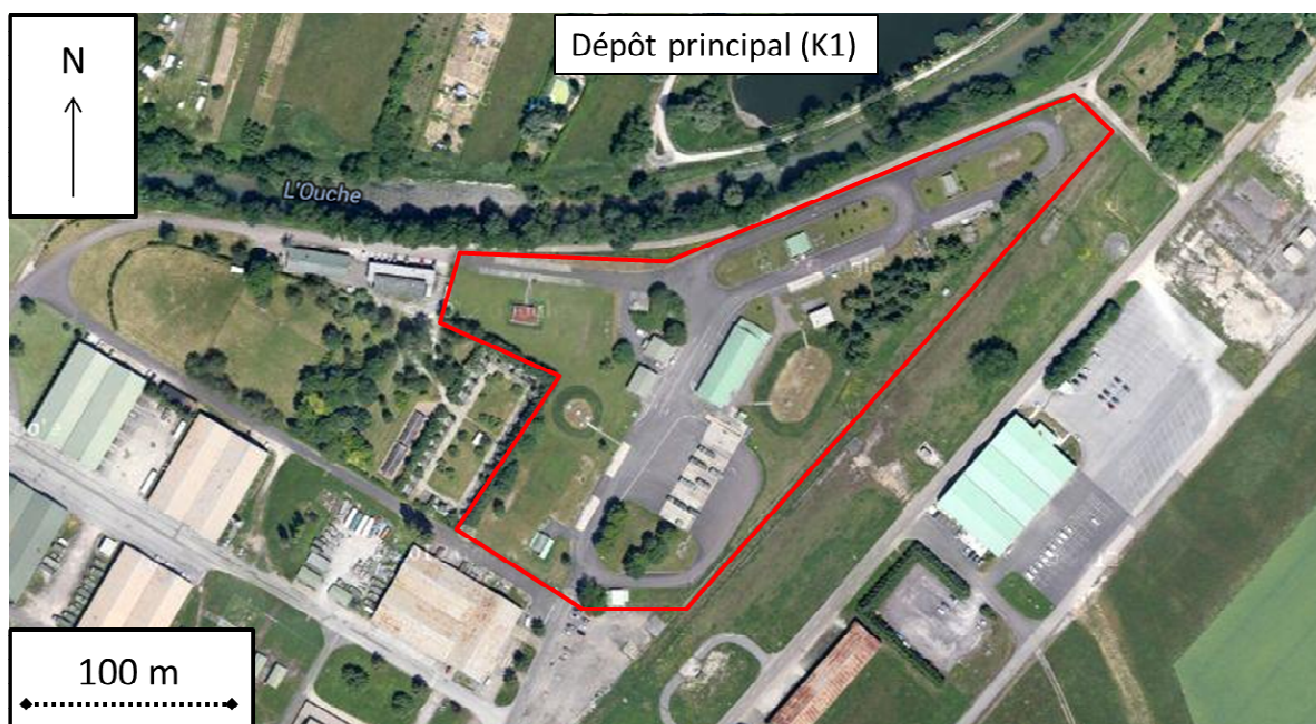


Figure 2 : Localisation du dépôt principal (K1) sur photographie aérienne récente (source : [www.googlemaps.fr](http://www.googlemaps.fr), 2014)



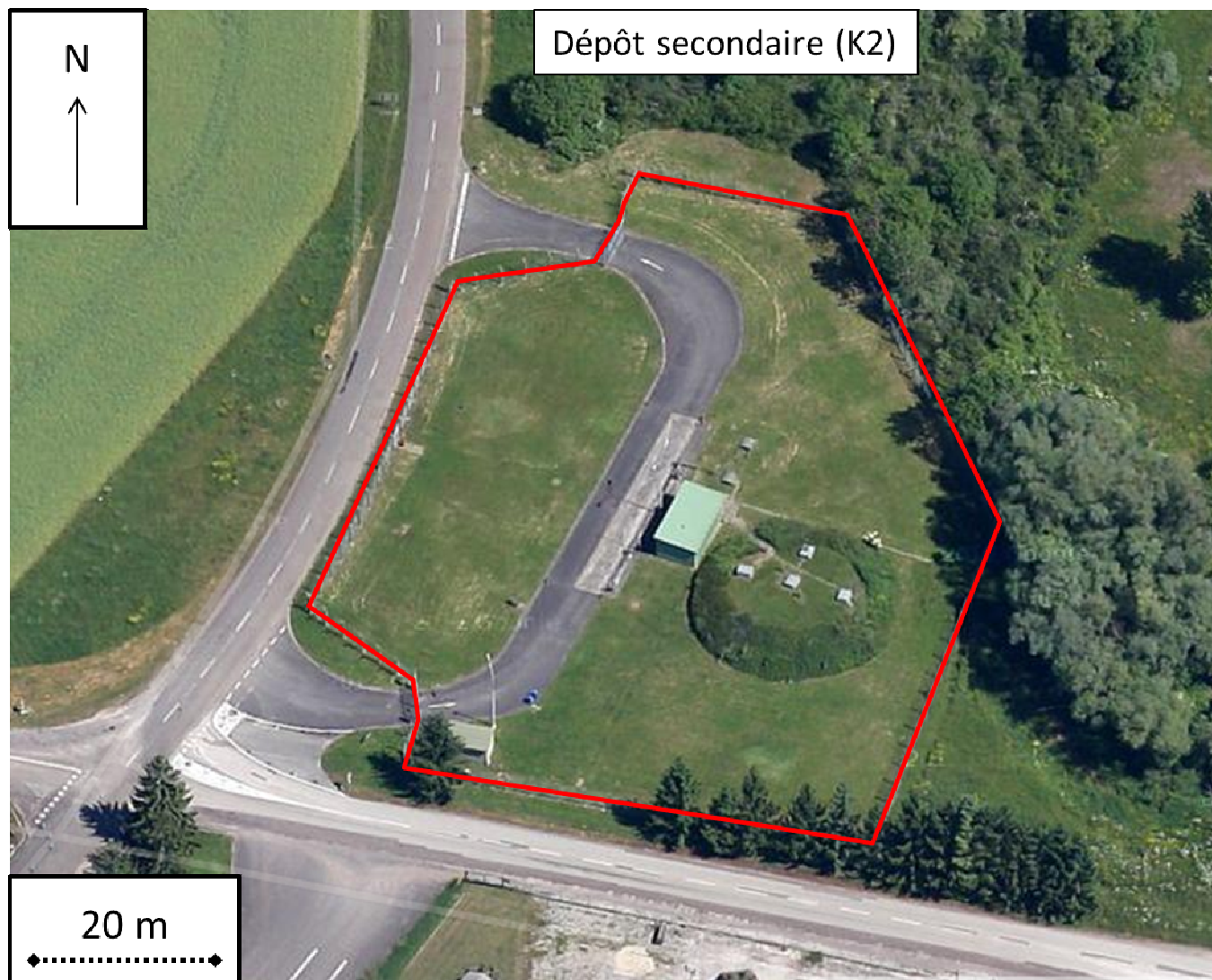


Figure 3 : Localisation du dépôt secondaire (K2) sur photographie aérienne récente (source : [www.googlemaps.fr](http://www.googlemaps.fr), 2014)

## 2. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

Le groupe ORTEC GENERALE DE DEPOLLUTION / IDDEA / ERG ENVIRONNEMENT est titulaire du marché n°1300028208-2010 relatif à la réalisation d'actions environnementales à engager (diagnostic/dépollution) sur des établissements de la DELPIA.

Dans le cadre de ce marché, le groupement a été missionné pour réaliser une mission de sécurisation pyrotechnique au préalable de travaux de démantèlement des dépôts principal (K1) et secondaire (K2) du DEA de Dijon-Longvic (BA102).

La mission, sous supervision ERG ENVIRONNEMENT a été sous-traitée à la société GEOMINES, et consiste en une recherche d'anomalies magnétiques sur l'ensemble de la superficie des deux dépôts.

Le cas échéant, les anomalies magnétiques ont été repérées par GPS et relocalisée sur plan de masse des dépôts.

Ce rapport d'intervention a pour but de présenter les travaux de la société GEOMINES.

La société GEOMINES est intervenue sur les dépôts à investiguer du 17 au 19 juin 2014.

---

## 3. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

---

### 3.1 Déroulement des investigations

---

Les investigations de terrain, réalisées du 17 au 19 juin 2014, se sont déroulées en deux phases d'opération successives, à savoir :

1. détection des anomalies ferromagnétiques dans les sols : la surface de chaque dépôt a été détectée avec le système géoréférencé SENSYS 5 sondes fluxgate Ebinger, à l'exception de zones inaccessibles (cuves melonnées, bâtiments..),
2. discrimination au radar Scream X : toutes les zones présentant une saturation ferromagnétique (bords de bâtiments, de clôtures, dalles bétonnées...) ont été discriminées afin d'établir une liste d'anomalies magnétiques qui ont été caractérisées afin de lever le doute sur une éventuelle présence de munition.

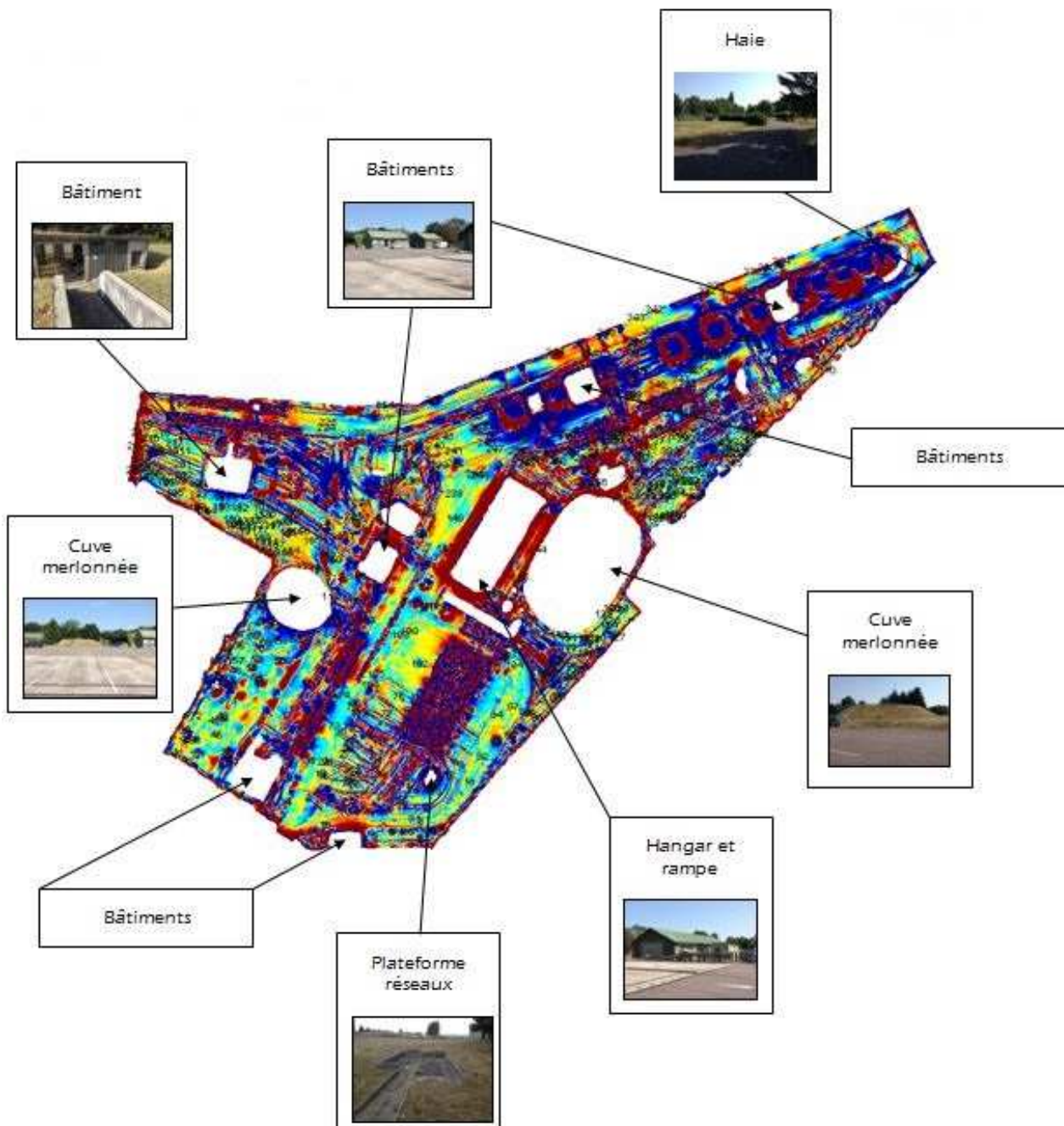
Egalement, un relevé des cibles de surface a été réalisé (panneaux, plaque d'égout, poteaux...).

### 3.2 Analyse des données

Suite aux interventions de terrain, une carte magnétométrique a été établie pour chaque dépôt et traitée avec le logiciel MAGNETO II, permettant ainsi d'établir une liste exhaustive d'anomalies magnétiques, sachant que le relevé des cibles en surface a permis d'éliminer une partie des anomalies magnétiques détectées.

#### 3.2.1 Dépôt principal K1

- Carte magnétométrique / Anomalies



**Figure 4 : cartographie magnétique du dépôt K1**

La détection magnétométrique révèle la présence de 345 anomalies magnétiques (présentées en détail dans le rapport d'intervention de la société GEOMINE fourni en annexe A1).



➤ Anomalies radar / Cartographie des cibles identifiées :

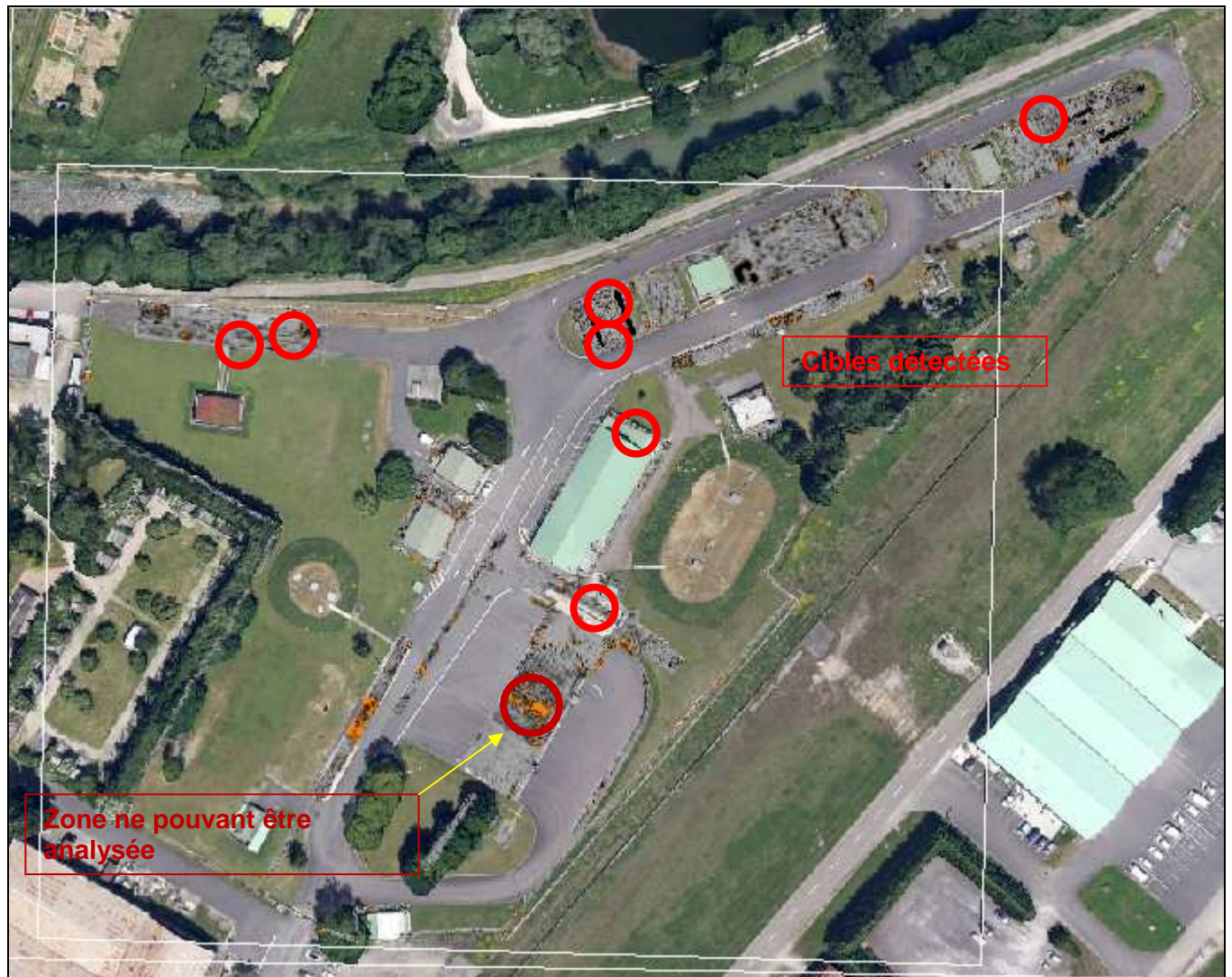


Figure 5 : Carte du dépôt K1 avec emplacement des cibles détectées

La détection géo-radar au droit du dépôt K1 révèle la présence de 12 anomalies de terrains dont 7 ont été retenues comme cibles correspondant à une munition.

### 3.2.2 Dépôt secondaire K2

➤ Carte magnétométrique / Anomalies

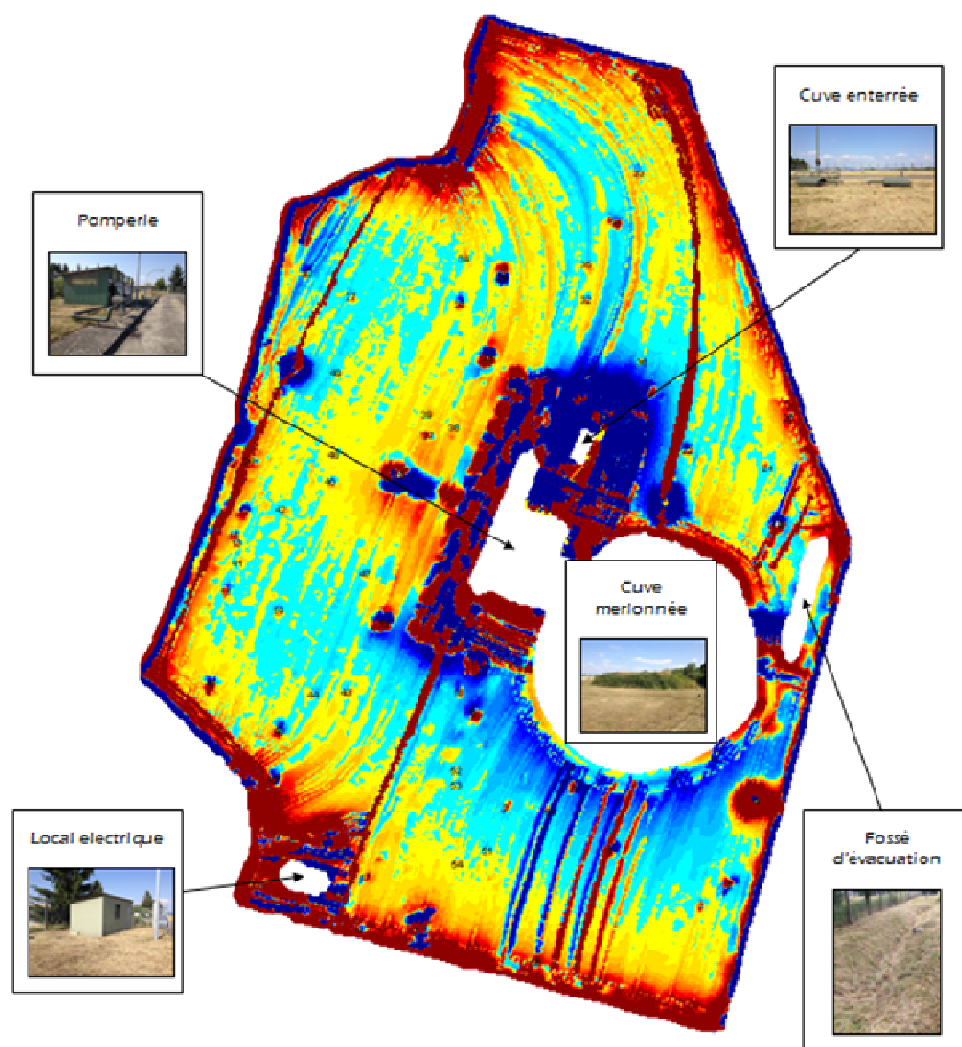


Figure 6 : cartographie magnétique du dépôt K2

La détection magnétométrique révèle la présence de 48 anomalies magnétiques (présentées en détail dans le rapport d'intervention de la société GEOMINE fourni en annexe A1).

➤ Anomalies radar / Cartographie des cibles identifiées :

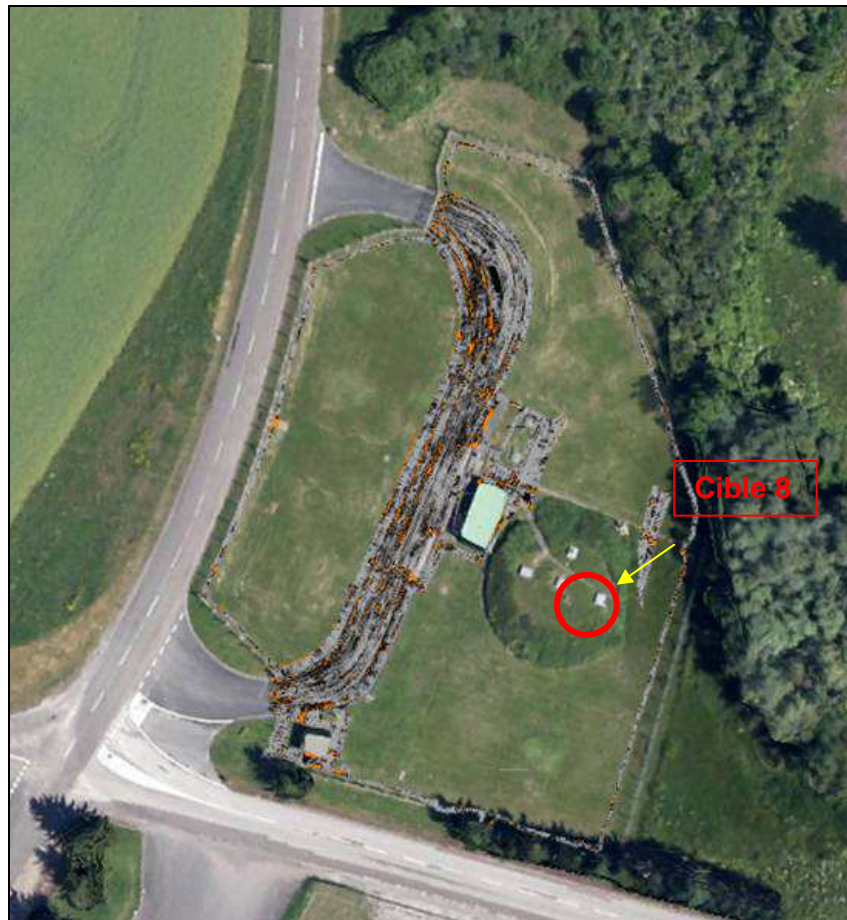


Figure 7 : Carte du dépôt K2 avec emplacement des cibles détectées

La détection géoradar au droit du dépôt K2 a révélé la présence de 10 anomalies de terrains dont une seule a été retenue comme cible pouvant être pyrotechnique.

Les autres anomalies de terrains détectées sont des réseaux ou des regards de réseaux.

#### 4. CONCLUSION / RECOMMANDATIONS

---

La société GEOMINES est intervenue du 17 au 19/06/2014 sur le DEA de Dijon/Longvic afin de procéder à une reconnaissance pyrotechnique au droit des dépôts principal (K1) et secondaire (K2).

Les moyens de détections géophysiques utilisés ont été adaptés aux divers terrains rencontrés afin de réduire au maximum les zones d'ombre pour la recherche des anomalies. L'ensemble de l'emprise a été ainsi pu être diagnostiquée avec le système de détection géoréférencé SENSYS 5 sondes complété par une détection au Magnex 120 dans les zones non accessibles (bosquets).

*Notons cependant que des zones d'exclusion ont été établies en raison de l'inaccessibilité des moyens de détection (cuves melonnées, bâtiments, hangar, parking des camions citerne...).*

La détection radar, réalisée autour des bâtiments, des clôtures et sur les zones saturées a permis de discriminer 8 cibles (réparties sur les 2 zones) à caractère pyrotechnique :

- Sur la zone détectée K1 trois cent quarante-cinq (345) anomalies magnétiques ont été mises en évidence et sept (7) cibles ont alors été discriminée avec le radar Stream X.
- Sur la zone détectée K2, quarante-huit (48) anomalies magnétiques ont été mises en évidence et une (1) cible a été discriminée avec le radar Stream X.

Il convient de rappeler que les anomalies magnétiques détectées peuvent présenter un risque pyrotechnique qui ne pourra être caractérisé que lors de la phase de mise au jour.

---

**Claire LALIGANT**  
Ingénieur d'études



## **5. ANNEXES**

---

### **A1. RAPPORT COMPLET DE LA SOCIETE GEOMINES**

---

### **A2. COMPTES-RENDUS D'INTERVENTION JOURNALIERS**

---



A1	RAPPORT D'INTERVENTION DE LA SOCIETE GEOMINES
----	---

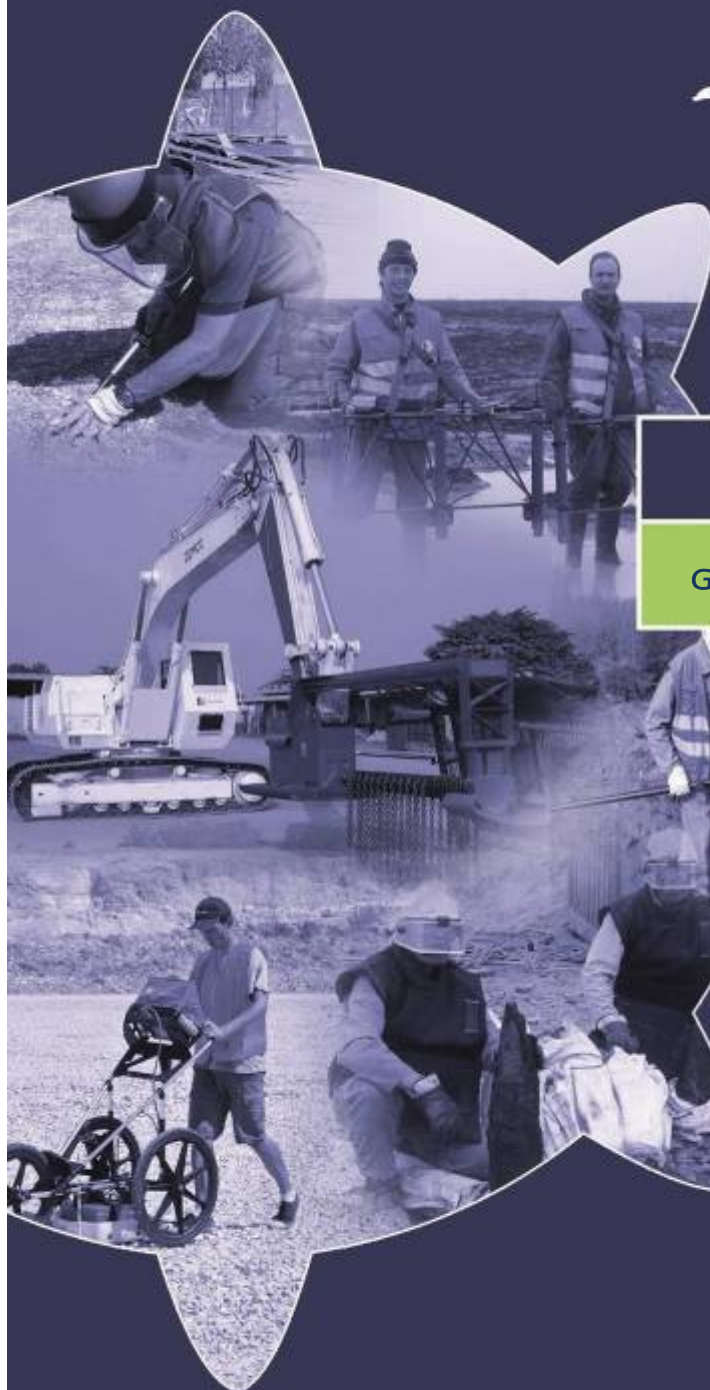


**GEOMINES**

E.O.D - I.E.D. Consulting

## TRAVAUX TERRESTRES

G027 14 ERG DEA BA102 Dijon RAM Rapport final Rev 1



**GEOMINES S.A.S. - ZA les Playes**  
142, rue des technologies  
83140 Six Fours Les plages - France  
Tél : 33. (0)4. 98. 00. 38. 28.  
Fax : 33. (0)4. 94. 06. 05. 36.  
E-mail : [info@geomines.com](mailto:info@geomines.com)

## RAPPORT FINAL

APPROBATIONS SUCCESSIVES			MODIFICATIONS
Référence	Date	Indice	
Opération de diagnostic de pollution pyrotechnique	25/06/2014	0	Version Initiale
Opération de diagnostic de pollution pyrotechnique	21/07/2014	1	Révision 1

## SOMMAIRE

<b>1. RAPPEL DE LA SITUATION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DESCRIPTION DE L'OPERATION .....</b>	<b>6</b>
3.1. Inspection visuelle de sécurité .....	6
3.2. Détermination de l'emprise.....	6
3.3. Mise en place des stations fixes DGPS.....	6
3.4. Détection magnétométrique avec le système SENSYS 5 sondes.....	7
3.5. Discrimination au RADAR Stream X.....	7
3.6. Analyse des données magnétométriques.....	8
<b>4. MOYEN EN PERSONNEL.....</b>	<b>8</b>
<b>5. CARTOGRAPHIES MAGNETIQUES : METHODOLOGIE DE LECTURE .....</b>	<b>8</b>
5.1. Analyse magnétométrique.....	8
5.2. Présence ou absence d'objets ferromagnétiques.....	9
5.3. Présence de réseaux et de zones saturées.....	9
<b>6. DETECTION A PÉNÉTRATION DE SOL OU « GÉORADAR ».....</b>	<b>10</b>
6.1. Analyse Radar, comment interpréter les données .....	10
6.2. Présence ou absence d'anomalie au Géoradar .....	10
<b>7. ZONE K1 .....</b>	<b>11</b>
7.1. Cartographie magnétométrique K1 .....	11
7.2. Liste des anomalies magnétiques détectées sur la zone K1 .....	12
7.3. Cartographie radar sur la zone K1.....	20
7.4. Discrimination radar de 3 anomalies magnétiques sélectionnées sur la zone K1 .....	21
7.5. Liste des anomalies radar détectées sur la zone K1.....	22
<b>8. ZONE K2 .....</b>	<b>24</b>
8.1. Cartographie magnétométrique K2.....	24
8.2. Liste des anomalies magnétiques détectées sur la zone K2.....	25
8.3. Cartographie radar de la zone K2 .....	26
8.4. Liste des anomalies radar détectées sur la zone K2.....	27

9. CONCLUSION.....	29
10. MATERIELS UTILISES.....	31
11. DETECTION DE MUNITIONS ENFOUIES - DEPOLLUTION.....	34



## 1. RAPPEL DE LA SITUATION

L'entreprise GEOMINES a été mandatée par la société ERG Environnement afin de réaliser une recherche d'anomalies magnétiques sur le site de la Base Aérienne 102 se trouvant dans le département de la Côte d'Or sur la commune d'Ouges (21) à proximité de Dijon.

La surface totale de l'emprise à diagnostiquer est d'environ 38 800 m<sup>2</sup>.

Le projet se décompose en 2 zones indépendantes (K1 et K2) du Service des Essences des Armées (SEA), situées à l'intérieur de la BA 102.

L'opération de recherche d'anomalies magnétiques s'est déroulée du 16 au 20 juin 2014.

La zone a été entièrement couverte au niveau du terrain naturel par diagnostic magnétométrique (hormis les zones d'exclusion) avec une discrimination radar des zones saturées en magnétométrie à cause des perturbations magnétiques telles que clôtures, dalles, pourtours de bâtiments etc.

## 2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site à diagnostiquer est composé de deux zones comprenant des parkings, des cuves merlonnées, des voies de circulation ainsi que des parties herbeuses et arborées.



### 3. DESCRIPTION DE L'OPERATION

Pour répondre aux objectifs de la mission, les travaux nécessaires suivants ont été réalisés :

#### 3.1. Inspection visuelle de sécurité

Cette phase importante est réalisée en avance de phase de détection ainsi que lors de chacun de nos déplacements. Cette opération consiste à repérer visuellement toute munition posée sur le sol ainsi que les objets ferromagnétiques pouvant générer des anomalies magnétométriques.

#### 3.2. Détermination de l'emprise

Un relevé de l'emprise des zones à détecter a été effectué au DGPS ainsi que la position de tous les points pouvant représenter des cibles potentielles (plaque d'égout, panneau, poteau, portail....)

#### 3.3. Mise en place des stations fixes DGPS

L'implantation d'une base fixe DGPS a été nécessaire sur chaque terrain afin de permettre une relocalisation centimétrique des cibles détectées.

#### Positions des différentes bases fixes DGPS

##### Base fixe DGPS sur K1

La base fixe a été positionnée à la position suivante :	
<p>Système géodésique utilisé : CENTRE II</p> <p><b>WGS 84</b></p> <p><b>47°16'53.60756"N / 5°04'27.24186"E</b></p> <p><b>Hauteur: 271,955 m</b></p>	

##### Base fixe DGPS sur K2

La base fixe a été positionnée à la position suivante :	
<p>Système géodésique utilisé : CENTRE II</p> <p><b>WGS 84</b></p> <p><b>47°16'39.43470"N / 5°06'01.75422"E</b></p> <p><b>Hauteur: 266,800 m</b></p>	



### 3.4. Détection magnétométrique avec le système SENSYS 5 sondes

Toute la surface a été détectée avec le système géoréférencé SENSYS 5 sondes fluxgate Ebinger. Cependant, des zones inaccessibles ont été mises en zone d'exclusion (cuves merlonnées, bâtiments..).

Cet appareil permet une détection des anomalies ferro-magnétiques dans le sol.



### 3.5. Discrimination au RADAR Stream X

Toutes les zones représentant une saturation ferro-magnétique ont été discriminées au Radar Stream X comme les bords de bâtiments, de clôtures, dalles bétonnées....

Après l'analyse cartographique de ces zones, une liste d'anomalies magnétiques a été établie. Ces anomalies ont été caractérisées afin de lever le doute sur une éventuelle présence de munition.



### 3.6. Analyse des données magnétométriques

Une carte magnétométrique pour chaque zone a été réalisée et traitée avec le logiciel MAGNETO II. Une liste exhaustive d'anomalies magnétiques a été créée pour chacune d'entre elles.

Le relevé de cibles en surface (panneaux, plaque d'égout, poteaux...) a permis d'éliminer une partie des anomalies magnétiques détectées.

## 4. MOYEN EN PERSONNEL

Le chantier de détection a été réalisé avec un responsable de chantier et 2 opérateurs assurant la détection magnétométrique et radar des zones.

## 5. CARTOGRAPHIES MAGNETIQUES : METHODOLOGIE DE LECTURE

### 5.1. Analyse magnétométrique

Après traitement et assemblage des données magnétométriques avec le logiciel MAGNETO II, une cartographie générale "géoréférencée" est établie. Une liste d'anomalies magnétiques est créée.

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
342	51	47° 16' 50.773700" N	5° 4' 28.380500" E	3.02	38199,69	
343	152	47° 16' 52.040100" N	5° 4' 30.495300" E	3.16	52798,78	

**Nb** nombre d'anomalies retenues

**N°** numéro de la cible dans la liste

**Latitude** position de l'anomalie en latitude, WGS84

**Longitude** position de l'anomalie en longitude, WGS84

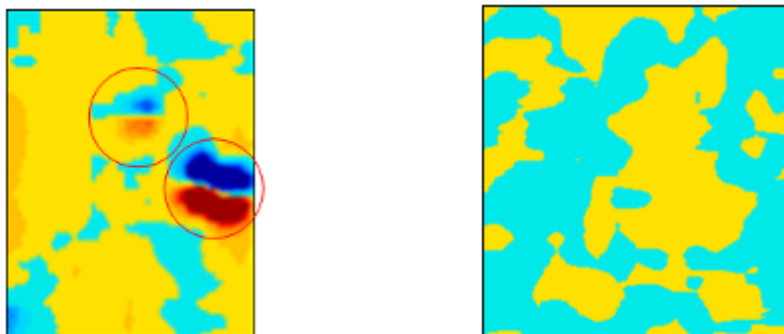
**Z [m]** distance entre l'extrémité des sondes et la cible

**Volume [l]** volume (signature magnétique) théorique, en litre, de l'anomalie magnétique

**Description** précisions sur la nature de l'objet

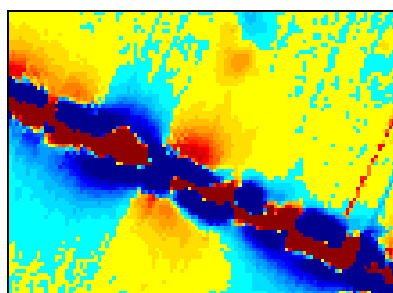
L'analyse a été réalisée sur une base de 100 à 300 nT pour isoler correctement les anomalies des zones saturées.

## 5.2. Présence ou absence d'objets ferromagnétiques

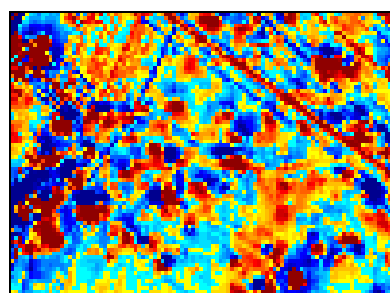


Sur la carte de gauche on aperçoit les signatures magnétiques de deux anomalies très distinctes générées par deux objets ferromagnétiques de tailles différentes, et/ou situées à des profondeurs différentes. Par contre, sur l'image de droite aucune couleur rouge ou bleue n'apparaît, la zone est exempte d'objet ferromagnétique.

## 5.3. Présence de réseaux et de zones saturées



Réseau



Zone saturée



## 6. DETECTION A PÉNÉTRATION DE SOL OU « GÉORADAR ».

### 6.1. Analyse Radar, comment interpréter les données

Les analyses radar ont été réalisées à l'aide du logiciel Gred HD, les anomalies détectées sont représentées en rose sur les images. Pour le Géoradar ces anomalies ne correspondent qu'à des anomalies de terrain (différence de densité).

Tout comme en magnétométrie, le volume annoncé de l'objet en litre n'est que théorique.

Pour exemple :

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L(m)	Volume [l]	Type détecteur
C5-C6	OUI	47° 16'	5° 4'	0,15	0,50	35,39	Gpf
		50.773700° N	28.380500° E				
		47° 16'	5° 4'				
C8	OUI	52.040100° N	30.495300° E	0,20	0,28	19,82	Gpf
		47° 16'	5° 4'				
		53.242310° N	31.232910° E				

**n° cible** Numéro des cibles : La lettre «**R**» dans «**n° de cible**» correspond à une anomalie de terrain identifiée comme un réseau, tandis que la lettre «**C**», correspond a une anomalie de terrain pouvant être une cible pyrotechnique.

**Latitude** position de l'anomalie en latitude, WGS84

**Longitude** position de l'anomalie en longitude, WGS84

**Z (m)** Profondeur de l'enfouissement.

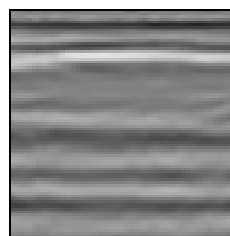
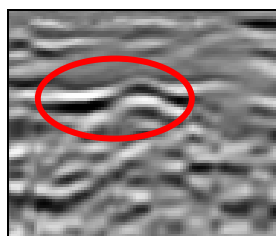
**L (m)** Longueur de l'anomalie.

**Volume (l)** Volume théorique (signature physique), en litre, de l'anomalie.

**Type détecteur** **M**, pour détecteur magnétométrique.

**RPS**, pour radar à pénétration de sol ou « géoradar ».

### 6.2. Présence ou absence d'anomalie au Géoradar

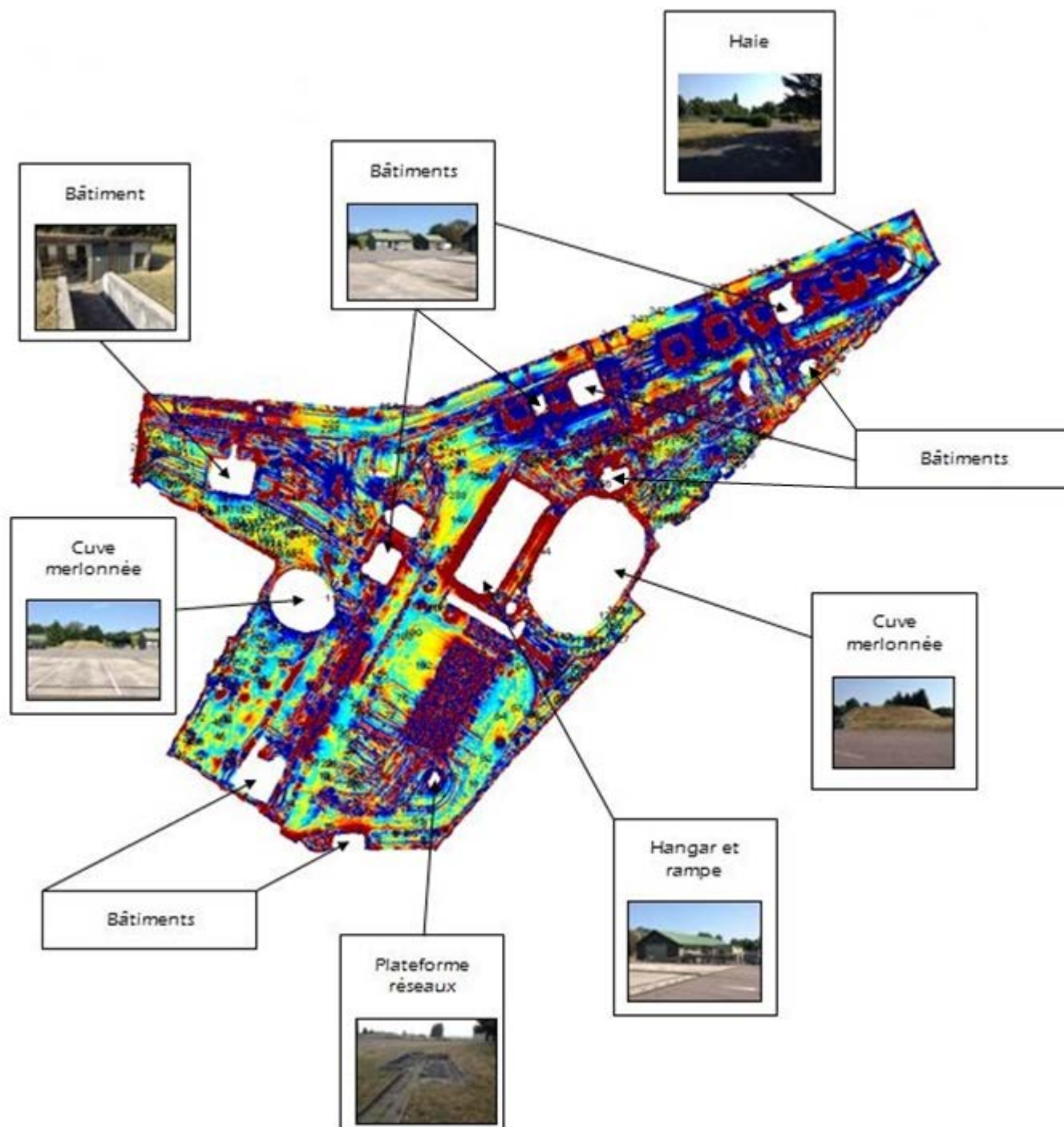


Sur la carte de gauche on aperçoit une hyperbole qui correspond à une anomalie de terrain. Par contre, sur l'image de droite aucune anomalie n'apparaît puisque les strates sont parallèles, la zone est exempte d'anomalie autre que le substrat naturel.

Sur ce site (nature du terrain), la limite de détection du Géoradar a été de 3.5 mètres de profondeur.

## 7. ZONE K1

### 7.1. Cartographie magnétométrique K1



## 7.2. Liste des anomalies magnétiques détectées sur la zone K1

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
1	72	47° 16' 50.423700" N	5° 4' 28.022700" E	0.19	0,03	
2	167	47° 16' 52.491300" N	5° 4' 29.464900" E	0.17	0,03	
3	293	47° 16' 53.847700" N	5° 4' 36.613700" E	0.18	0,04	
4	261	47° 16' 53.551200" N	5° 4' 33.999600" E	0.19	0,1	
5	153	47° 16' 52.231800" N	5° 4' 29.976300" E	0.22	0,13	
6	290	47° 16' 53.778200" N	5° 4' 36.775800" E	0.24	0,14	
7	333	47° 16' 55.803700" N	5° 4' 37.958900" E	0.18	0,17	
8	192	47° 16' 52.932400" N	5° 4' 29.209300" E	0.34	0,29	
9	130	47° 16' 51.570000" N	5° 4' 35.440300" E	0.34	0,3	
10	304	47° 16' 53.630300" N	5° 4' 36.478100" E	0.30	0,3	
11	73	47° 16' 50.290900" N	5° 4' 30.489600" E	0.32	0,31	
12	292	47° 16' 53.811800" N	5° 4' 36.685100" E	0.31	0,34	
13	180	47° 16' 52.805200" N	5° 4' 28.656400" E	0.30	0,37	
14	214	47° 16' 53.821200" N	5° 4' 28.212200" E	0.31	0,37	
15	264	47° 16' 53.744500" N	5° 4' 35.492500" E	0.33	0,39	
16	287	47° 16' 53.366300" N	5° 4' 36.593800" E	0.33	0,4	
17	247	47° 16' 53.646900" N	5° 4' 33.357200" E	0.35	0,47	
18	239	47° 16' 53.450900" N	5° 4' 32.360400" E	0.33	0,49	
19	76	47° 16' 50.656800" N	5° 4' 31.659300" E	0.33	0,53	
20	229	47° 16' 53.277100" N	5° 4' 31.398900" E	0.31	0,53	
21	263	47° 16' 53.744000" N	5° 4' 35.553600" E	0.34	0,56	
22	50	47° 16' 50.870200" N	5° 4' 28.580600" E	0.33	0,57	
23	238	47° 16' 53.108200" N	5° 4' 32.632000" E	0.41	0,6	
24	132	47° 16' 51.422500" N	5° 4' 34.116700" E	0.34	0,62	
25	170	47° 16' 52.453100" N	5° 4' 29.225100" E	0.29	0,62	
26	165	47° 16' 52.538900" N	5° 4' 30.104500" E	0.40	0,64	
27	281	47° 16' 53.252500" N	5° 4' 36.875400" E	0.30	0,67	
28	191	47° 16' 52.648000" N	5° 4' 28.956400" E	0.43	0,73	
29	168	47° 16' 52.406300" N	5° 4' 29.347700" E	0.34	0,77	
30	207	47° 16' 53.414400" N	5° 4' 27.089100" E	0.30	0,82	
31	119	47° 16' 51.246000" N	5° 4' 34.663100" E	0.30	0,83	
32	308	47° 16' 53.258900" N	5° 4' 36.698400" E	0.41	0,84	
33	248	47° 16' 53.643400" N	5° 4' 32.027300" E	0.30	0,9	
34	78	47° 16' 50.126100" N	5° 4' 31.299400" E	0.35	0,91	
35	164	47° 16' 52.415600" N	5° 4' 29.713800" E	0.45	0,99	
36	258	47° 16' 53.678700" N	5° 4' 35.041600" E	0.32	1,02	
37	210	47° 16' 53.774300" N	5° 4' 27.213700" E	0.30	1,05	
38	178	47° 16' 52.774700" N	5° 4' 28.926400" E	0.46	1,06	
39	213	47° 16' 53.929200" N	5° 4' 27.092100" E	0.43	1,07	
40	284	47° 16' 53.102300" N	5° 4' 36.597100" E	0.38	1,1	

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
41	200	47° 16' 53.338500" N	5° 4' 27.240800" E	0.44	1,14	
42	13	47° 16' 49.503100" N	5° 4' 32.313900" E	0.33	1,25	
43	199	47° 16' 53.250800" N	5° 4' 27.705800" E	0.46	1,25	
44	346	47° 16' 54.430000" N	5° 4' 36.268300" E	0.36	1,27	
45	206	47° 16' 53.383700" N	5° 4' 27.283600" E	0.45	1,34	
46	241	47° 16' 53.629200" N	5° 4' 32.642100" E	0.37	1,39	
47	156	47° 16' 52.657400" N	5° 4' 29.894800" E	0.44	1,46	
48	129	47° 16' 51.713300" N	5° 4' 35.594600" E	0.32	1,48	
49	193	47° 16' 53.096800" N	5° 4' 28.068300" E	0.38	1,56	
50	298	47° 16' 53.743900" N	5° 4' 37.871600" E	0.34	1,58	
51	23	47° 16' 49.613000" N	5° 4' 30.747700" E	0.33	1,59	
52	176	47° 16' 52.857300" N	5° 4' 29.294100" E	0.48	1,63	
53	347	47° 16' 54.488900" N	5° 4' 36.674400" E	0.50	1,68	
54	301	47° 16' 53.607000" N	5° 4' 37.576600" E	0.41	1,76	
55	27	47° 16' 49.968600" N	5° 4' 30.687500" E	0.41	1,79	
56	121	47° 16' 51.280800" N	5° 4' 35.067800" E	0.30	1,8	
57	272	47° 16' 53.373700" N	5° 4' 36.433600" E	0.37	1,88	
58	11	47° 16' 49.615400" N	5° 4' 32.914700" E	0.41	1,89	
59	331	47° 16' 55.629100" N	5° 4' 37.312600" E	0.33	1,91	
60	177	47° 16' 52.669600" N	5° 4' 29.169700" E	0.57	1,96	
61	343	47° 16' 55.238500" N	5° 4' 35.885300" E	0.42	1,96	
62	245	47° 16' 53.800800" N	5° 4' 32.468800" E	0.41	1,97	
63	86	47° 16' 50.466900" N	5° 4' 33.900400" E	0.27	2,05	
64	274	47° 16' 53.193600" N	5° 4' 36.014400" E	0.44	2,05	
65	299	47° 16' 53.743700" N	5° 4' 37.551600" E	0.47	2,13	
66	74	47° 16' 50.664400" N	5° 4' 30.650600" E	0.57	2,18	
67	172	47° 16' 52.727300" N	5° 4' 29.087300" E	0.49	2,18	
68	314	47° 16' 54.102800" N	5° 4' 36.760300" E	0.47	2,18	
69	84	47° 16' 50.427800" N	5° 4' 33.397500" E	0.54	2,19	
70	217	47° 16' 53.731200" N	5° 4' 27.643800" E	0.42	2,19	
71	324	47° 16' 54.474700" N	5° 4' 38.313200" E	0.44	2,2	
72	68	47° 16' 51.310300" N	5° 4' 29.272200" E	0.52	2,41	
73	174	47° 16' 52.838600" N	5° 4' 29.206800" E	0.45	2,42	
74	138	47° 16' 52.860800" N	5° 4' 36.558700" E	0.41	2,52	
75	61	47° 16' 51.319400" N	5° 4' 29.549500" E	0.43	2,55	
76	243	47° 16' 53.346300" N	5° 4' 33.007800" E	0.45	2,64	
77	117	47° 16' 51.398800" N	5° 4' 34.508200" E	0.35	2,65	
78	259	47° 16' 53.629000" N	5° 4' 33.756900" E	0.47	2,69	
79	26	47° 16' 49.578600" N	5° 4' 30.857300" E	0.44	2,7	
80	197	47° 16' 53.314900" N	5° 4' 27.435000" E	0.50	2,71	
81	279	47° 16' 53.276200" N	5° 4' 36.623600" E	0.31	2,84	
82	282	47° 16' 53.191600" N	5° 4' 36.992700" E	0.41	2,85	
83	306	47° 16' 53.836200" N	5° 4' 37.984300" E	0.47	2,89	
84	204	47° 16' 53.628200" N	5° 4' 27.555800" E	0.44	2,92	
85	190	47° 16' 52.695800" N	5° 4' 28.871500" E	0.61	2,96	

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
86	8	47° 16' 49.137200" N	5° 4' 32.043800" E	0.54	2,97	
87	216	47° 16' 53.834500" N	5° 4' 27.411700" E	0.51	2,99	
88	249	47° 16' 53.770700" N	5° 4' 33.838800" E	0.44	3,01	
89	291	47° 16' 53.848700" N	5° 4' 36.986100" E	0.46	3,03	
90	296	47° 16' 53.598100" N	5° 4' 37.766700" E	0.48	3,04	
91	44	47° 16' 50.382300" N	5° 4' 28.499100" E	0.42	3,05	
92	34	47° 16' 49.372500" N	5° 4' 29.623800" E	0.43	3,09	
93	42	47° 16' 50.363200" N	5° 4' 28.355900" E	0.45	3,11	
94	305	47° 16' 53.821500" N	5° 4' 38.098400" E	0.27	3,15	
95	278	47° 16' 53.236800" N	5° 4' 36.471400" E	0.51	3,19	
96	280	47° 16' 53.268000" N	5° 4' 36.841900" E	0.47	3,26	
97	352	47° 16' 53.929300" N	5° 4' 33.277100" E	0.50	3,26	
98	225	47° 16' 53.973300" N	5° 4' 30.386200" E	0.72	3,32	
99	179	47° 16' 52.529900" N	5° 4' 29.121200" E	0.55	3,35	
100	220	47° 16' 53.469900" N	5° 4' 29.328300" E	0.46	3,45	
101	47	47° 16' 50.918400" N	5° 4' 28.394400" E	0.33	3,62	
102	348	47° 16' 54.796300" N	5° 4' 35.126100" E	0.51	3,64	
103	283	47° 16' 53.141700" N	5° 4' 36.592300" E	0.57	3,76	
104	57	47° 16' 51.079600" N	5° 4' 28.797300" E	0.59	3,88	
105	5	47° 16' 49.011300" N	5° 4' 31.705900" E	0.44	3,89	
106	186	47° 16' 53.016000" N	5° 4' 29.115700" E	0.47	3,91	
107	108	47° 16' 51.391600" N	5° 4' 31.680600" E	0.60	3,93	
108	265	47° 16' 53.814500" N	5° 4' 35.543100" E	0.47	3,94	
109	145	47° 16' 52.101500" N	5° 4' 33.807800" E	0.26	3,96	
110	276	47° 16' 53.222300" N	5° 4' 36.233700" E	0.46	4,02	
111	198	47° 16' 53.309700" N	5° 4' 27.141900" E	0.55	4,03	
112	139	47° 16' 52.854100" N	5° 4' 36.626600" E	0.44	4,05	
113	131	47° 16' 51.354400" N	5° 4' 34.660000" E	0.30	4,13	
114	146	47° 16' 52.060700" N	5° 4' 33.774000" E	0.28	4,21	
115	303	47° 16' 53.588800" N	5° 4' 37.468700" E	0.53	4,28	
116	232	47° 16' 53.832500" N	5° 4' 31.011000" E	0.61	4,38	
117	260	47° 16' 53.514700" N	5° 4' 34.049500" E	0.41	4,39	
118	338	47° 16' 54.899500" N	5° 4' 35.954200" E	0.51	4,41	
119	123	47° 16' 51.411500" N	5° 4' 35.406700" E	0.34	4,44	
120	43	47° 16' 50.424300" N	5° 4' 28.506400" E	0.51	4,52	
121	353	47° 16' 53.913500" N	5° 4' 33.070000" E	0.57	4,58	
122	269	47° 16' 53.600600" N	5° 4' 35.969900" E	0.30	4,69	
123	20	47° 16' 49.650200" N	5° 4' 30.793200" E	0.49	4,81	
124	231	47° 16' 53.515300" N	5° 4' 30.279000" E	0.50	5,01	
125	244	47° 16' 53.329700" N	5° 4' 33.082300" E	0.63	5,3	
126	285	47° 16' 53.084000" N	5° 4' 36.435500" E	0.60	5,36	
127	253	47° 16' 53.840000" N	5° 4' 34.590000" E	0.58	5,41	
128	271	47° 16' 53.754900" N	5° 4' 36.358300" E	0.56	5,41	
129	95	47° 16' 50.923400" N	5° 4' 34.752300" E	0.45	5,46	
130	16	47° 16' 49.095500" N	5° 4' 30.327500" E	0.59	5,52	



Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
131	71	47° 16' 50.598700" N	5° 4' 28.662200" E	0.65	5,55	
132	29	47° 16' 50.127100" N	5° 4' 30.759000" E	0.41	5,58	
133	144	47° 16' 52.429600" N	5° 4' 34.115300" E	0.34	5,58	
134	215	47° 16' 54.178400" N	5° 4' 27.726700" E	0.38	5,6	
135	148	47° 16' 52.811900" N	5° 4' 32.660400" E	0.54	5,61	
136	288	47° 16' 53.398200" N	5° 4' 36.879600" E	0.51	5,63	
137	96	47° 16' 51.025200" N	5° 4' 34.754500" E	0.42	5,68	
138	39	47° 16' 50.242900" N	5° 4' 27.822700" E	0.46	5,75	
139	222	47° 16' 53.310700" N	5° 4' 29.588500" E	0.57	5,78	
140	101	47° 16' 50.946700" N	5° 4' 34.431100" E	0.48	5,82	
141	273	47° 16' 53.277400" N	5° 4' 35.790000" E	0.51	5,87	
142	149	47° 16' 52.446300" N	5° 4' 32.462400" E	0.51	5,94	
143	218	47° 16' 53.665400" N	5° 4' 27.267400" E	0.50	6	
144	201	47° 16' 53.471000" N	5° 4' 27.798900" E	0.48	6,01	
145	79	47° 16' 50.531200" N	5° 4' 30.826300" E	0.57	6,23	
146	115	47° 16' 51.042300" N	5° 4' 34.455400" E	0.36	6,3	
147	181	47° 16' 52.754900" N	5° 4' 28.828100" E	0.58	6,44	
148	136	47° 16' 52.835600" N	5° 4' 36.343000" E	0.44	6,53	
149	318	47° 16' 54.759800" N	5° 4' 37.242300" E	0.53	6,54	
150	37	47° 16' 49.933400" N	5° 4' 28.033600" E	0.51	6,57	
151	25	47° 16' 49.763300" N	5° 4' 30.761400" E	0.47	6,65	
152	342	47° 16' 55.340500" N	5° 4' 36.211800" E	0.41	6,99	
153	17	47° 16' 49.409300" N	5° 4' 30.836900" E	0.40	7,1	
154	143	47° 16' 52.850900" N	5° 4' 36.016700" E	0.57	7,1	
155	219	47° 16' 53.547100" N	5° 4' 27.069600" E	0.44	7,2	
156	32	47° 16' 49.712900" N	5° 4' 31.311100" E	0.46	7,35	
157	323	47° 16' 54.581300" N	5° 4' 37.256700" E	0.65	7,38	
158	162	47° 16' 52.736600" N	5° 4' 30.926100" E	0.46	7,54	
159	344	47° 16' 54.820400" N	5° 4' 34.436300" E	0.29	7,66	
160	277	47° 16' 53.185300" N	5° 4' 36.249200" E	0.43	7,99	
161	12	47° 16' 49.707800" N	5° 4' 32.549600" E	0.49	8	
162	173	47° 16' 52.789800" N	5° 4' 29.129800" E	0.57	8,17	
163	311	47° 16' 54.733900" N	5° 4' 39.128100" E	0.58	8,21	
164	135	47° 16' 52.815000" N	5° 4' 36.231000" E	0.44	8,32	
165	109	47° 16' 51.448700" N	5° 4' 31.842500" E	0.63	8,37	
166	286	47° 16' 53.116200" N	5° 4' 36.204800" E	0.51	8,44	
167	255	47° 16' 53.313300" N	5° 4' 35.036800" E	0.31	8,52	
168	134	47° 16' 51.032300" N	5° 4' 33.710700" E	0.82	8,72	
169	81	47° 16' 49.168600" N	5° 4' 31.935800" E	0.68	8,97	
170	275	47° 16' 53.089600" N	5° 4' 35.909000" E	0.53	9,03	
171	163	47° 16' 52.863100" N	5° 4' 32.117000" E	0.42	9,09	
172	187	47° 16' 53.062800" N	5° 4' 28.499700" E	0.51	9,1	
173	10	47° 16' 49.017400" N	5° 4' 31.819600" E	0.63	9,15	
174	14	47° 16' 49.504100" N	5° 4' 31.893500" E	0.61	9,18	
175	103	47° 16' 50.461200" N	5° 4' 30.925300" E	0.50	9,24	

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
176	113	47° 16' 51.867000" N	5° 4' 30.417000" E	0.47	9,58	
177	205	47° 16' 53.464000" N	5° 4' 27.050500" E	0.48	9,82	
178	226	47° 16' 52.889400" N	5° 4' 29.773400" E	0.53	9,86	
179	24	47° 16' 49.738000" N	5° 4' 30.878900" E	0.47	10,1	
180	246	47° 16' 53.726800" N	5° 4' 33.222200" E	0.72	10,26	
181	309	47° 16' 54.073200" N	5° 4' 38.170100" E	0.47	10,67	
182	48	47° 16' 50.967400" N	5° 4' 28.736000" E	0.60	10,72	
183	33	47° 16' 49.879400" N	5° 4' 30.056600" E	0.64	10,78	
184	97	47° 16' 50.980200" N	5° 4' 34.884900" E	0.42	11,06	
185	116	47° 16' 51.102800" N	5° 4' 34.508100" E	0.44	11,06	
186	169	47° 16' 52.572100" N	5° 4' 29.214300" E	0.66	11,19	
187	15	47° 16' 49.398700" N	5° 4' 31.580600" E	0.53	11,35	
188	75	47° 16' 50.624500" N	5° 4' 30.464500" E	0.73	11,39	
189	99	47° 16' 50.927000" N	5° 4' 34.252700" E	0.45	11,4	
190	150	47° 16' 52.627500" N	5° 4' 32.072400" E	0.35	11,41	
191	221	47° 16' 53.768400" N	5° 4' 29.343400" E	0.53	11,49	
192	49	47° 16' 51.219700" N	5° 4' 28.575200" E	0.46	11,67	
193	9	47° 16' 48.989200" N	5° 4' 32.170900" E	0.61	11,96	
194	118	47° 16' 51.886000" N	5° 4' 33.363600" E	0.53	11,97	
195	319	47° 16' 54.770600" N	5° 4' 37.058600" E	0.58	12,22	
196	295	47° 16' 53.483500" N	5° 4' 37.622500" E	0.40	12,59	
197	66	47° 16' 51.339800" N	5° 4' 29.828000" E	0.76	12,77	
198	126	47° 16' 51.728100" N	5° 4' 35.435700" E	0.56	12,79	
199	325	47° 16' 54.931300" N	5° 4' 37.987800" E	0.67	12,93	
200	137	47° 16' 52.833000" N	5° 4' 36.470400" E	0.54	12,98	
201	345	47° 16' 54.347500" N	5° 4' 36.537800" E	0.54	13,16	
202	230	47° 16' 53.305000" N	5° 4' 31.600700" E	0.57	13,19	
203	45	47° 16' 50.179400" N	5° 4' 28.398700" E	0.83	13,67	
204	58	47° 16' 51.269800" N	5° 4' 28.789900" E	0.73	13,72	
205	19	47° 16' 49.718700" N	5° 4' 30.237100" E	0.57	13,92	
206	307	47° 16' 53.862100" N	5° 4' 37.896900" E	0.66	14,17	
207	28	47° 16' 50.030200" N	5° 4' 30.741700" E	0.61	14,45	
208	317	47° 16' 54.788800" N	5° 4' 37.448400" E	0.59	14,63	
209	67	47° 16' 51.408900" N	5° 4' 28.812700" E	0.69	14,71	
210	240	47° 16' 53.682300" N	5° 4' 32.315900" E	0.82	14,84	
211	289	47° 16' 53.453300" N	5° 4' 36.991100" E	0.61	15,03	
212	262	47° 16' 53.477600" N	5° 4' 33.947400" E	0.61	15,27	
213	354	47° 16' 54.185500" N	5° 4' 31.393400" E	0.51	15,34	
214	268	47° 16' 53.674300" N	5° 4' 36.093400" E	0.63	15,37	
215	85	47° 16' 50.399200" N	5° 4' 34.112000" E	0.63	15,46	
216	92	47° 16' 50.794600" N	5° 4' 34.466600" E	0.68	15,55	
217	94	47° 16' 50.879700" N	5° 4' 34.726000" E	0.62	15,9	
218	7	47° 16' 48.924700" N	5° 4' 31.230500" E	0.68	15,96	
219	194	47° 16' 53.232700" N	5° 4' 28.058600" E	0.69	16,13	
220	329	47° 16' 55.126300" N	5° 4' 39.426500" E	0.70	16,19	

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
221	88	47° 16' 50.445500" N	5° 4' 33.988200" E	0.59	16,58	
222	267	47° 16' 53.547800" N	5° 4' 35.983400" E	0.53	16,62	
223	321	47° 16' 54.609000" N	5° 4' 36.933400" E	0.58	16,92	
224	350	47° 16' 54.241800" N	5° 4' 32.295400" E	0.36	17,15	
225	337	47° 16' 55.082000" N	5° 4' 36.169000" E	0.77	17,23	
226	202	47° 16' 53.334200" N	5° 4' 27.805100" E	0.68	17,29	
227	46	47° 16' 50.797700" N	5° 4' 28.672400" E	0.56	17,32	
228	80	47° 16' 50.577900" N	5° 4' 30.852400" E	0.71	17,71	
229	120	47° 16' 51.355400" N	5° 4' 35.192400" E	0.54	18,8	
230	234	47° 16' 53.655400" N	5° 4' 31.648200" E	0.67	19,83	
231	235	47° 16' 53.457600" N	5° 4' 31.925900" E	0.55	19,99	
232	102	47° 16' 51.046800" N	5° 4' 32.016700" E	0.51	20,09	
233	93	47° 16' 50.875300" N	5° 4' 34.615900" E	0.47	20,63	
234	59	47° 16' 51.118700" N	5° 4' 28.587400" E	0.72	21,52	
235	127	47° 16' 51.369600" N	5° 4' 35.536900" E	0.39	22,07	
236	322	47° 16' 54.596200" N	5° 4' 36.875500" E	0.80	22,16	
237	90	47° 16' 50.628800" N	5° 4' 34.444400" E	0.71	22,43	
238	77	47° 16' 50.442800" N	5° 4' 31.445100" E	0.78	22,45	
239	159	47° 16' 52.310600" N	5° 4' 30.478900" E	0.64	22,81	
240	157	47° 16' 52.728600" N	5° 4' 29.413000" E	0.50	22,92	
241	315	47° 16' 54.872900" N	5° 4' 39.465800" E	0.48	22,93	
242	212	47° 16' 53.848900" N	5° 4' 27.029400" E	0.77	23,03	
243	313	47° 16' 54.229200" N	5° 4' 38.069300" E	0.51	23,22	
244	107	47° 16' 51.577200" N	5° 4' 31.068600" E	0.46	23,45	
245	236	47° 16' 53.256400" N	5° 4' 31.876400" E	0.59	24,13	
246	171	47° 16' 52.525400" N	5° 4' 29.329000" E	0.88	24,46	
247	22	47° 16' 49.867700" N	5° 4' 30.288500" E	0.64	24,68	
248	128	47° 16' 51.185700" N	5° 4' 34.982600" E	0.47	24,71	
249	300	47° 16' 53.668500" N	5° 4' 37.550900" E	0.75	24,85	
250	195	47° 16' 53.117200" N	5° 4' 27.645000" E	0.74	26,1	
251	63	47° 16' 51.745900" N	5° 4' 29.225100" E	0.47	26,68	
252	335	47° 16' 55.214600" N	5° 4' 39.828800" E	0.75	26,71	
253	336	47° 16' 54.947700" N	5° 4' 35.898300" E	0.43	28,07	
254	161	47° 16' 52.607100" N	5° 4' 30.692100" E	0.84	28,09	
255	316	47° 16' 54.206000" N	5° 4' 37.196800" E	0.63	28,35	
256	64	47° 16' 51.567400" N	5° 4' 29.248000" E	0.63	28,44	
257	208	47° 16' 53.396600" N	5° 4' 26.938400" E	0.59	29,52	
258	98	47° 16' 50.905600" N	5° 4' 34.321200" E	0.62	29,65	
259	351	47° 16' 54.096300" N	5° 4' 32.933800" E	0.65	30,41	
260	183	47° 16' 52.947300" N	5° 4' 28.488800" E	0.60	30,66	
261	312	47° 16' 54.701000" N	5° 4' 38.192500" E	0.76	30,97	
262	341	47° 16' 54.614200" N	5° 4' 35.997000" E	0.76	30,98	
263	211	47° 16' 53.623300" N	5° 4' 27.774500" E	0.99	32,55	
264	256	47° 16' 53.240400" N	5° 4' 35.207100" E	0.52	32,8	
265	87	47° 16' 50.530700" N	5° 4' 33.682000" E	1.13	33,24	

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
266	142	47° 16' 53.047800" N	5° 4' 35.573400" E	0.66	33,84	
267	124	47° 16' 51.511200" N	5° 4' 35.385800" E	0.76	33,94	
268	257	47° 16' 53.601000" N	5° 4' 35.199100" E	0.45	33,96	
269	297	47° 16' 53.666100" N	5° 4' 37.815200" E	0.43	34,87	
270	310	47° 16' 54.604500" N	5° 4' 39.286500" E	0.49	35,25	
271	254	47° 16' 53.559500" N	5° 4' 34.258000" E	0.79	35,34	
272	38	47° 16' 50.127000" N	5° 4' 28.002000" E	0.72	36,23	
273	294	47° 16' 53.349300" N	5° 4' 37.188600" E	0.47	36,4	
274	270	47° 16' 53.794500" N	5° 4' 35.357500" E	0.71	36,68	
275	31	47° 16' 49.872000" N	5° 4' 31.255900" E	0.76	37,56	
276	41	47° 16' 49.976900" N	5° 4' 27.695500" E	0.83	38,05	
277	106	47° 16' 51.594100" N	5° 4' 30.536400" E	0.71	38,45	
278	185	47° 16' 52.729600" N	5° 4' 28.705500" E	0.87	38,78	
279	328	47° 16' 55.485600" N	5° 4' 39.961700" E	0.81	39,01	
280	100	47° 16' 50.941300" N	5° 4' 34.333300" E	0.69	39,32	
281	141	47° 16' 53.060300" N	5° 4' 36.209200" E	0.78	39,72	
282	227	47° 16' 52.837700" N	5° 4' 30.831900" E	0.72	41,17	
283	62	47° 16' 51.846800" N	5° 4' 29.194600" E	0.77	41,2	
284	250	47° 16' 53.502300" N	5° 4' 34.488200" E	0.75	42,07	
285	69	47° 16' 51.387300" N	5° 4' 29.057500" E	1.08	43,6	
286	114	47° 16' 51.752300" N	5° 4' 32.325700" E	0.85	43,8	
287	166	47° 16' 52.391800" N	5° 4' 29.606300" E	0.98	44,64	
288	196	47° 16' 53.248700" N	5° 4' 27.486600" E	0.83	45,93	
289	52	47° 16' 50.998300" N	5° 4' 29.018000" E	0.83	46,33	
290	188	47° 16' 52.757800" N	5° 4' 29.585700" E	1.06	46,77	
291	327	47° 16' 55.314800" N	5° 4' 39.331400" E	0.72	47,5	
292	89	47° 16' 50.182400" N	5° 4' 33.650400" E	0.63	49,26	
293	104	47° 16' 50.785300" N	5° 4' 31.121300" E	1.01	49,6	
294	18	47° 16' 49.689500" N	5° 4' 30.291800" E	0.74	52,49	
295	332	47° 16' 55.564000" N	5° 4' 37.152600" E	0.85	52,95	
296	2	47° 16' 48.936900" N	5° 4' 32.024800" E	0.60	54,05	
297	56	47° 16' 51.081400" N	5° 4' 29.532200" E	0.95	54,16	
298	175	47° 16' 52.786300" N	5° 4' 29.708100" E	0.78	57,73	
299	125	47° 16' 51.656700" N	5° 4' 35.303100" E	0.52	60,05	
300	233	47° 16' 52.828600" N	5° 4' 30.974600" E	0.96	63,79	
301	182	47° 16' 52.937900" N	5° 4' 28.810000" E	1.17	64,11	
302	266	47° 16' 53.853700" N	5° 4' 35.621000" E	0.60	65,07	
303	140	47° 16' 53.070300" N	5° 4' 36.887100" E	0.51	65,58	
304	252	47° 16' 53.541000" N	5° 4' 34.940700" E	0.72	66,4	
305	82	47° 16' 49.926200" N	5° 4' 33.138200" E	1.09	68,32	
306	151	47° 16' 52.249200" N	5° 4' 32.074700" E	0.59	69,36	
307	224	47° 16' 53.904800" N	5° 4' 30.346700" E	1.39	74,29	
308	1	47° 16' 48.882100" N	5° 4' 32.033400" E	0.60	78,1	
309	53	47° 16' 51.091800" N	5° 4' 29.116600" E	1.10	79,75	
310	326	47° 16' 54.978600" N	5° 4' 37.833800" E	0.92	79,88	

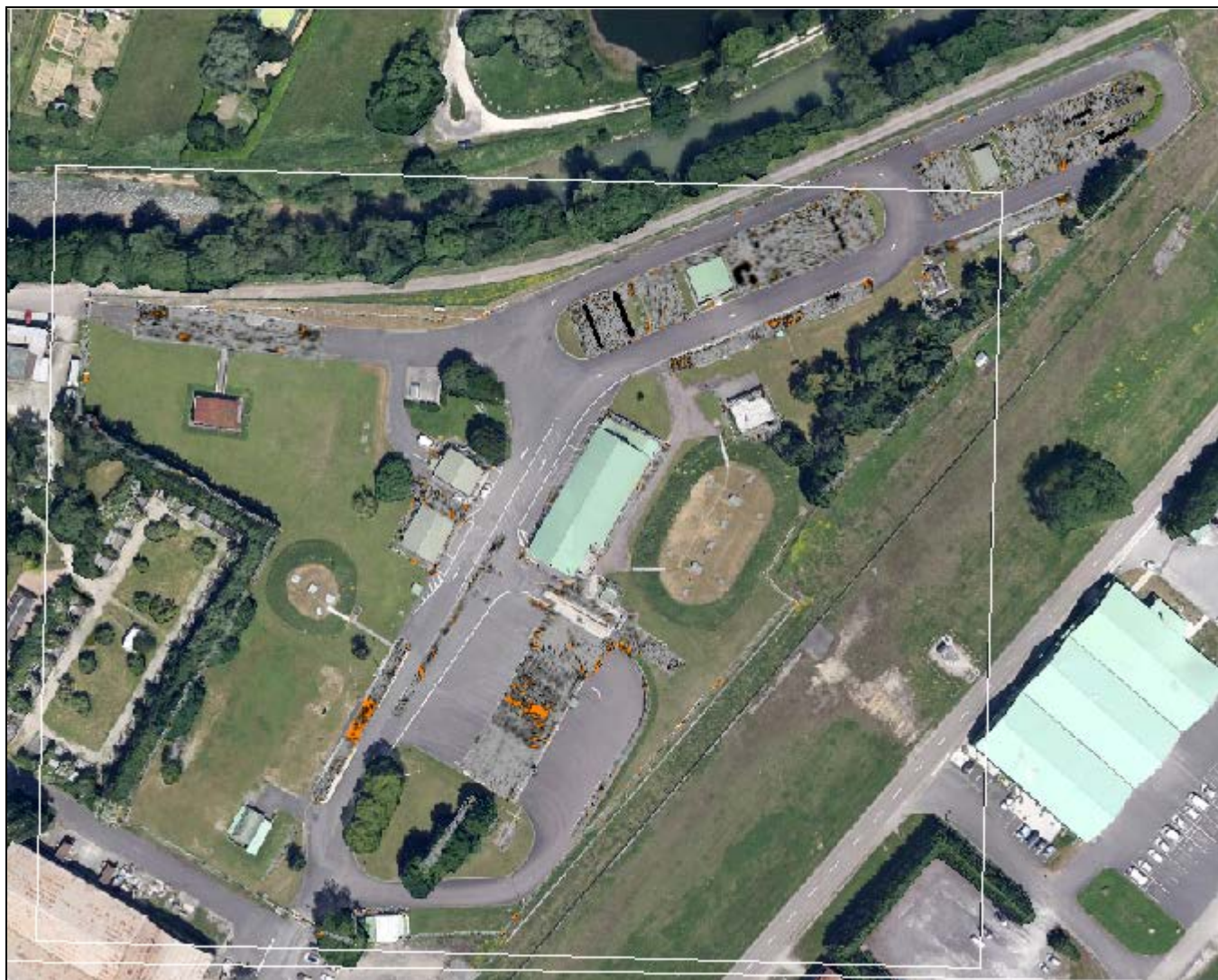
Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
311	91	47° 16' 50.671600" N	5° 4' 34.538000" E	0.78	88,07	
312	334	47° 16' 55.919800" N	5° 4' 38.474100" E	0.73	88,49	
313	228	47° 16' 53.000800" N	5° 4' 30.986500" E	1.22	90,2	
314	339	47° 16' 54.817100" N	5° 4' 35.896500" E	0.84	114,21	
315	158	47° 16' 52.369400" N	5° 4' 30.375700" E	0.75	118,1	
316	320	47° 16' 54.764000" N	5° 4' 36.980600" E	0.77	120,42	
317	302	47° 16' 53.720700" N	5° 4' 37.395900" E	0.65	129,48	
318	237	47° 16' 53.655300" N	5° 4' 31.521400" E	1.37	160,25	
319	349	47° 16' 54.304700" N	5° 4' 35.815900" E	0.81	182,75	
320	83	47° 16' 50.127100" N	5° 4' 33.388100" E	0.56	189,4	
321	35	47° 16' 49.969800" N	5° 4' 28.574900" E	0.76	205,4	
322	242	47° 16' 53.475100" N	5° 4' 32.657800" E	1.29	208,77	
323	54	47° 16' 50.887200" N	5° 4' 29.109000" E	1.11	213,83	
324	60	47° 16' 51.080900" N	5° 4' 28.400500" E	1.12	226,8	
325	251	47° 16' 53.598300" N	5° 4' 34.744400" E	0.69	256,11	
326	6	47° 16' 49.016100" N	5° 4' 31.524300" E	1.04	257,4	
327	70	47° 16' 51.236600" N	5° 4' 29.162100" E	1.67	302,53	
328	155	47° 16' 52.636900" N	5° 4' 29.686700" E	1.12	333,33	
329	122	47° 16' 51.359600" N	5° 4' 34.989600" E	0.75	345,86	
330	105	47° 16' 50.927700" N	5° 4' 31.245600" E	1.72	438,58	
331	330	47° 16' 55.842300" N	5° 4' 38.211400" E	0.68	439,5	
332	55	47° 16' 50.816000" N	5° 4' 29.176500" E	1.48	689,6	
333	340	47° 16' 55.057400" N	5° 4' 35.351500" E	0.78	742,55	
334	110	47° 16' 51.744200" N	5° 4' 32.138700" E	1.40	884,37	
335	111	47° 16' 51.780300" N	5° 4' 31.952300" E	1.44	936,87	Cible traitée au Radar cible 2
336	40	47° 16' 50.136300" N	5° 4' 27.842300" E	1.08	997,33	
337	203	47° 16' 53.601900" N	5° 4' 27.328400" E	1.43	1749,24	
338	36	47° 16' 49.852200" N	5° 4' 28.559900" E	1.25	2551,16	
339	223	47° 16' 52.706700" N	5° 4' 30.351200" E	1.93	3776,08	
340	65	47° 16' 51.498500" N	5° 4' 29.450100" E	1.74	6313,11	
341	147	47° 16' 51.989300" N	5° 4' 32.122800" E	2.39	6744,46	Cible traitée au Radar cible 1
342	51	47° 16' 50.773700" N	5° 4' 28.380500" E	3.02	38199,69	Cible traitée au Radar cible 3
343	152	47° 16' 52.040100" N	5° 4' 30.495300" E	3.16	52798,78	
344	Mc1	47° 16' 53.242310" N	5° 4' 31.232910" E	n/a	n/a	<b>MAGNEX 120</b>
345	Mc2	47° 16' 55.864920" N	5° 4' 40.547630" E	n/a	n/a	<b>MAGNEX 120</b>

La détection magnétométrique révèle la présence de 345 anomalies magnétiques classées dans l'ordre croissant en fonction de leur volume.

Les deux dernières anomalies magnétiques ont été détectées avec un détecteur à grande profondeur Magnex120 dans les bosquets non accessibles. Les positions ont été relevées au DGPS.



### 7.3. Cartographie radar sur la zone K1



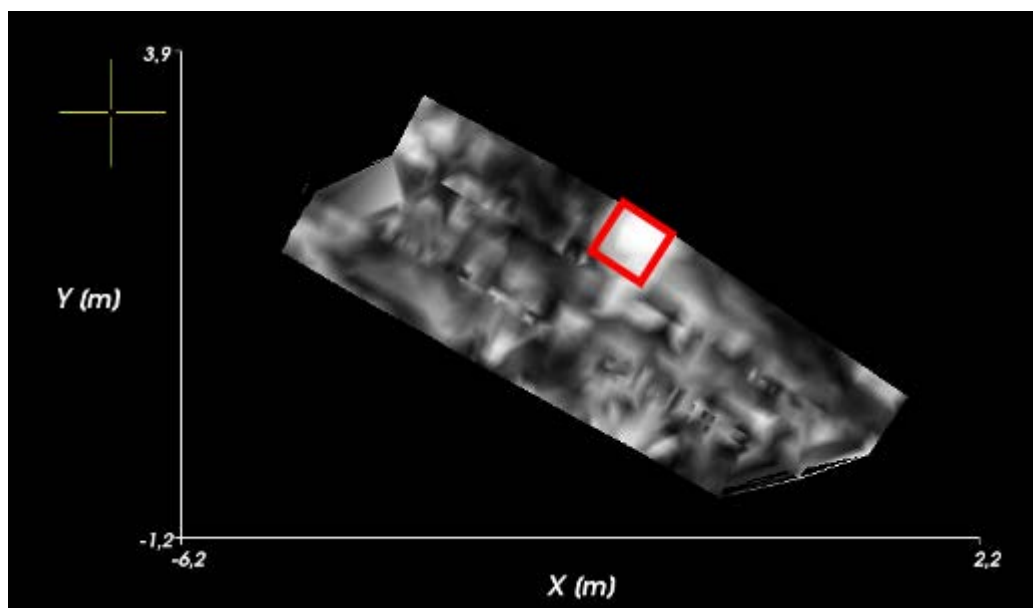
Cartographie radar des zones saturées, pourtours de bâtiments, clôture d'enceinte.

#### 7.4. Discrimination radar de 3 anomalies magnétiques sélectionnées sur la zone K1

Ces 3 cibles magnétiques ont été sélectionnées pour une discrimination radar en raison du caractère isolé de celles-ci et de l'absence d'indices caractérisants en surface.

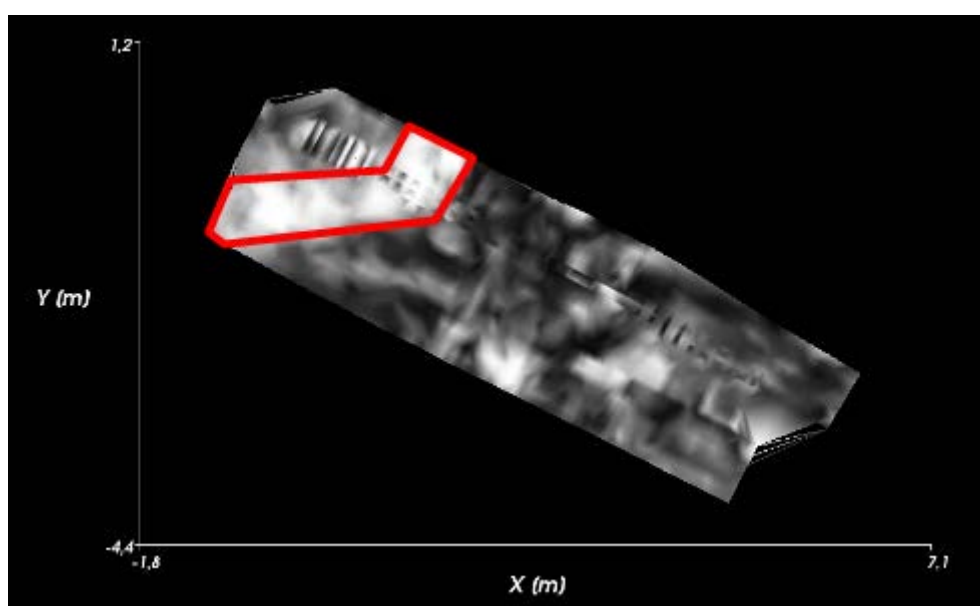
Cible 1 radar (341) : Aucune anomalie de terrain n'a été détectée au Géoradar pouvant représenter un danger pyrotechnique

Cible 2 radar (335) : Une anomalie de terrain a été détectée, elle ne peut pas correspondre en raison de sa forme à une munition pyrotechnique.



Anomalie de terrain détectée lors de l'analyse radar

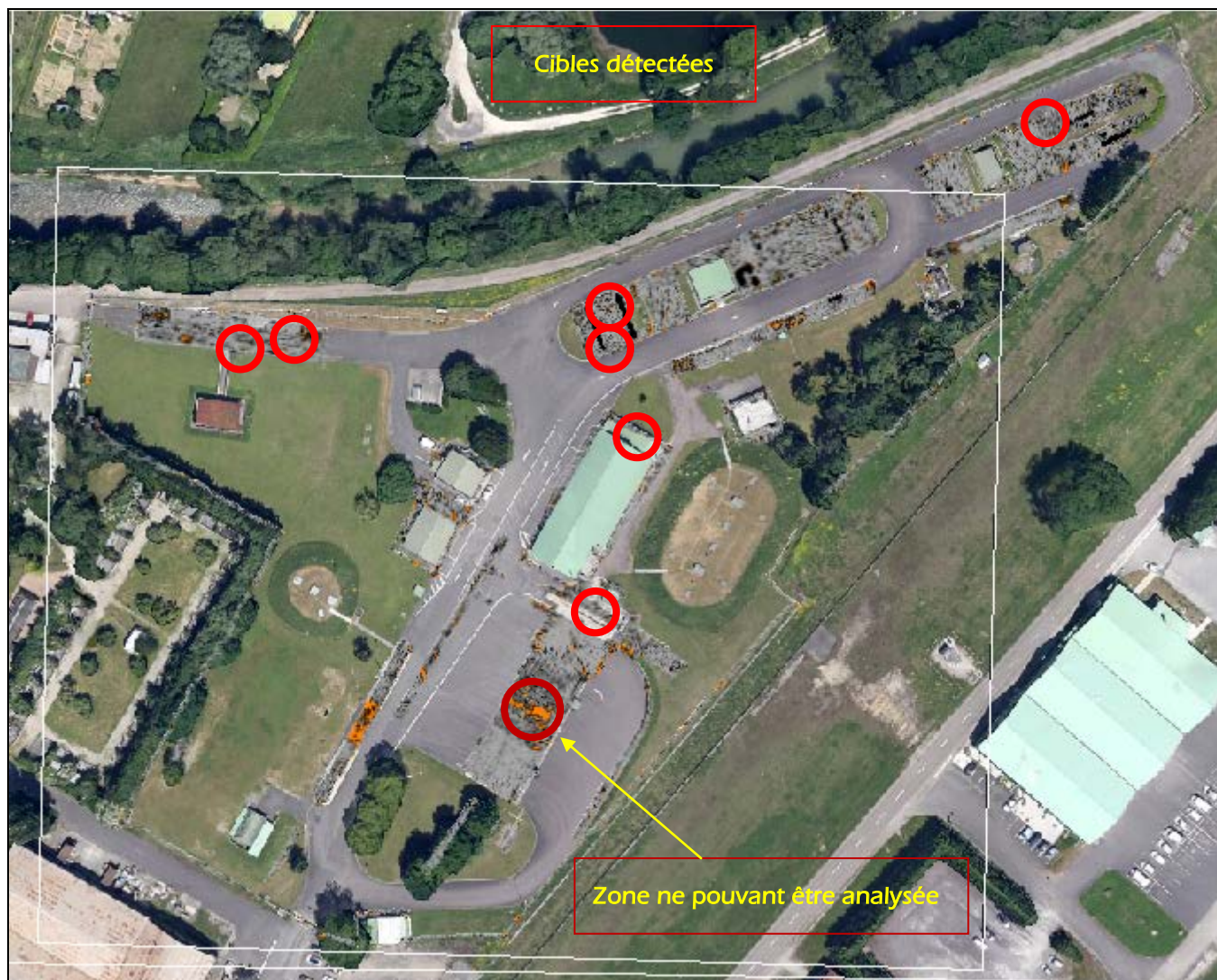
Cible 3 radar (342) : Une anomalie de terrain a été détectée, il s'agit d'un changement de sol naturel à environ 0.60 mètre de profondeur.



Changement de structure de terrain détectée lors de l'analyse radar



## 7.5. Liste des anomalies radar détectées sur la zone K1



Carte avec emplacement des cibles détectées

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Cible 1	OUI	47°16'51.31273 N	05°04'33.61090	0.80	0.87	27.33	Gpr
		47°16'51.32485 N	05°04'33.57758				
Réseau 1	NON	47°16'51.56729 N	05°04'33.58268	0.79	/	/	Gpr
		47°16'51.71947 N	05°04'33.41089				
Cible 2	OUI	47°16'53.17035 N	05°04'34.06281	0.80	0.70/	21.99	Gpr
		47°16'53.19124 N	05°04'34.04656				

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Réseau 2	NON	47°16'54.48869 N	05°04'33.94964	0.10	/	/	
		47°16'54.04179 N	05°04'34.19530				
Cible 3	OUI	47°16'53.98331 N	05°04'33.56589	0.20	0.77	24.19	Gpr
		47°16'54.00129 N	05°04'33.59247				
Cible 4	OUI	47°16'54.23429 N	05°04'34.68127	0.20	1.40	43.98	Gpr
		47°16'54.24207 N	05°04'34.45256				
Réseau 3	NON	47°16'54.18320 N	05°04'34.27788	0.10	/	/	Gpr
		47°16'54.20390 N	05°04'34.36054				
		47°16'54.19713 N	05°04'34.448452				
		47°16'54.15671 N	05°04'34.69394				
Cible 5	OUI	47°16'54.18197 N	05°04'36.01893	0.50	0.80	25.13	Gpr
		47°16'54.16838 N	05°04'36.04152				Gpr
Réseau 4	NON	47°16'54.97148 N	05°04'38.55693	1.00	/	/	Gpr
		47°16'54.84282 N	05°04'38.64914				
Cible 6	OUI	47°16'54.94197 N	05°04'29.54953	0.81	1.99	62.52	Gpr
		47°16'54.03198 N	05°04'29.56581				
Cible 7	OUI	47°16'53.98258 N	05°04'29.115778	0.89	2.71	85.14	GPR
		47°16'54.05239 N	05°04'29.12374				

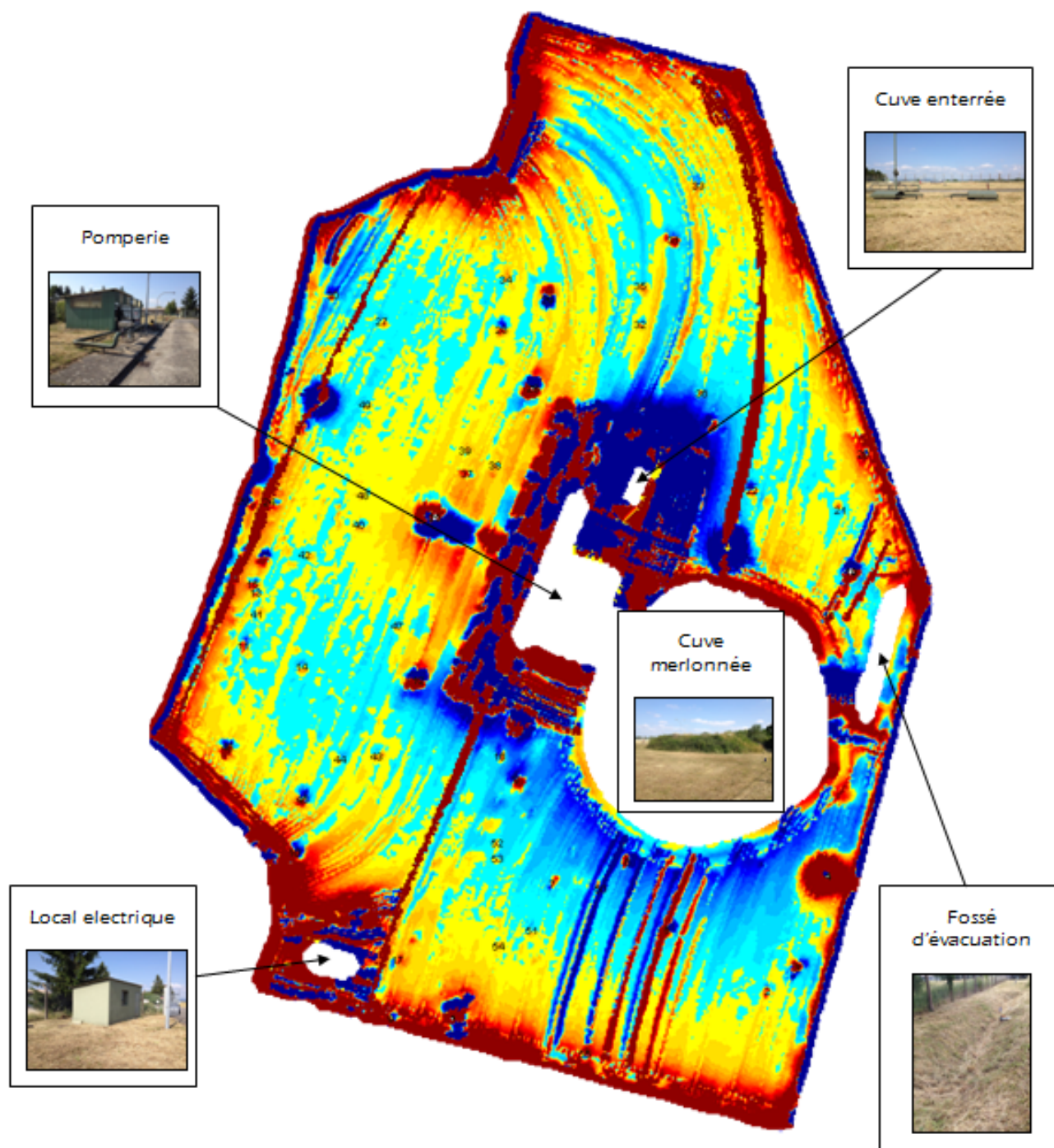
La détection géoradar révèle la présence de 12 anomalies de terrains. Sept (7) de ces anomalies a été retenue comme pouvant correspondre à une munition.

Le parking à camion n'a pu être analysé au géoradar, puisque la zone du fait de son ferrailage empêche toute pénétration des ondes radar. Il fait partie des zones d'exclusion



## 8. ZONE K2

### 8.1. Cartographie magnétométrique K2





## 8.2. Liste des anomalies magnetiques detectees sur la zone K2

Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
1	2	47° 16' 37.570800" N	5° 6' 3.828900" E	0.13	0,01	
2	39	47° 16' 39.275600" N	5° 6' 2.429400" E	0.20	0,01	
3	52	47° 16' 38.038400" N	5° 6' 2.577200" E	0.19	0,01	
4	55	47° 16' 37.371500" N	5° 6' 2.983400" E	0.14	0,01	
5	38	47° 16' 39.227300" N	5° 6' 2.566600" E	0.21	0,02	
6	51	47° 16' 37.759300" N	5° 6' 2.736500" E	0.24	0,02	
7	32	47° 16' 39.672300" N	5° 6' 3.240300" E	0.22	0,03	
8	40	47° 16' 39.041800" N	5° 6' 1.932400" E	0.22	0,03	
9	42	47° 16' 38.945300" N	5° 6' 1.680900" E	0.31	0,07	
10	20	47° 16' 39.262500" N	5° 6' 4.275700" E	0.18	0,08	
11	53	47° 16' 37.987900" N	5° 6' 2.578800" E	0.33	0,1	
12	49	47° 16' 39.418700" N	5° 6' 1.960700" E	0.36	0,12	
13	54	47° 16' 37.712500" N	5° 6' 2.582300" E	0.40	0,15	
14	15	47° 16' 38.852500" N	5° 6' 1.442800" E	0.29	0,18	
15	33	47° 16' 40.110800" N	5° 6' 3.508300" E	0.35	0,25	
16	21	47° 16' 39.087500" N	5° 6' 4.165700" E	0.39	0,3	
17	13	47° 16' 38.827500" N	5° 6' 1.457300" E	0.33	0,33	
18	43	47° 16' 38.309900" N	5° 6' 2.016700" E	0.44	0,35	
19	35	47° 16' 39.794500" N	5° 6' 3.241400" E	0.44	0,36	
20	16	47° 16' 38.310000" N	5° 6' 2.588300" E	0.37	0,4	
21	31	47° 16' 39.937700" N	5° 6' 3.396200" E	0.30	0,42	
22	50	47° 16' 37.892600" N	5° 6' 3.053200" E	0.31	0,43	
23	44	47° 16' 38.301600" N	5° 6' 1.847500" E	0.45	0,46	
24	28	47° 16' 39.656400" N	5° 6' 2.595000" E	0.31	0,49	
25	37	47° 16' 39.203000" N	5° 6' 2.435200" E	0.38	0,53	
26	47	47° 16' 38.719700" N	5° 6' 2.114100" E	0.50	0,54	
27	48	47° 16' 39.131700" N	5° 6' 1.953600" E	0.57	0,61	
28	27	47° 16' 39.682500" N	5° 6' 2.042500" E	0.51	0,77	
29	14	47° 16' 38.592900" N	5° 6' 1.668500" E	0.51	0,84	
30	9	47° 16' 37.482800" N	5° 6' 2.083300" E	0.29	0,94	
31	36	47° 16' 39.455200" N	5° 6' 3.523100" E	0.49	1,01	
32	18	47° 16' 38.754600" N	5° 6' 4.113500" E	0.41	1,19	
33	8	47° 16' 38.237300" N	5° 6' 2.662500" E	0.42	3,27	
34	45	47° 16' 38.175000" N	5° 6' 1.674200" E	0.46	3,41	
35	30	47° 16' 39.765200" N	5° 6' 1.811900" E	0.53	3,56	
36	22	47° 16' 39.149900" N	5° 6' 3.756100" E	0.55	3,88	
37	17	47° 16' 37.668500" N	5° 6' 2.112800" E	0.63	4,25	
38	7	47° 16' 37.907800" N	5° 6' 2.834700" E	0.72	7,66	
39	11	47° 16' 38.659000" N	5° 6' 1.398700" E	0.72	7,88	
40	46	47° 16' 38.338200" N	5° 6' 1.327200" E	0.53	10,18	
41	24	47° 16' 39.114300" N	5° 6' 1.519900" E	0.41	11,34	
42	6	47° 16' 37.977400" N	5° 6' 3.182200" E	0.57	13,94	

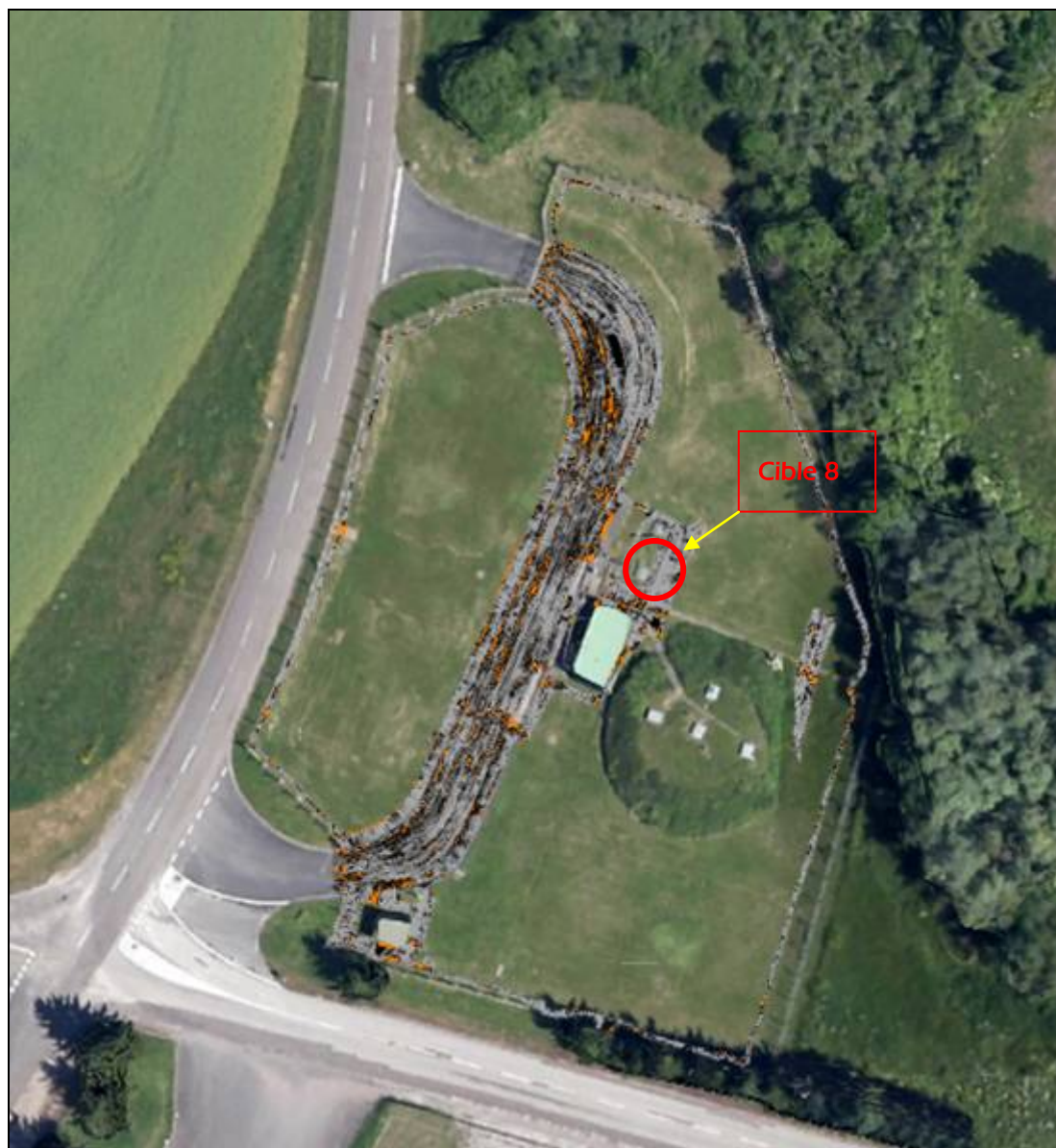
Nb	N°	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z [m]	Volume [l]	Description
43	3	47° 16' 37.642000" N	5° 6' 3.967400" E	0.68	15,76	
44	5	47° 16' 37.764800" N	5° 6' 3.362900" E	0.51	23,08	
45	29	47° 16' 39.752100" N	5° 6' 2.808400" E	0.64	26,32	
46	23	47° 16' 39.116300" N	5° 6' 1.395700" E	0.46	26,8	
47	1	47° 16' 37.483400" N	5° 6' 2.368600" E	0.51	63,5	
48	19	47° 16' 38.890800" N	5° 6' 4.215300" E	0.66	232,83	

La détection magnétométrique révèle la présence de 48 anomalies magnétiques classées dans l'ordre croissant en fonction de leur volume.

### 8.3. Cartographie radar de la zone K2



#### 8.4. Liste des anomalies radar détectées sur la zone K2



Carte avec l'emplacement des cibles détectées

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Réseau 5	NON	47°16'38.54283 N	5°06'04.14403 E	0.43	/	/	Gpr
		47°16'38.56062 N	5°06'04.22099 E				
Réseau 6	NON	47°16'38.71363 N	5°06'04.14033 E	0.10	/	/	Gpr
		47°16'38.68462 N	5°06'04.26419 E				
Regard 1	NON	47°16'38.88502 N	5°06'04.22250 E	/	/	/	Gpr
Regard 2	NON	47°16'37.60098 N	5°06'04.96287 E	/	/	/	
Cible 8	OUI	47°16'39.09068 N	5°06'03.26554 E	0.49	0.66	20.73	Gpr
		47°16'39.08658 N	5°06'03.28262 E				
Regard 3	NON	47°16'38.34956 N	5°06'03.21200 E	/	/	/	Gpr
Réseau 7	NON	47°16'39.94146 N	5°06'02.77503 E	0.60	/	/	Gpr
		47°16'39.01172 N	5°06'02.48984 E				
Réseau 8	NONI	47°16'38.47967 N	5°06'02.47274 E	0.60	/	/	Gpr
		47°16'38.54986 N	5°06'02.22080 E	0.60	/	/	Gpr
Réseau 9	NON	47°16'39.40577 N	5°06'03.00725 E	0.60	/	/	Gpr
		47°16'39.47156 N	5°06'02.75664 E				
Réseau 10	NON	47°16'39.00029 N	5°06'03.12186 E	0.60	/	/	Gpr
		47°16'39.04030 N	5°06'03.13688 E				

La détection géoradar a révélé la présence de 10 anomalies de terrains. Une seule de ces anomalies a été retenue comme cible pouvant être pyrotechnique.

Les autres anomalies de terrains détectées sont des réseaux ou des regards de réseaux.



## 9. CONCLUSION

Au cours du contrôle visuel de sécurité, aucune munition active n'a été découverte.

Les moyens de détections géophysiques utilisés ont été adaptés aux divers terrains rencontrés afin de réduire au maximum les zones d'ombre pour la recherche des anomalies.

L'ensemble de l'emprise a été diagnostiqué avec le système de détection géoréférencé SENSYS 5 sondes complété par une détection au Magnex 120 dans les zones non accessibles (bosquets).

Une détection radar a été réalisée autour des bâtiments, des clôtures et sur les zones saturées. Une discrimination de 8 cibles (réparties sur les 2 zones) a été effectuée. Celles-ci ont été classées comme ayant un caractère pyrotechnique.

Concernant les 3 anomalies magnétiques discriminées au radar en raison de leur caractère isolé, aucune ne correspond à une cible pouvant être pyrotechnique.

La cartographie magnétométrique obtenue sur la zone montre par endroit une forte saturation du sol due aux fondations des bâtiments, à la présence de réseaux enterrés et aux clôtures métalliques.

Des zones d'exclusions ont été établies en raison de l'inaccessibilité des moyens de détection (cuves merlonnées, bâtiments, hangar, parking des camions, citerne...).

Sur la zone détectée K1, ce diagnostic pyrotechnique a permis de sélectionner trois cent quarante cinq (345) anomalies magnétiques et sept (7) cibles avec le radar Stream X.

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Cible 1	OUI	47°16'51.31273 N	05°04'33.61090	0.80	0.87	27.33	Gpr
		47°16'51.32485 N	05°04'33.57758				
Cible 2	OUI	47°16'53.17035 N	05°04'34.06281	0.80	0.70/	21.99	Gpr
		47°16'53.19124 N	05°04'34.04656				
Cible 3	OUI	47°16'53.98331 N	05°04'33.56589	0.20	0.77	24.19	Gpr
		47°16'54.00129 N	05°04'33.59247				
Cible 4	OUI	47°16'54.23429 N	05°04'34.68127	0.20	1.40	43.98	Gpr
		47°16'54.24207 N	05°04'34.45256				
Cible 5	OUI	47°16'54.18197 N	05°04'36.01893	0.50	0.80	25.13	Gpr
		47°16'54.16838 N	05°04'36.04152				



n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Cible 6	OUI	47°16'54.94197 N	05°04'29.54953	0.81	1.99	62.52	Gpr
		47°16'54.03198 N	05°04'29.56581				
Cible 7	OUI	47°16'53.98258 N	05°04'29.115778	0.89	2.71	85.14	GPR
		47°16'54.05239 N	05°04'29.12374				

Sur la zone détectée K2, ce diagnostic pyrotechnique a permis de sélectionner quarante huit (48) anomalies magnétiques et une (1) cible avec le radar Stream X.

n° cibles	Risque Pyrotechnique	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Z[m]	L[m]	Volume [l]	Type détecteur
Cible 8	OUI	47°16'39.09068 N	5°06'03.26554 E	0.49	0.66	20.73	Gpr
		47°16'39.08658 N	5°06'03.28262 E				

Ce qui donne un nombre de quatre cent une (401) cibles au total sur l'ensemble des zones détectées.

Toutes les anomalies magnétiques ayant pu être identifiées en surface (plaque d'égout, poteau, panneau...) ont été retirées des listes d'objets.

Il convient de rappeler que les anomalies magnétiques détectées peuvent présenter un risque pyrotechnique qui ne pourra être caractérisé que lors de la phase de mise au jour.

## 10. MATERIELS UTILISES

### DGPS TRIMBLE R7 GNSS & R 5700 POSITIONNEMENT ET RELOCALISATION

TP  
01

#### Caractéristiques Techniques

Autonomie	: 6 à 8 heures RTK (2 Batteries 2,4 AM, 7,4 V)
Fréquence	: 420 à 450 MGHZ
Précision	: Centimétrique (RTK)
Portée	: Limité par la portée de la télémétrie pas plus de 50 Km d'une balise (selon végétation...)
Communication	: Bluetooth (contrôleur Trimble TSC2)



Le principe du GPS consiste à utiliser les satellites comme point de référence pour calculer une position avec une précision de quelques mètres. En fait, avec les applications avancées du GPS, il est possible d'obtenir des mesures avec une précision meilleure et allant jusqu'au centimètre.

De nos jours, le GPS prend place dans de nombreux domaines comme l'automobile, l'aviation, la navigation maritime, les travaux publics, l'agriculture et l'ensemble des applications liées à la cartographie, la topographie et la géodésie.

La station de base DGPS permet un repositionnement précis centimétrique.



En effet, couplé au système Sensys de détection 8 sondes ou 4 sondes tractées, le DGPS permet d'enregistrer le positionnement précis des anomalies magnétiques détectées et de repositionner ces anomalies après traitement des données acquises, à l'aide du carnet de terrain embarqué.





## DETECTION PASSIVE 5 SONDES MXPDA DGPS MATÉRIEL DE DÉTECTION MANUEL PORTATIF

TD  
22

### Caractéristiques Techniques

Alimentation	: 12 Volt MHz.
Autonomie	: 4 h / batterie MXPDA
Temp. d'utilisation	: Illimitée
Dimensions	: 2,50m pour 5 sondes
Poids	: 4.3 Kg environ (8Kg dans sa valise de rangement)
Profondeur détection	: 6 m, 5,2 m 12 m



Ce système numérique permet de réaliser des mesures d'anomalies magnétiques sur des surfaces moyennes en mode porté ou poussé. Cet ensemble permet de coupler et d'enregistrer en temps réel les valeurs de mesures et de positionnement DGPS. A l'issue de l'acquisition, l'exploitation et l'analyse de la cartographie référencée ainsi obtenue peuvent immédiatement débuter.

Les cibles sont donc répertoriées et enregistrées avec une précision centimétrique. Il est composé de trois ou cinq sondes magnétométriques, d'une interface de digitalisation des mesures MX et d'un PDA relié par wifi, cet ensemble étant couplé à une station de positionnement DGPS.



### DLMX

L'interface MX connecté à PDA permet à l'utilisateur de mesurer, de digitaliser et de sauvegarder en continu plusieurs hectares de terrain.

- Positionnement centimétrique du mobile de détection grâce à une station totale DGPS ou un récepteur Trimble R7.
- Relocalisation des cibles au DGPS après exploitation des données.

### DGPS TRIMBLE

La station totale DGPS permet une acquisition et un repositionnement centimétrique. Selon les zones d'activité, le système de correction différentiel WAAS ou EGNOS peut se substituer à la base fixe et fournir un positionnement submétrique de secours à l'ensemble.



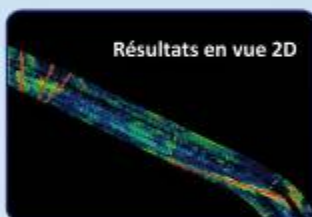


## GEORADAR STREAM X MATÉRIEL DE DÉTECTION MANUEL PORTATIF

TD  
20

### Caractéristiques Techniques

Dimension au sol : 220x150 cm  
Vitesse d'acquisition : de 10 à 15 Km/h  
Poids total du système : 90 à 130 Kg  
Prof max d'investig. : En fonction de l'antenne utilisée.  
Alimentation : batteries 12 Volts (6 à 8 h autonomie)  
Nombre d'antennes : 1 à 2 antennes (8 émetteurs)  
Antennes : Fréquences des antennes : 200MHz ou 600MHz  
Prof. de détection : de 0 à 10 m



Le géoradar est une méthode non intrusive qui utilise le principe de la réflexion et réfraction des ondes électromagnétiques. Il permet un gain d'efficacité et de temps lors de travaux et apporte une sécurité supplémentaire en prévenant des dommages lors des terrassements et travaux intrusifs.

Le choix des différentes antennes qui sont à notre disposition, nous permet de déterminer en partie la résolution et la profondeur d'investigation souhaitées, l'autre partie étant due à la nature du type de sol rencontré.

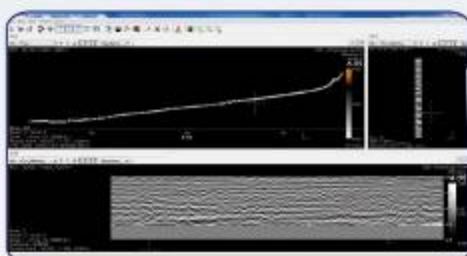
L'image obtenue au Géoradar est ensuite traitée ultérieurement sur le logiciel Radan afin d'obtenir une image 3D représentant le sol sondé. Cet ensemble peut être couplé à une station de positionnement DGPS.



Le Georadar STREAM X est un nouveau système basé sur les réseaux d'antennes compactes. Il est l'outil idéal pour la cartographie 3D du sous-sol.

Caractéristiques du RADAR STREAM X :

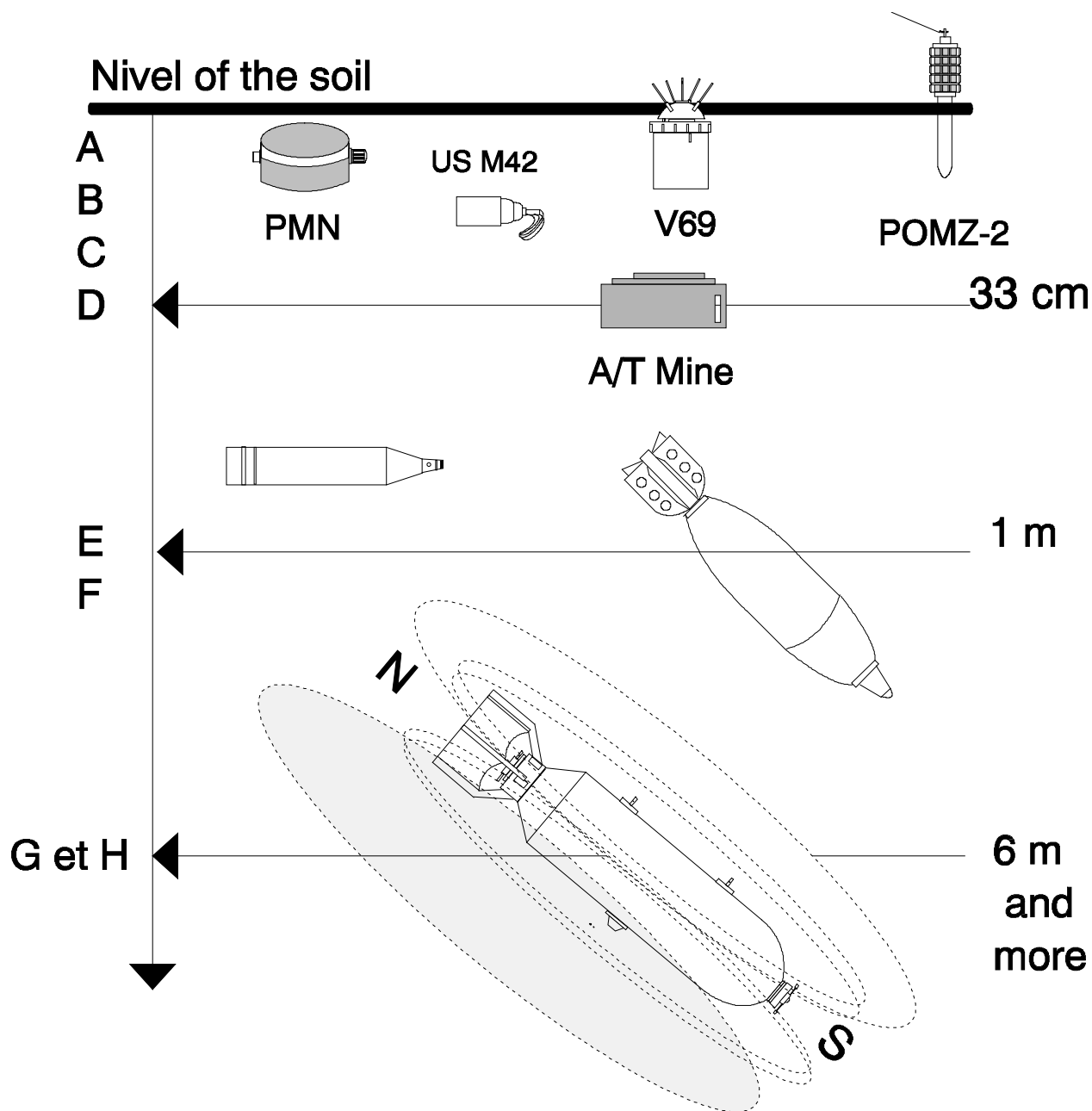
- Enregistrement automatique des données sur l'ordinateur, archivage des données en format brut
- Grande vitesse d'acquisition grâce à son réseau d'antennes
- Détection sur 2 m de largeur à chaque passage
- Antennes compactes permettant un assemblage dense
- Plus besoin d'effectuer des passages transversaux
- Unité de contrôle DAD-FastWave compatible avec toutes les antennes IDS (Dual Stream)
- Architecture modulaire, sur chariot tractable par un véhicule, possibilité d'une adaptation sur un chariot manuel pour 1 DML
- Traitement sur logiciel adapté pour les antennes STREAM
- Interface DGPS et station robotisée



### LES ANTENNES RADAR ET LEURS APPLICATIONS

Fréquence Radar (MHz)	Profondeur d'investigation (m)	Applications classiques
200	0 à 9	Géotechnique
400	0 à 4	Génie Civil, réseaux enterrés, archéologie
600	0 à 3	Chaussée, structures en béton

## 11.DETECTION DE MUNITIONS ENFOUIES - DEPOLLUTION



- |    |                                 |    |                 |
|----|---------------------------------|----|-----------------|
| a. | Obus de 13 mm.                  | e. | Obus de 8,8 cm  |
| b. | Grenades à main                 | f. | Obus de 10 cm   |
| c. | Mines A/P : PMN - V 69 - VS 50. | g. | Bombe de 250 Kg |
| d. | Mines A/C : VS 1.6 - TM 62 M.   | h. | Bombe de 500 Kg |

Profondeur maximum sur terrain meuble K= 1.





**GEOMINES S.A.S. - ZA les Playes**  
142, rue des technologies  
83140 Six Fours Les plages - France

Tél : 33. (0)4. 98. 00. 38. 28.

Fax : 33. (0)4. 94. 06. 05. 36.

E-mail : [info@geomines.com](mailto:info@geomines.com)

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification



A2	COMPTES-RENDUS DE TERRAIN JOURNALIER
----	--------------------------------------

### G027\_14\_ERG\_DEA-BA102 Dijon-Diag pyro

Date : <b>Mardi 17 juin 2014</b> Projet : <b>Diagnostic de pollution pyrotechnique</b> Client : <b>ERG ENVIRONNEMENT</b>	Rapport journalier d'opérations : n° 01 Site : <b>DIJON - BA 102</b> Détection : <b>38 800 m²</b>
--	---

### DESCRIPTION DES ACTIVITES


07h45 08h10 08h45   12h00 13h00   17h10 17h20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération des badges d'accès / début de chantier</li> <li>- Prise de contact avec le client / présentation des zones K1 et K2</li> <li>- Mise en place de la station DGPS sur K2</li> <li>- Début de détection de la zone avec le système de détection profond Sensys 5 sondes</li> <li>- Analyse de la cartographie magnétométrique pour sélectionner les anomalies qui nécessitent une discrimination radar ainsi que les zones saturées</li> <li>- Relevé DGPS des limites de l'emprise et de toutes les obstructions visibles en surface susceptibles de générer une anomalie magnétiques</li> <li>- Pause déjeuner</li> <li>- déplacement de la station DGPS sur K1</li> <li>- Début de détection</li> <li>- Relevé DGPS des limites de l'emprise et de toutes les obstructions visibles en surface susceptibles de générer une anomalie magnétiques</li> <li>- Détection radar des pourtours des bâtiments</li> <li>- Rangement du matériel</li> <li>- Restitution des badges / fin de chantier</li> </ul>
---	--

<b>Observation météo :</b> <b>Beaux temps</b>	Stand-by Météo : Par ½ journée	Ce jour	Cumul
--	-----------------------------------	---------	-------

<b>Effectifs</b>	Chef de Projet : <b>B. GIMENEZ</b> Responsable du Chantier : <b>A.ARNOULT</b> Opérateurs : <b>SURIA Jean-Michel / NAUBRON JérémY</b>
------------------	--

Détection	Surf. détectée ce jour	Cumul	Observations
<b>SENSYS 5 sondes</b>	18456 m²	18456 m²	47,56 %
		18456 / 38 800 m²	47,56 %

<b>Observations OPS</b>	Le terrain K2 (4875 m²) a été entièrement diagnostiqué (magnéto et radar)
<b>Problèmes rencontrés</b>	Néant
<b>Travaux prochaines 24h</b>	Détection de la zone K1 avec le système de détection profond Sensys 5 sondes et radar Stream X

GEOMINES / <b>M. ARNOULT</b>  SIGNATURE  	CLIENT / <b>Mme LALIGANT</b>  SIGNATURE
--	---

DESTINATAIRES	SIEGE SOCIAL	<input type="checkbox"/>	SITE	<input type="checkbox"/>	CLIENT	<input type="checkbox"/>	AUTRES	<input type="checkbox"/>
---------------	--------------	--------------------------	------	--------------------------	--------	--------------------------	--------	--------------------------



## RAPPORT JOURNALIER D'OPERATIONS



### G027\_14\_ERG\_DEA-BA102 Dijon-Diag pyro

<p>Date : <b>Mercredi 18 juin 2014</b></p> <p>Projet : <b>Diagnostic de pollution pyrotechnique</b></p> <p>Client : <b>ERG ENVIRONNEMENT</b></p>	<p>Rapport journalier d'opérations : n° 02</p> <p>Site : <b>DIJON - BA 102</b></p> <p>Détection : <b>38 800 m²</b></p>
--	--

### DESCRIPTION DES ACTIVITES

<p>07h45</p> <p>08h00</p> <p>12h00</p> <p>13h00</p> <p>17h00</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération des badges d'accès / début de chantier</li> <li>- Mise en place de la base fixe DGPS sur K1</li> <li>- Début de détection de la zone avec le système de détection profond Sensys 5 sondes</li> <li>- Détection radar des zones saturées</li> <li>- Pause repas</li> <li>- Début de détection de la zone avec le système de détection profond Sensys 5 sondes</li> <li>- Détection radar des zones saturées, clôture d'enceinte et pourtours de bâtiments</li> <li>- Rangement du matériel</li> <li>- Restitution des badges / fin de chantier</li> </ul>
--	--

<b>Observation météo :</b> <b>Beaux temps</b>	Stand-by Météo : Par ½ journée	Ce jour	Cumul
--	-----------------------------------	---------	-------


<b>Effectifs</b>	<p>Chef de Projet : <b>B. GIMENEZ</b></p> <p>Responsable du Chantier : <b>A.ARNOULT</b></p> <p>Opérateur : <b>SURIA Jean-Michel / NAUBRON Jérémy</b></p>
------------------	--

Détection	Surf. détectée ce jour	Cumul	Observations
<b>SENSYS 5 sondes</b>	13929 m²	32385 m²	6415 m² de zones d'exclusion (bâtiments, cuves, etc.)
		32 385 / 38 800 m²	100 %

<b>Observations OPS</b>	Le terrain K1 (27410 m²) a été entièrement diagnostiqué avec le système de détection profond Sensys 5 sondes
-------------------------	--

<b>Problèmes rencontrés</b>	Néant
-----------------------------	-------

<b>Travaux prochaines 24h</b>	<p>Discrimination radar des zones saturées et grosses anomalies magnétiques de la zone K1 avec le radar StreamX.</p> <p>Détection des fourrés avec le détecteur profond Magnex 120.</p> <p>Relevé des cibles de surface avec le DGPS.</p>
-------------------------------	---

GEOMINES / <b>Mr ARNOULT</b>	CLIENT / <b>Mme LALIGANT</b>
<p>SIGNATURE</p> 	<p>SIGNATURE</p>
DESTINATAIRES <input type="checkbox"/> SIEGE SOCIAL <input type="checkbox"/> SITE <input type="checkbox"/> CLIENT <input type="checkbox"/> AUTRES <input type="checkbox"/>	





## RAPPORT JOURNALIER D'OPERATIONS



## G027\_14\_ERG\_DEA-BA102 Dijon-Diag pyro

Date : Jeudi 19 juin 2014

Projet : Diagnostic de pollution pyrotechnique

Client : ERG ENVIRONNEMENT

Rapport journalier d'opérations : n° 03

Site : DIJON - BA 102

Détection : 38 800 m²

## DESCRIPTION DES ACTIVITES

07h45	- Récupération des badges d'accès / début de chantier
07h50	- Prise de contact avec Mme Laligant de la société ERG Environnement
08h00	- Mise en place de la base fixe DGPS sur K1
	- Début de détection des zones saturées avec le radar Stream X
	- Relevé au DGPS des cibles identifiées de surface et des 2 cibles détectées au Magnex 120
12h00	- Pause repas
13h00	- Relevé avec le DGPS des cibles identifiées de surface
	- Relevé des 2 points géodésiques référencés sur la BA 102 (pour K1 et K2)
	- Rangement du matériel
16h30	- Restitution des badges / fin de chantier

Observation météo :  
Beaux temps

Stand-by Météo :  
Par ½ journée

Ce jour

Cumul

Effectifs

Chef de Projet : B. GIMENEZ  
Responsable du Chantier : A. ARNOULT  
Opérateur : JM. SURIA

Détection	Surf. détectée ce jour	Cumul	Observations
SENSYS 5 sondes	13929 m²	32385 m²	6415 m² / 16.5 % Zones d'exclusion (bâtiments, cuve, etc.)
		32 385 / 38 800 m²	83.5 %

Observations OPS : Fin de chantier

Problèmes rencontrés : Une demande de géo-référencement des plans AutoCad a été faite au client

Travaux prochaines 24h : Transit vers le siège / rédaction du rapport final

GEOMINES / Mr ARNOULT

CLIENT / Mme LALIGANT

SIGNATURE



SIGNATURE

DESTINATAIRES

SIEGE SOCIAL

SITE

CLIENT

AUTRES