

Marquez vos points de départ et d'arrivée. Tirez un fil entre ces deux points pour avoir la certitude d'avancer en **ligne DROITE** ! Si vous ne suivez pas une ligne droite, votre lecture sera faussée.

Munissez vous d'un GPS WAAS/EGNOS/MSAS¹ avec une antenne de haut gain (externe ou interne) pour obtenir la meilleure localisation de vos points de départ et d'arrivée. Ceci est très important pour les retrouver après analyse des données.

- (3) Assemblez l'eXp 4500 et branchez le Super Sensor.
- (4) Démarrez l'eXp 4500 et sélectionnez "scan de minéralisation" depuis le menu principal (voir illustration 7.21).
- (5) Sélectionnez "*Nouveau scan de minéralisation*" depuis le menu scan de minéralisation (voir l'illustration 7.22)
- (6) Choisissez soit *Automatique* soit *Manuel* pour déterminer le mode d'émission des impulsions selon le terrain à prospector. Pressez le bouton multifonction.
- (7) Maintenez à tout moment le Super Sensor vertical et à la même distance avec le sol. Pour les terrains difficiles à parcourir, préférez le mode manuel. Maintenez une distance avec le sol de 5 à 12 cm avec une variance maximale de ± 5 cm lors du scan pour obtenir les meilleures mesures (modifier la hauteur du Super Sensor peut fausser vos mesures).
- (8) La boîte de dialogue "*Voulez vous démarrer le scan maintenant*" va apparaître. Validez *Oui* pour démarrer le scan et mettez vous en marche aussitôt.
- (9) A la fin du scan, pressez le bouton multifonction pour arrêter les mesures (faites attention de ne pas secouer le Super Sensor à cette occasion, tout comme au démarrage, car ceci aurait un effet négatif sur le scan)
- (10) La boîte de dialogue "*Voulez vous enregistrer ce scan maintenant ?*" apparaît. Sélectionnez "*OUI*" pour enregistrer ou "*NON*" pour ne pas le conserver.

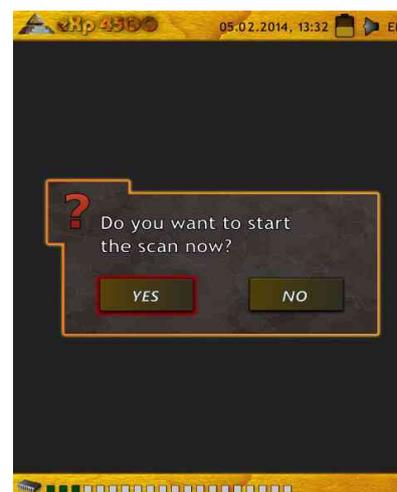


Illustration 7.23 : Menu démarrage de scan

Bien que vous puissiez visualiser le scan sur l'écran de l'eXp 4500, il est recommandé de terminer l'analyse sur un ordinateur. Le logiciel Visualizer 3D vous donnera plus d'outils pour mieux identifier les dépôts minéraux.

Il est très important d'effectuer des scans de contrôle.

¹ : WAAS (Wide Area Augmentation System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) and MSAS (Multi-Functional Satellite Augmentation System)



7.5.5 Analyse du scan

Après transfert des valeurs du scan sur votre ordinateur, vous verrez un scan sur une ligne unique. Ce scan est maintenant prêt pour analyse.

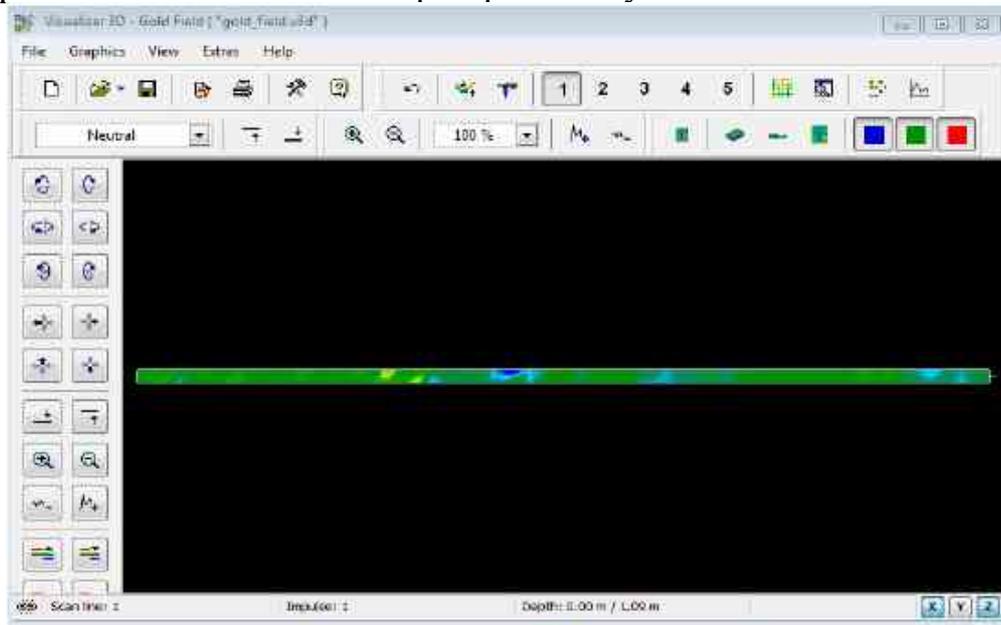


Illustration 7.24 : Capture d'écran du Visualizer 3D (vue de dessus)

Pour observer les différences dans le scan, vous pouvez le tourner pour l'observer de côté.

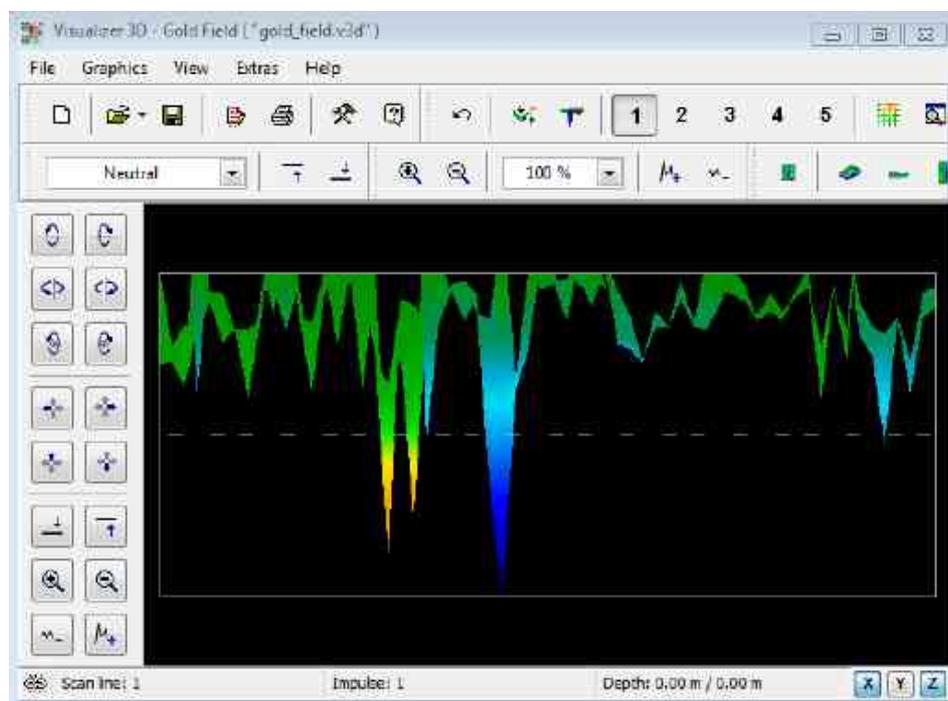


Illustration 7.25 : Scan vue de côté

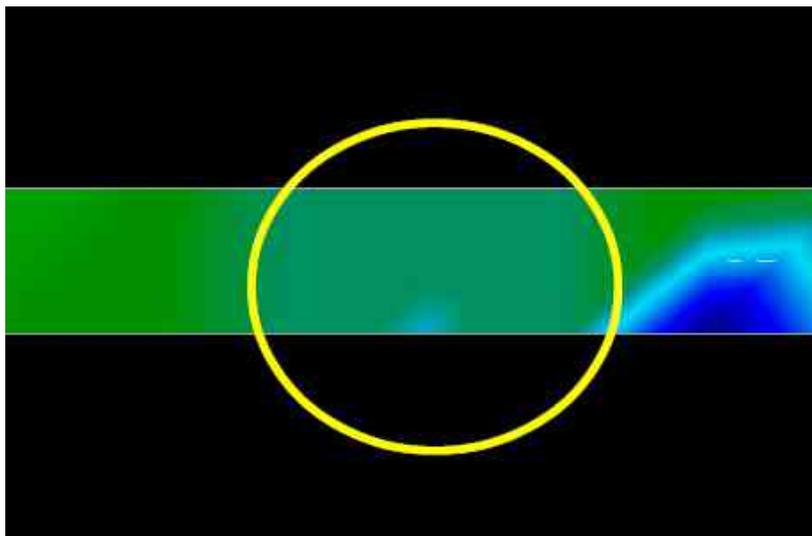


Illustration 7.26 : Champ de minéralisation naturelle.

L'image ci-dessus (illustration 7.26 : champ de minéralisation naturelle) met en avant dans le cercle un champs de minéralisation naturelle. Remarquez que les variations de couleurs sont difficiles à voir si votre écran est en plein soleil ou dans une lumière vive. Veillez à faire votre analyse dans une zone à l'abri de la lumière naturelle pour mieux discerner les couleurs. Cette image est issue d'une expérience pratique sur site.

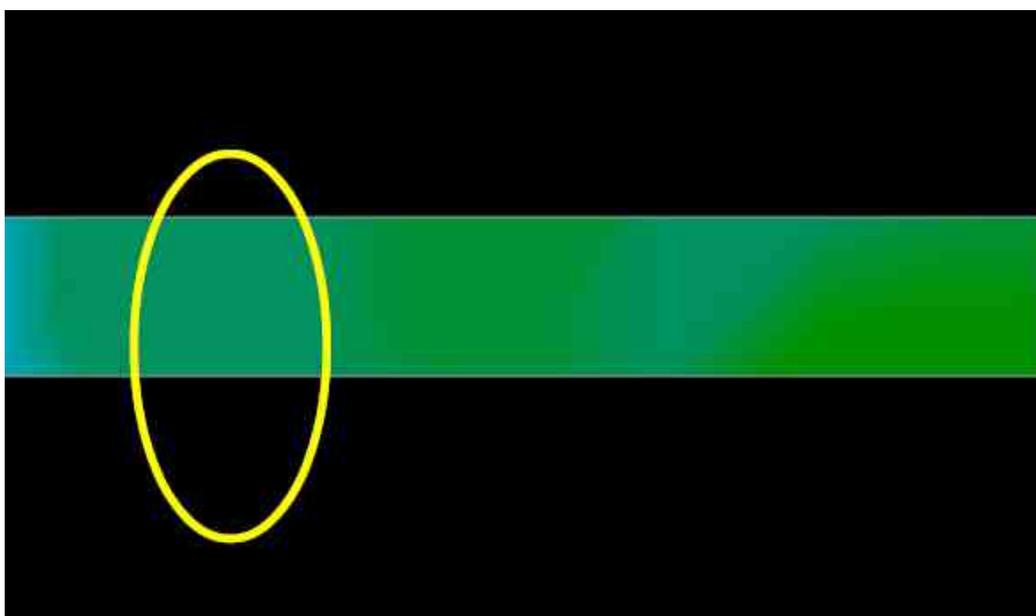


Illustration 7.27 : Champs de minéralisation naturelle (autre exemple)

L'expérience pratique et la répétabilité depuis divers emplacements dans le monde ont fait de cette couleur celle qui doit être recherchée dans les scans. Comme signalé plus haut, ceci n'est pas une couleur facile à reconnaître.

Une autre signature à rechercher est celle de la présence de substances non ferromagnétiques comme dans l'exemple ci-dessous (illustration 7.28 : exemple montrant le signal typique d'un métal non-ferreux). La représentation graphique du scan a besoin d'être observée par le coté. Cliquez sur "*maximiser les écarts de hauteur*" pour que le graphique puisse utiliser toute la hauteur de l'écran. Si les valeurs sont trop importantes, alors il ne sera pas possible de voir les différences.

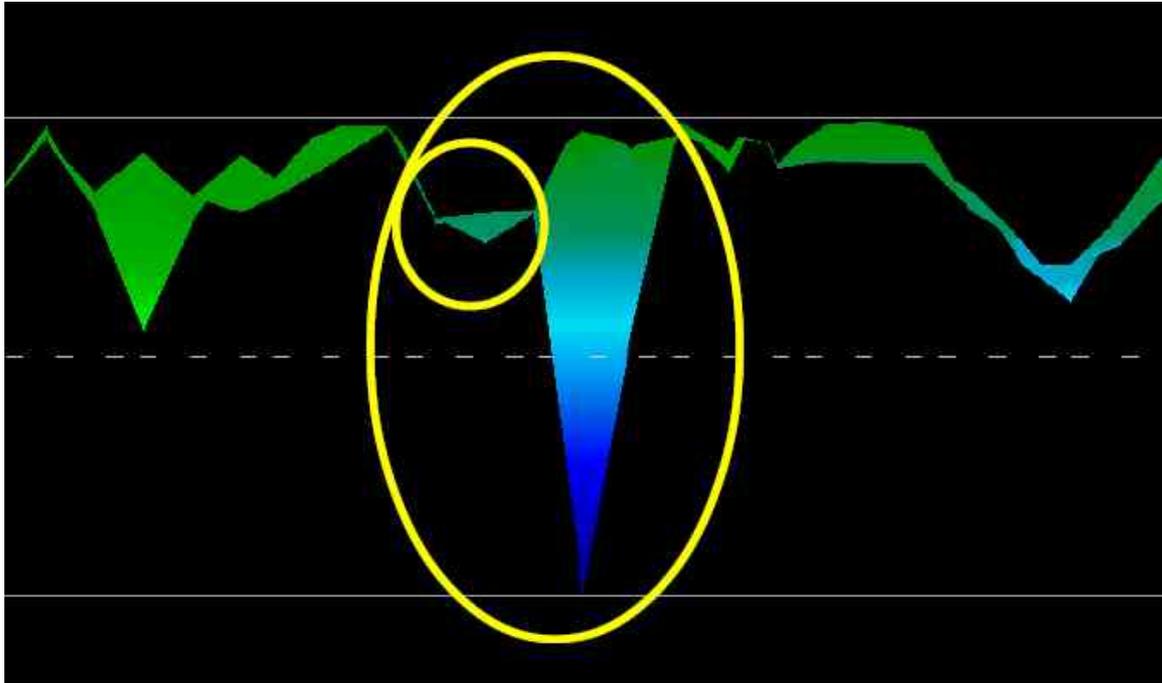


Illustration 7.28 : exemple montrant le signal typique d'un métal non-ferreux

Dans l'exemple ci dessus, la petite dépression attachée à la grande dépression est particulièrement typique et apparaît assez souvent lorsque vous travaillez à la localisation de minéralisations avec des roches dures.

Une fois qu'une zone est détectée, pour déterminer sa taille ou celle du champs de minerai potentiel, vous devrez faire un scan conventionnel comme décrit dans le chapitre Scan du sol en page 51. Lors de l'exécution d'un scan conventionnel, faites très attention à ne pas tourner l'antenne. Les erreurs de rotation sont fréquentes et peuvent être frustrantes. En utilisant le mode parallèle, les erreurs de rotations deviennent très rares lorsqu'elles existent encore. Un autre facteur clé, lors de la réalisation des scans, est d'absolument maintenir constante la distance entre le sol et l'antenne (± 3 cm)

7.5.5.1 Exemples additionnels

Dans les exemples suivants, vous pourrez visualiser des champs aurifères. Ces exemples particuliers sont issus du nord du Soudan.

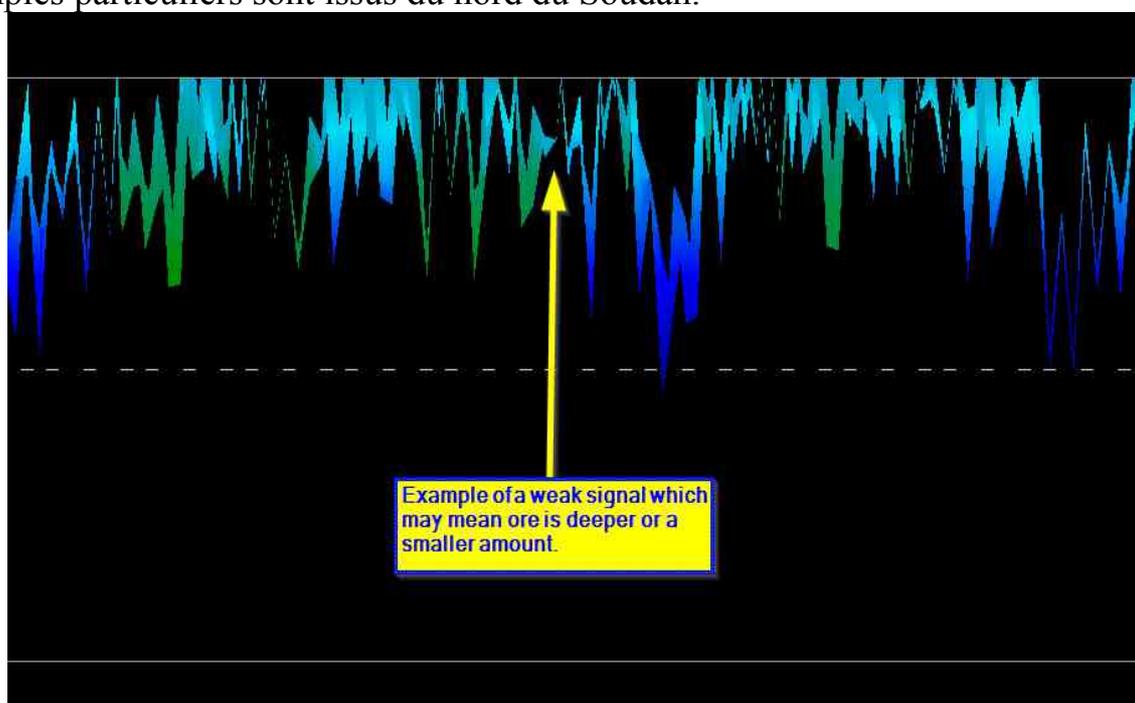


Illustration 7.29 : signal large montrant un dépôt d'or pouvant être plus petit ou plus profond

Ces exemples additionnels montrent des dépôts d'or le long de pierres avec des sables noirs et de quartz.

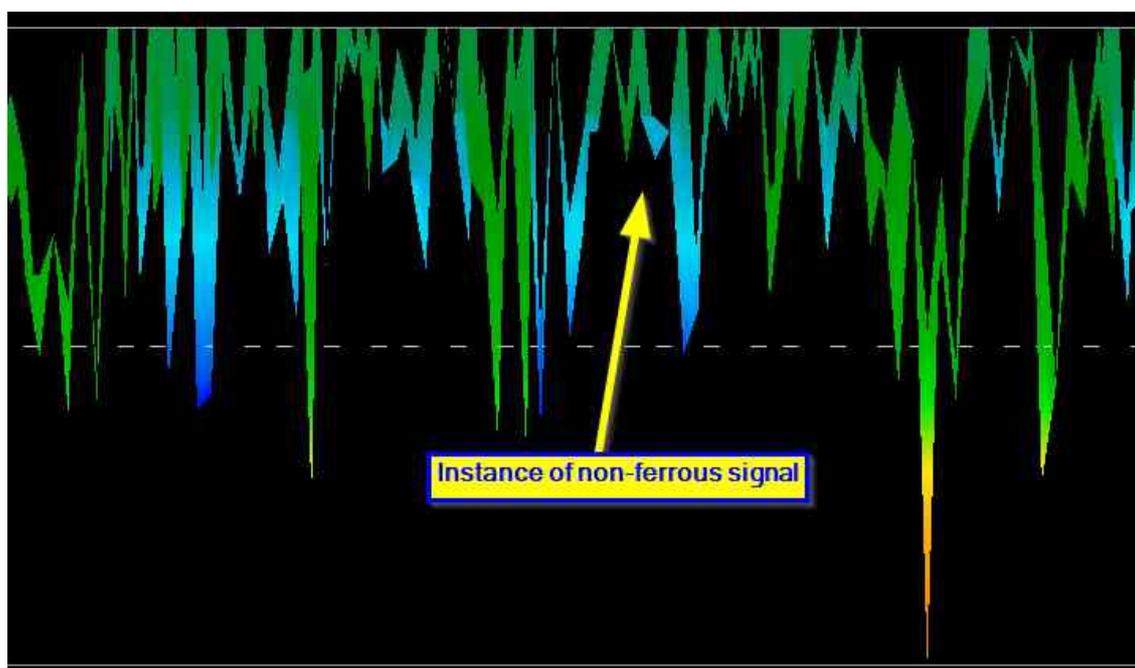


Illustration 7.30 : valeur mesurée indiquant une anomalie non ferreuse

7.5.6 Localisez l'emplacement d'une anomalie

Lorsque vous avez trouvé une anomalie, il est important de pouvoir retrouver son emplacement. Ceci s'effectue très facilement en entrant la longueur du champs dans la fenêtre "caractéristiques" (touche F9).

Avec la longueur renseignée dans le système, vous pouvez vous déplacer jusqu'à la position de l'anomalie avec les flèches du clavier.

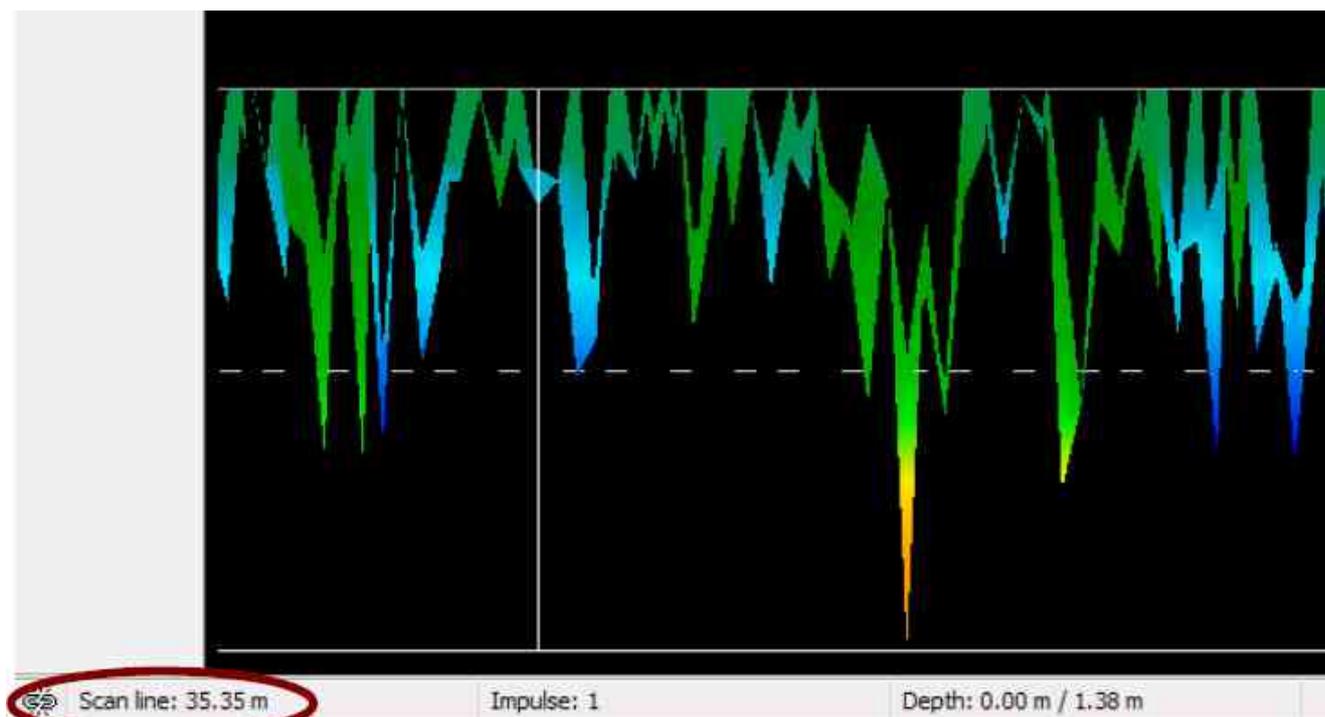


Illustration 7.31 : position d'une anomalie avec sa distance

Dans l'illustration 7.31, vous pouvez voir, en bas à droite, la distance de l'anomalie avec le point de départ du scan. En temps normal, le début d'un scan est toujours représenté en bas à droite de la fenêtre du logiciel. La ligne de position a été calée en utilisant les flèches du clavier. A partir de ce moment, la position de l'anomalie est facile à obtenir avec des outils de mesure simples.

7.6 Thermoscan

Ce mode d'opération est seulement visible et utilisable quand l'appareil optionnel FS-Thermoscan est connecté. Le FS-Thermoscan permet à l'opérateur de construire une carte thermique de ce qui se trouve dans le sol ou derrière un mur. Les fonctions "ThermoGraph" et "Thermoscan" de l'eXp 4500 peuvent vous aider à localiser des objets cachés dans des murs ou dans des cavités du sol.



Illustration 7.33 : icône Thermoscan



Illustration 7.34 : Menu Thermoscan

En mode opératoire *Thermoscan*, vous créez une représentation graphique de la distribution des températures. Ce mode opératoire n'est disponible que lorsque le FS-Thermoscan est branché sur l'eXp 4500. Les mesures sur sites sont prises comme pour le mode "Scan du sol" décrit en page 51, avec pour seule différence de brancher le FS-Thermoscan au lieu d'utiliser une antenne. Dès que vous validez le mode opératoire et que les paramètres sont réglés, l'appareil vous demande si vous voulez faire un calibrage. Si vous répondez "OUI" alors vous entrez d'abord dans le mode opératoire "Thermograph". Lorsque vous avez fini, pressez le bouton multifonction.

Maintenant vous pouvez démarrer le scan du site. Vous avez deux possibilités :

- Scanner la zone comme d'habitude
 Avec cette technique, Le FS-Thermoscan est utilisé comme une antenne conventionnelle. Tenez le Thermoscan à la main et tournez le capteur de températures vers le sol. Selon vos réglages de méthode, vous pourrez parcourir le site en marchant en Parallèle ou en zig-zag.
- Scanner la zone à distance
 faites face à la zone que vous voulez scanner, tenez le FS-Thermoscan dans la main et pointez le capteur de températures vers le point de départ de votre zone à scanner. Maintenant, vous pouvez scanner tout le site en déplaçant le capteur en permanence au dessus du site. Vous n'avez pas besoins de vous tenir juste au dessus du point de mesure : il suffit d'orienter le capteur du FS-Thermoscan vers

le point de mesure. Vous pouvez donc scanner la zone à distance. Mettez en fonction le pointeur laser pour viser chaque point de mesure. Cette méthode est particulièrement intéressante dans des emplacements difficiles d'accès. Il est possible d'inspecter des versants rocheux, des collines, ou d'autres structures similaires.

Après la prise des mesures, le graphique peut être enregistré, transféré vers un ordinateur et analysé avec le logiciel. Toutes les fonctions du logiciel sont utilisables mais veuillez remarquer que vous n'obtiendrez pas d'indications de profondeur dans ce mode opératoire. Seules les différences de températures sont mesurées à la surface du sol et ne permettent pas d'obtenir des indications de profondeur. Les zones chaudes sont représentées en couleur rouge et les plus fraîches sont figurées en bleu. Si vous recherchez des cavités, vous devrez donc rechercher surtout les parties bleues de votre graphique.

7.6.1 éléments de contrôle du FS-Thermoscan

7.6.1.1 Vue de coté



Illustration 7.34 : FS-Thermoscan

Poignée : sert à tenir l'appareil pendant les mesures

Affichage analogique : toutes les valeurs mesurées y sont visibles

Pointeur laser : marque la position du point mesuré, si il est activé

Fiche de branchement : permet de connecter le FS-Thermoscan à l'eXp 4500.

7.6.1.2 Vue de face

Le bouton *Marche/Arrêt* (ON/OFF) du pointeur laser permet de démarrer ou arrêter le pointeur et se situe sur le haut de la poignée. Avec l'aide de ce pointeur, vous pourrez effectuer des mesures correctes sur des points clairement définis.



Illustration 7.35 : FS-Thermoscan vu de face

Via l'affichage analogique vous voyez la valeur de la mesure en cours. La précision de cet affichage dépend de la justesse du calibrage et de la sensibilité (voir chapitre suivant). Avec le réglage du calibrage vous amenez l'aiguille au centre du cadran.

Le réglage de sensibilité détermine l'ampleur des écarts de l'aiguille avec le centre du cadran proportionnellement aux écarts de températures avec la température moyenne.

7.6.2 Calibrage du Thermoscan.

Pour régler le FS-Thermoscan pour un site, utilisez les régulateurs de sensibilité et de calibrage. Le régulateur de sensibilité règle l'amplification et la gamme des températures maximales. Le régulateur de calibrage déplace l'aiguille vers le centre du cadran (zone verte) pour qu'elle puisse ensuite indiquer les fluctuations de températures positives et négatives. Pointez le FS-Thermoscan vers le site et tournez la sensibilité vers la plus haute position. Maintenant tournez le régulateur de calibrage pour amener l'aiguille au centre de l'écran. Déplacez le FS-Thermoscan sans arrêt en pointant vers la zone à mesurer, vérifiez l'amplitude de déplacement de l'aiguille : si elle butte à droite ou à gauche, tournez lentement le régulateur de sensibilité et continuez à déplacer le FS-Thermoscan de sorte que l'aiguille ne butte plus sur l'un ou l'autre bord de l'écran. Le calibrage est terminé lorsque l'aiguille se déplace amplement sans atteindre les bords de l'écran. Plus les différences de températures sont faibles et plus la sensibilité doit être importante. Les petites variations seront alors visibles. En dehors des températures recommandées, vous pourriez ne pas pouvoir amener l'aiguille au centre de l'écran.

7.6.3 Utilisation du FS-Thermoscan

Le FS-Thermoscan est un instrument de mesure servant à détecter et quantifier les différences de températures par rapport à l'environnement. Il est donc ainsi possible d'identifier des objets et des structures dans le sol.

Les applications possibles sont :

- Détection de cavités (cavernes, tunnels, chambres, failles etc...)
- Visualisation de la distribution de la chaleur et de ses anomalies
- mesure des différences de températures.



La capacité d'absorption thermique des matériaux est un facteur important pour la détection de vides enterrés. La zone se réchauffe durant la journée sous l'effet du soleil. Dans une zone sans cavité enfouie, la chaleur est davantage absorbée que dans les sites situés au dessus d'une cavité. Durant les nuits, le sol restitue la chaleur accumulée en journée. Durant ce refroidissement, les zones au dessus de cavernes, tunnels ou boîtes refroidissent plus vite, et prendront la température de l'air ambiant, plus rapidement que les zones sans cavités. De ce fait, une zone froide apparaît à la surface du sol au dessus des cavités enfouies.

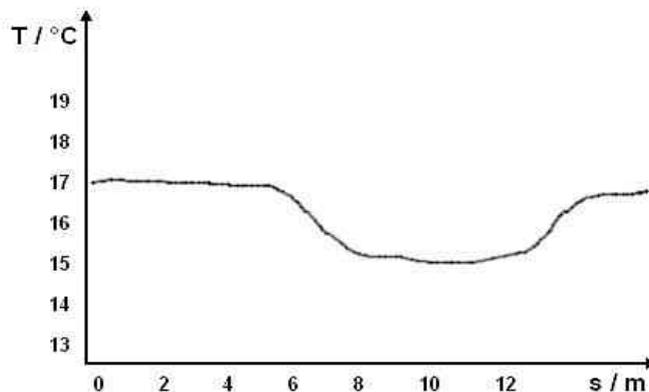


Illustration 7.37 : courbe de distribution des températures d'un site

Comme expliqué ci-dessus, les zones froides indiquent de possibles cavités. L'illustration 7.37 montre la séquence des températures lors d'une prospection. Le FS-Thermoscan a été dirigé horizontalement vers un côté de colline puis déplacé lentement de gauche à droite. Dans la zone entre 6 et 14 mètres, vous voyez une nette baisse de température : ceci est une indication d'une possible cavité souterraine.

7.7 Thermograph

Le mode opératoire Thermograph offre un affichage en temps réel du résultat des mesures. Pour démarrer la fonction Thermograph, connectez simplement le FS-Thermoscan sur l'eXp 4500.



graphique
récapitulatif

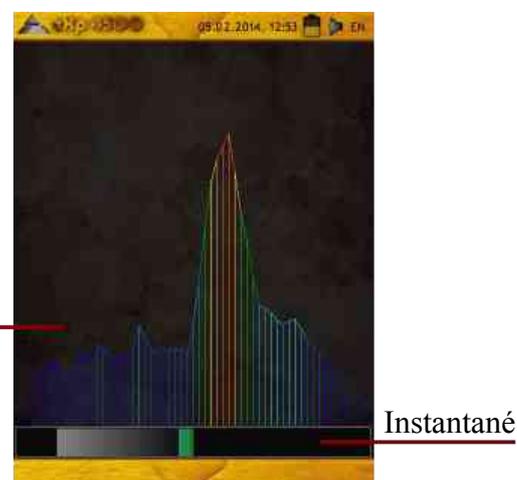


Illustration 7.38 : Icône Thermograph Illustration 7.39 : Affichage du Thermograph

Sur l'illustration 7.39, vous pouvez voir un affichage typique lorsque vous utilisez le mode Thermograph.

L'écran est divisé en 2 parties :

- Instantané
L'instantané en bas d'écran montre l'augmentation ou la diminution des valeurs mesurées. Lors du calibrage, le point zéro de référence est déterminé et les valeurs mesurées ultérieurement lui seront comparées. Ces valeurs seront indiquées à droite si elles sont supérieures à la température de référence, et elles seront reportées à gauche si elles sont inférieures à la température de référence.
- Graphique récapitulatif
Ce graphique sur la partie supérieure montre l'historique des températures mesurées pour les dix dernières secondes environ. Vous avez ainsi une représentation visuelle des différences de température.

Le mode opératoire *Thermograph* peut aussi servir au calibrage. Ne faites pas attention à la position de l'aiguille sur l'écran analogique, mais seulement à l'importance de la déviation entre deux mesures représentant l'écart entre deux températures mesurées.

7.8 Réglages

L'eXp 4500 dispose de plusieurs réglages que vous pouvez configurer. Les options suivantes sont disponibles.

- **Langue :**

Vous pouvez choisir la langue de l'interface parmi les langues suivantes :

Français, anglais, espagnol, arabe, farsi, russe, bulgare, turc, grec, néerlandais, chinois.



Illustration 7.40 :
Icône langue

- **Date**

Vous pouvez régler le jour, le mois, et l'année



Illustration 7.42 :
Icône Date

- **Heure**

Vous pouvez régler l'horloge.



Illustration 7.43 :
Icône heure

- **Volume**

Vous pouvez ajuster le volume sonore.

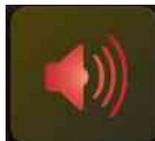


Illustration 7.44 :
Icône volume

- **Restaurer configuration usine**



Illustration 7.45 :
Restaurer
paramètres d'usine

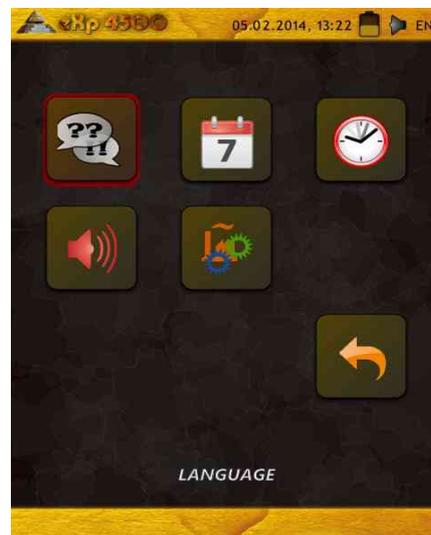


Illustration 7.41 :
Restaurer
paramètres d'usine

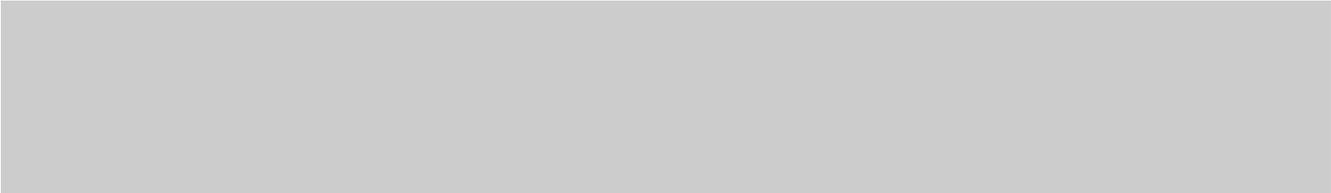
7.9 Sortie

Si vous désirez éteindre votre appareil, il est important d'utiliser la fonction "*Sortie*".

N'arrêtez pas l'eXp 4500 en tournant le bouton marche/arrêt, sélectionnez uniquement cette icône "*sortie*". Un arrêt forcé en éteignant le power pack peut endommager l'appareil.



Illustration 7.41 : icône "*sortie*"



Mesurer sur site

Ce chapitre explique la procédure générale pendant une mesure sur le terrain. Les chapitres suivants vous expliqueront les différentes méthodes de mesure et procédures en détail.

8.1 Les 6 règles à observer

En suivant les 6 règles de base décrites ci-dessous, vous augmenterez grandement vos chances de succès avec les équipements OKM. Ne pas observer une de ces règles aboutit la plupart du temps à des erreurs de mesure.

- Ne tournez pas l'antenne du Super Sensor : ceci signifie que lorsque l'antenne fait face à une direction (un point cardinal ou un repère au loin), l'antenne doit rester dans cette direction durant tout le scan. Si vous utilisez une antenne verticale, comme le Super Sensor, alors l'antenne doit rester verticale sans jamais être inclinée de côté. De la même manière une antenne horizontale devra rester horizontale et non inclinée.
- Ne changez pas la distance entre le sol et l'antenne durant le scan. L'antenne doit rester à la même hauteur (5 à 10 cm) au dessus du sol.
- Déplacez l'antenne avec une vitesse constante ! En mode *Automatique*, la vitesse de déplacement de l'antenne doit absolument être régulière. En mode manuel, la distance entre deux impulsions doit être constante.
- Marchez en ligne droite et non sur une trajectoire sinueuse. Ceci est très facile à réaliser si vous ne regardez PAS l'antenne ni le boîtier de contrôle mais en regardant un point de repère au loin. Si vous regardez l'antenne ou l'appareil en permanence vous dévierez nécessairement de votre trajectoire.
- Soyez certain que les zones scannées sont assez grandes pour pouvoir observer une cible potentielle (ou un champs de minéralisation) (les scans de départ ne devront pas être plus petits que 4m x 4m). Si la surface scannée est trop petite vous ne pouvez pas voir votre cible entière et vous aurez inévitablement des erreurs d'analyse par manque de surface.
- Prenez soin d'effectuer des scans de contrôle !!! Lorsque vous prospectez un site, il est important de refaire au moins deux scans de contrôle pour acquérir la certitude que le site recèle bien une cible (ou pas). Le fait de ne pas faire de scans de contrôle a amené nombre de clients à creuser à des endroits qui ne contenaient rien.

Rappelez vous : **UNE VRAI CIBLE NE BOUGE PAS !**

8.2 Procédure de mesure en général

Commencez chaque mesure toujours du côté droit en bas de votre site à mesurer. Depuis ce point, vous marchez tout droit le long de votre première ligne. Toutes les lignes de mesures qui suivront, seront faites avec un léger décalage vers la gauche. L'appareil enregistre les données lors de votre marche le long des lignes. Selon l'appareil utilisé et le mode opératoire que vous avez choisi, les données sont soit transférées directement sur un ordinateur, soit mises en mémoire dans l'appareil.

L'appareil s'arrête à la fin de chaque ligne de mesures. Vous avez le temps de vous positionner au point du départ de votre prochaine ligne de mesure. De cette manière tous les lignes de votre site sont mesurées peu à peu.

La figure 8.1 montre tous les 4 points de départ possibles et la première ligne qui correspond à chacun d'eux. Selon la structure du terrain vous pouvez choisir le meilleur point de départ pour votre set de mesures.

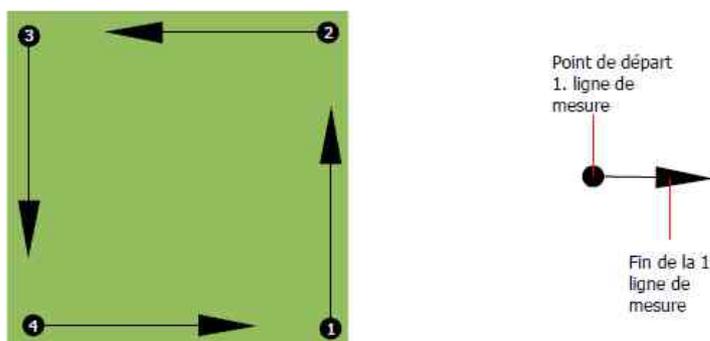


Illustration 8.1: Point du départ d'un champ de mesure

Vous pouvez parcourir les lignes en mode scan "Zig-Zag" ou "Parallèle". Aussi le nombre des impulsions (points mesurés) de chaque ligne est variable et dépend des dimensions du site à mesurer (longueur du site).

8.2.1 Mode scan (Scan Mode)

Il y a deux techniques pour scanner le terrain avec le eXp 4500:

- **Zig-Zag**

Le point du départ de chaque ligne de mesure est à la hauteur de la fin de la ligne précédente. Vous mesurez pendant que vous marchez à l'aller et au retour sur la ligne suivante.

- **Parallèle**

Les points de départ des lignes de mesure sont toujours du même côté du site à mesurer. Vous mesurez uniquement pendant l'aller. Pendant le retour il n'y a pas d'enregistrement de données.

La figure 8.2 montre schématiquement les deux méthodes de mesures.

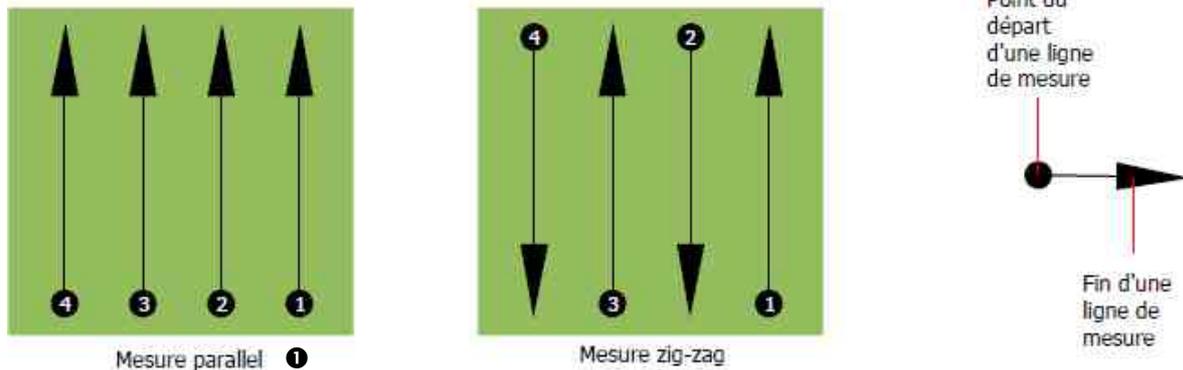


Illustration 8.2 : modes de scan pour prospecter **on site**

Si vous mesurez en mode "*Parallèle*" vous commencez toujours par le côté droit en bas de votre site (point 1) et parcourez la première ligne. Après la première ligne, vous devez vous placer au point de départ de la deuxième ligne (point 2), démarrez le scan de la deuxième ligne. De cette manière vous effectuez les mesures **1** pour les lignes suivantes de mesures, jusqu'à arriver au bord gauche de votre site.

Dans le mode de mesure "*Zig-Zag*" vous devez commencer comme avec le mode de mesure parallèle, dans la coin inférieur droit du jeu de mesure (point 1) et parcourez la première ligne de mesures

Contrairement à la mesure parallèle, vous mesurez la deuxième ligne pendant le retour. Vous vous placez au point du départ de la deuxième ligne (point 2) et mesurez dans le sens inverse. De cette manière vous continuez dans le mode "*Zig-Zag*" et mesurez ainsi les autres lignes de mesures (points de départs 3, 4, etc.), jusqu'au moment où vous arrivez au bord gauche de votre site.

L'écart entre les lignes de mesures doit aussi être constant dans un même jeu de mesures, mais peut varier d'un site à l'autre ou d'un jeu de mesures à l'autre. Si vous cherchez des objets très petits vous devrez choisir un écart très faible entre les lignes ! En général : plus petit est l'écart entre les lignes, et plus précis sera le résultat!

8.2.2 Choisir le nombre d'impulsions par ligne de mesure

Vous pouvez choisir le nombre d'impulsions avant de commencer les mesures, ou alors vous choisissez le mode automatique ("*Auto*"), pour définir automatiquement le nombre d'impulsions à la fin de la première ligne de mesures.

Si vous choisissez un nombre d'impulsions fixe, l'appareil s'arrête tout seul après avoir effectué toutes les impulsions prédéfinies et attend alors pour commencer la nouvelle ligne de mesure.

Dans le mode automatique, vous arrêtez l'appareil à la fin de la première ligne mesurée : pour arrêter l'appareil vous devez appuyer le bouton *Start* dès que vous êtes arrivé à la fin de la première ligne. Le nombre d'impulsions utilisé pour cette première ligne va être adopté pour toutes les lignes qui suivront. À partir de la seconde ligne, l'appareil s'arrête automatiquement au même nombre d'impulsions.

Vous devez mémoriser le nombre d'impulsions que vous avez utilisé par ligne de mesure. Ce nombre sera demandé plus tard dans le logiciel 3D quand vous voudrez transférer les données sur l'ordinateur depuis votre instrument de mesure !

Il n'y a pas de règle fixe pour le choix du nombre d'impulsions, mais plusieurs facteurs à considérer selon vos attentes :

- la longueur du site à prospector
- les dimensions de l'objet recherché.

La distance optimale entre deux impulsions est d'environ 15 à 20 cm. Si vous choisissez une distance plus petite entre les impulsions vous allez obtenir une représentation graphique plus détaillée. Pour rechercher de petits objets vous devez choisir une distance plus petite, pour localiser des objets plus grands vous pouvez choisir une distance plus grande entre chaque impulsions.

L'illustration 8.3 montre comment varier le nombre d'impulsions selon la distance pour trouver des objets de différentes dimensions.

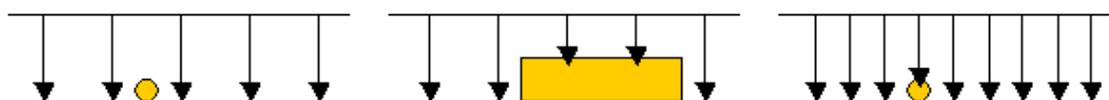


Illustration 8.3 : Effet du nombre d'impulsions selon la distance

La figure 8.4 montre la différence entre les mesures avec peu d'impulsions (gauche), et avec beaucoup d'impulsions (à droite) pour des lignes de mêmes longueurs. L'image à droite montre plus de détails et ainsi les petits objets sont nettement plus visible qu'avec l'image gauche.

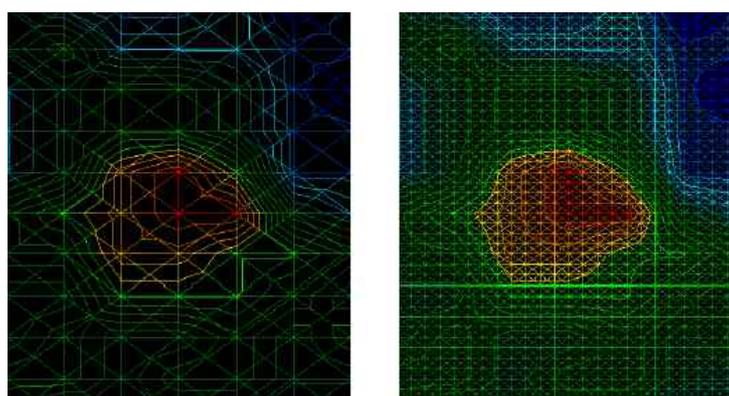


Illustration 8.4 : Comparaison d'une image avec peu et avec beaucoup d'impulsions

N'hésitez pas à faire plusieurs jeux de mesures avec différents nombres d'impulsions. Par exemple, vous pouvez commencer avec un jeu de mesures avec peu d'impulsions puis faire une mesure détaillée avec plus d'impulsions. Surtout quand vous cherchez

des objets assez grands, cette méthode est très efficace. Vous pouvez ainsi prospecter rapidement et facilement une grande surface puis mesurer les parties intéressantes avec plus de précision. Pendant que vous mesurez les lignes de votre site, faites aussi attention à votre vitesse : vous devez marcher avec une grande régularité pour toutes les lignes de mesure.

La figure 8.5 montre, quelle erreur peut survenir si vous parcourez les lignes de mesure avec différentes vitesses.

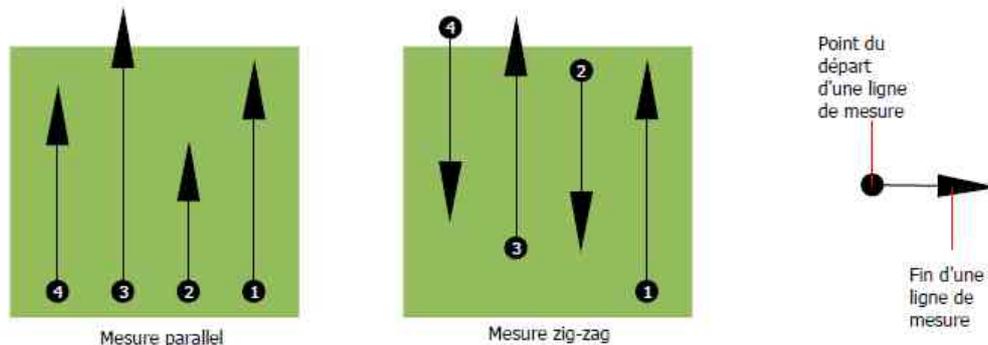


Illustration 8.5 : Différentes vitesses pendant la marche de l'opérateur

Si vous ne faites pas attention à votre vitesse, vous allez avoir des décalages entre les lignes de mesures. Par conséquent, certains endroits dans la parcelle ne sont pas enregistrés et il y a d'autres endroits qui sont en dehors de votre site. Par la suite, quand vous transférez les données mesurées au logiciel vous aurez des déformations indésirables dans l'imagerie 3D.

En règle générale : plus vous marchez doucement, plus vous allez parcourir une petite distance entre chaque point de mesure, et donc, vous allez recevoir un résultat plus exact ! (les erreurs seront ainsi minimisées).

8.2 Informations spéciales pour l'analyse des mesures

Il y a plusieurs aspects auxquels il faut faire attention pendant les mesures. Le graphique sera d'autant meilleure qualité que vous soignerez le relevé de mesures. Si vous faites des erreurs pendant les mesures, vous allez recevoir de mauvaises images (ou des images déformées).

Avant de commencer les mesures vous devez définir le type d'objets ou de cavités que vous recherchez et si votre terrain est compatible. Faire des mesures sans avoir une idée ou un plan ne donnera pas les résultats escomptés. Pour cette raison, faites attention aux indications suivantes :

- Que cherchez vous ? (tombeaux, tunnels, objets enterrés, ...) ? Cette question est importante pour choisir la méthode opératoire. Si vous cherchez des grand objets vous pouvez mesurer avec de grandes distances entre les points de mesures (entre les impulsions et entre les lignes). Pour trouver de petits objets il est important d'utiliser une distance plus courte.
- Informez vous sur la région que vous avez choisit pour les mesures. Est-il

prometteur de chercher a cet endroit ? Y-a-t'il des indications historiques, qui confirment vos spéculations? Quel type de sol y a-t'il dans cette région ? Les conditions sont-elles acceptables pour prospecter ? Des mesures correctes sont-elles possibles ? Êtes vous autorisé à détecter à cet endroit (propriété privée, etc) ?

- Votre premier jeu de mesures dans une région inconnue doit être plus grand pour ainsi avoir une vue générale du site. Vous pouvez ensuite mesurer plus en détails et faire des jeux de mesures de contrôle.
- Quelle est la forme de l'objet que vous cherchez ? Si vous cherchez une caisse métallique carrée, l'objet dans le graphique doit être visible avec la même forme.
- Pour recevoir des valeurs exactes en termes de profondeur, l'objet doit être visible au centre du graphique, ceci implique qu'il soit entouré par des valeurs normales du sol (sol normal en vert). Si l'objet est au bord du graphique et partiellement visible, vous n'aurez pas une indication correcte de la profondeur ni une détermination exacte de sa position, taille et forme. Dans ce cas, il est préférable de répéter les mesures et de changer la position du site de mesure pour avoir une position optimale de l'anomalie à l'intérieur du graphique.
- Vous ne devez avoir qu'un seul objet à l'intérieur du graphique. Ceci peut influencer l'exactitude de l'estimation de la profondeur. Faites plusieurs mesures partielles avec un seul objet chacune.
- Vous devez faire aux moins deux jeux de mesures de contrôle pour être sûr de vos résultats. Ainsi vous pouvez aussi éliminer et isoler des sols minéralisés (tâches de minéralisation).
- Très important : lorsque vous mesurez dans les places très minéralisés : **LES OBJETS REELS NE BOUGENT PAS!** Si le signal change de position dans votre graphique c'est probablement une minéralisation du sous-sol.

8.3.1 Direction de la sonde

Lorsque vous mesurez, la sonde doit toujours avoir la même distance du sol. D'habitude une distance entre 10 – 15 cm du sol est conseillée. S'il y a des barrières inévitables sur le terrain comme par exemple des pierres, des branches ou des herbes très hautes, vous devez choisir une distance plus grande du sol dès le début de la prospection. Dans ce cas vous pouvez aussi choisir une distance jusqu'à 50 cm de la surface. Il est important que vous gardiez cette distance pendant la prospection. Il faut éviter de soulever ou de tourner la sonde pendant les mesures !

Un autre aspect important est l'orientation de la sonde. Dans le mode scan "*parallèle*" l'orientation de la sonde ne change pas, parce que vous mesurez toujours dans la même direction. Aussi dans le mode en "*Zig-Zag*" vous ne devez pas changer la direction de la sonde, cela veut dire ne pas tournez l'appareil à la fin de la ligne de mesure. Sinon, votre graphique va indiquer des lignes rouges et bleues, qui ne sont pas correctes.

8.3.2 Parallèle ou Zig-Zag ?

Pour les connaisseurs de l'eXp 4500 il est facile d'utiliser les deux modes opératoires. En général, vous obtiendrez des mesures plus exactes en mode "parallèle" : vous mesurez toujours dans la même direction en avançant et vous gardez une vitesse constante plus facilement pour chaque ligne de mesures.

Surtout avec des terrains inégaux comme par exemple le versant d'une montagne, un escarpement ou une plaine inclinée, le mode parallèle est plus pratique.

8.3.3 Mode d'impulsions manuel ou automatique?

Avec de grands terrains plats, vous pouvez mesurer en mode d'impulsions automatique. Utilisez le mode d'impulsions manuel plutôt en terrains difficiles d'accès ou pour recevoir une image très exacte.

Dans ces cas difficiles (versant de montagne, sol glissant, zones boisées), le mode manuel est conseillé. Les impulsions peuvent être libérées manuellement ce qui vous permet d'avoir plus de temps pour repositionner la sonde et enregistrer le point de mesure suivant. Par cette méthode vous pouvez aussi mesurer avec exactitude des points pré-définis par un tracés à la surface du sol.

8.3.4 Conseils des prospecteurs eux-mêmes

En effectuant des mesures, vous devez faire attention à quelques aspects importants. Tout d'abord, détendez vous. Si vous êtes tendu, vous pratiquez une pression trop forte sur vous-même, pour exécuter correctement les mesures. Ceci peut créer des erreurs.

- Les objets fraîchement enterrés sont difficiles à voir. De nombreux utilisateurs ont reçu l'appareil et la première chose qu'ils font est d'enfouir un objet dans le sol. Quand un objet est enfoui dans le sol, il change d'abord la signature naturelle du sol et provoque une perturbation. Des objets fraîchement enterrés avec leur signature faible peuvent être masqués par la perturbation du sol et ne peuvent pas être détectés. Il peut arriver que la graphique montre la perturbation en bleu au lieu de l'objet enterré. Lorsque le terrain s'est totalement régénéré, les perturbations se réduisent et la signature de l'objet redevient visible. La régénération du sol prend habituellement au moins un an.
- Exercez vous avec des objets connus. Dans notre société nous avons un terrain avec divers objets qui sont enfouis depuis de nombreuses années, se comportant comme des objets sur le terrain réel. Ces objets peuvent être localisés rapidement et facilement car ils sont reconnus comme une anomalie dans le sol. Les objets que vous pouvez utiliser dans votre environnement sont par exemple des lignes de services publics enfouis, des canalisations, des réservoirs, des lignes électriques, des égouts, des cimetières, etc. ... La plupart de ces objets se trouvent dans presque toutes les municipalités, ville ou village. Vous devriez commencer votre formation chez vous si vous voulez vous familiariser avec l'appareil.
- Participez à une formation professionnelle. Si vous voulez profiter d'une formation, vous pouvez recevoir la formation individuelle à l'usine avec d'un

entraîneur qualifié. Pendant la formation, nous vous expliquons non seulement la bonne utilisation et la manipulation de votre détecteur de OKM, mais aussi nous vous montrons l'analyse des données dans le logiciel 3D pour identifier correctement des objets ou des faux signaux.

- Ne comptez pas sur une seule mesure. Beaucoup de prospecteurs font l'erreur d'aller sur le site pour effectuer une seule et unique mesure pour voir une cible potentielle. Au lieu de confirmer ces résultats par des mesures de contrôles détaillées, ils commencent par creuser immédiatement. Dans de rares cas, la première mesure est un résultat final parfait. Même les entraîneurs doivent effectuer des mesures multiples, afin de s'assurer qu'il n'y a pas de minéralisation dans le sol ou un faux signal.
- Minéralisation du sol – Oh! combien frustrante ! Nous y sommes tous confrontés. Si vous examinez une zone avec des inclusions minérales connues, vous devez être prêt à procéder à des mesures plus nombreuses que d'habitude.
- L'argile est sans doute votre ennemi numéro 1. Selon la teneur en fer de l'argile, vous pouvez avoir une dégradation. Une méthode rapide pour déterminer la teneur en fer est la couleur de l'argile, qui varie du gris clair à orange foncé. Plus foncé est l'argile, et plus sa teneur en fer est élevée.
 - Le sable est généralement un type de sol léger et donne de bons résultats. Toutefois, il existe deux facteurs, à considérer avec le sable. Tout d'abord, il y a le sable recouvrant des eaux souterraines peu profondes, par exemple à une profondeur de seulement quelques mètres de la surface ou le sable du désert qui est très sec. Pour les mesures sur le sable du désert, la profondeur réelle de l'objet peut être jusqu'à 3 fois inférieure à celle indiquée.
 - Les terres cultivées peuvent inclure des impuretés solides. Dans les entreprises agricoles modernes de nombreux éléments nutritifs et engrais sont épandus, ce qui peut provoquer une minéralisation non naturelle ou des dépôts dans le sol.
 - Les montagnes rocailleuses peuvent comporter des surfaces minéralisées. Les montagnes, causées par des changements dans la croûte terrestre, sont probablement les plus grandes sources de minéralisations naturelles.
- Tous les scans comportent du rouge... et du bleu. Lorsque vous regardez les scans dans le logiciel Visualizer 3D chaque scan comporte au moins une tache rouge. Ces zones représentent les signaux les plus forts (rouge) comme les signaux les plus faibles (bleu).
 - Une cible réelle et véritable aura un signal bien plus fort qu'une minéralisation et ne se déplacera pas d'un scan de contrôle à l'autre. Si vous pensez qu'un spot rouge dans le logiciel correspond à une cible, faites d'abord des scans de contrôle pour vérifier que la cible potentielle reste à la même place (ou se déplace). En cas de déplacement, il ne s'agit pas d'une cible réelle.

CHAPITRE 9

Mesurer sur site

Ce chapitre vous donnera des informations additionnelles sur les accessoires de l'eXp 4500. N'oubliez pas que les accessoires en option ne sont pas livrés dans le pack de base..

9.1 Super Sensor

La Super Sonde est une sonde haute résolution, qui est utilisée surtout pour la détection des métaux. Elle peut aussi localiser de grandes cavités souterraines. Une propriété spéciale est la possibilité de distinguer les métaux ferromagnétiques et les non-ferromagnétiques. Cette discrimination des métaux est faite dans le mode opératoire "*Discrimination*". En comparaison avec les sondes GPR horizontales la Super sonde peut trouver de petits objets métalliques plus profondément.

9.1.1 Utilisation

La Super sonde peut être utilisée dans les modes opératoire suivantes :

- *Magnetometer* (magnétomètre)
- *Ground Scan* (mesure du sous-sol)
- *Discrimination*

Pour utiliser la Super sonde avec l'eXp 4500 il faut la brancher d'abord à l'unité centrale. Connectez la prise de la sonde à la connexion prévue sur l'appareil. Vous devez tenir la sonde en position verticale dans la main, sachant que le câble sort en haut de la sonde. La figure 9.1 montre comment tenir la Super sonde



Illustration 9.1 : Posture de la Super sonde

N'agitez pas la Super sonde pendant les mesures vers le haut ou le bas. Si vous tenez la Super sonde stable, vous allez recevoir de meilleurs résultats graphiques. La distance entre la sonde et le sol doit être d'environ 10 cm, mais peut être agrandie si les conditions du terrain le nécessitent.

9.1.1 Repères d'utilisation du Super Sensor

Avec le Super Sensor, vous devez vous assurer de ne pas le tourner lors d'un scan. Un outil d'entraînement pratique est d'ajouter des marques ou repères sur le Super Sensor. Ceci autorise des observateurs extérieurs à mieux voir si il y a une rotation de la sonde lors du scan.



Illustration 9.2: ajout de repères sur le Super Sensor

En ajoutant diverses lignes ou repères sur le Super Sensor (un simple ruban adhésif coloré par exemple), les observateurs extérieurs pourront facilement voir si la sonde pivote ou pas. L'opérateur dispose d'une flèche sur le dessus de la sonde pour l'aider à conserver la bonne orientation.

9.1.2 Orientation du Super Sensor

La prise en main du Super Sensor est très importante : de préférence détendue et confortable sans exercer de contrainte. Avec un poids d'environ 770 g, vous n'aurez pas besoins d'exercer une bien grande force pour tenir cette antenne. Les jours venteux, il vous faudra un peu plus de force pour maintenir la sonde verticale.



Illustration 9.3 : Orientation du Super Sensor

L'illustration 9.3 vous indique comment le Super Sensor doit être tenu. Maintenez le sans trop forcer. En saisissant le haut de l'antenne, elle se placera automatiquement dans la bonne position verticale. Si vous le maintenez avec trop de force, le Super Sensor ne sera pas en position verticale comme illustré à droite de l'illustration 9.3.

L'orientation de la sonde (ici le Super Sensor) ne doit pas varier pendant une prospection !

9.2 Scans de contrôles

Faites toujours un jeu de scans de contrôle avant toute excavation. Un scan de contrôle est très utile pour vérifier que la zone prospectée contient bel et bien une cible réelle.

Pour y parvenir, vous devez réaliser des scans additionnels, avec le même opérateur, avec les mêmes points de départs et d'arrivées. Les scans de contrôle doivent contenir le même nombre d'impulsions et de lignes dans chaque scan. Que vous utilisiez la méthode en une seule ligne ou avec plusieurs lignes, les scans ont besoins d'être démultipliés pour vérifier que le champs de minéralisation est correct. Ceci est très important car il est bien plus facile de faire quelques scans que de creuser à la recherche d'une cible qui n'existe pas.

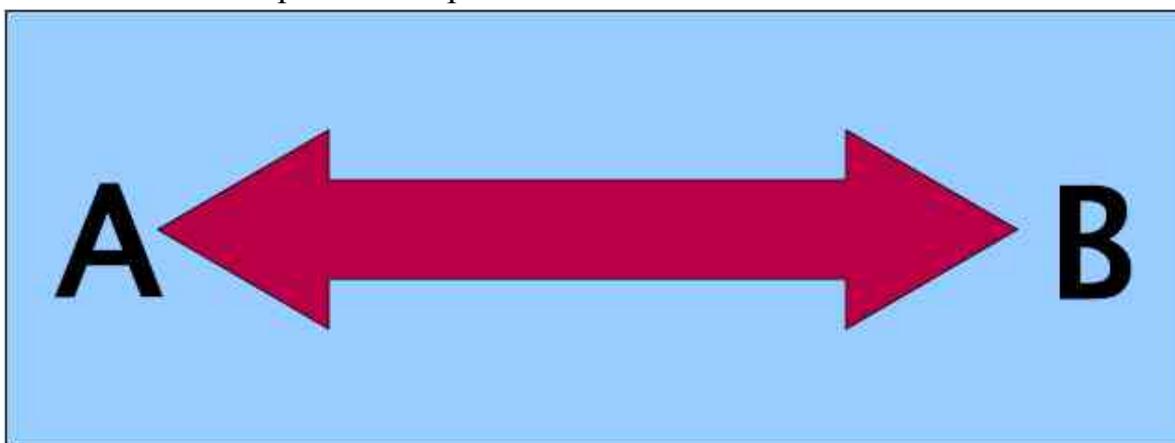


Illustration 9.4 : Scans de contrôle : la même ligne dans les deux directions.

Dans l'exemple ci-dessus (Illustration 9.4), la manière la plus facile de faire un scan de contrôle est de scanner la même ligne dans les deux directions. Cette méthode est utilisée lorsque vous recherchez des champs de minéralisation.

Le premier scan doit être conduit complètement. A la fin de la ligne, soit vous transférez les données vers un ordinateur, soit vous les enregistrez sur une puce de contrôle (seulement disponibles pour certains modèles de détecteurs). Nombre d'utilisateurs disposent de plusieurs puces pour leur appareil pour réaliser et mémoriser plusieurs scans sur une zone donnée sans avoir à les transférer après les mesures.

Il existe deux raisons importantes pour cela : primo, si la cible se déplace, alors la zone ne doit pas contenir de cible valable, et secondo, vous aurez une bien meilleure perception de l'emplacement et des dimensions de la cible.

Il est important que le même opérateur conduise les mesures : ainsi les scans pourront être exactement les mêmes, avec la même vitesse et le même nombre d'impulsions. Il est important également que des observateurs extérieurs puissent veiller à ce qu'il n'y ait pas d'erreurs et que les lignes soient bien droites. Ils pourront aussi veiller à ce que le Super Sensor ne soit ni tourné, ni incliné, et reste à la même distance du sol.

Si plusieurs opérateurs doivent faire les scans, pensez à noter le nom de chacun dans la fenêtre des caractéristiques du Visualizer 3D pour chaque scan. Cette précaution permet de suivre les différences inhérentes à chaque opérateur.

Lorsque vous travaillez sur site avec un scan multi-lignes traditionnel, vous devez faire les scans de contrôle par groupes de 3 scans.

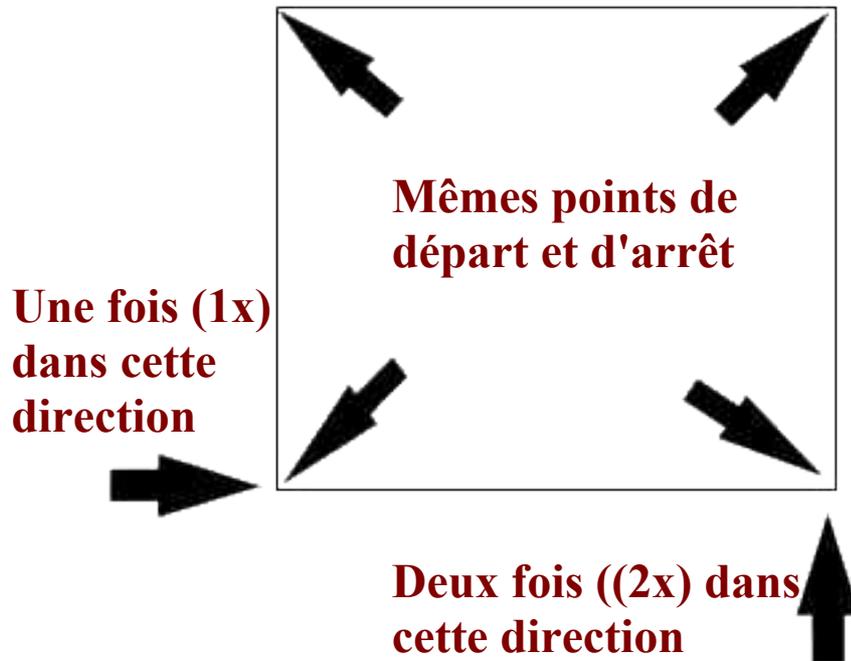


Illustration 9.5 : procédure traditionnelle de contrôle de scan

L'illustration 9.5 montre comment doivent être conduits les scans de contrôle : il est impératif d'utiliser les mêmes points de départ exactement et les mêmes points d'arrivée exactement. Si vous utilisez des points différents vous aurez potentiellement des erreurs. Lorsque vous recherchez des minéralisations ou des dépôts naturels, la plus petite variable peut complètement fausser les relevés.

Lorsque vous recherchez des objets enfouis, cette méthode sert aussi à savoir si l'objet est réel. La seule différence est qu'habituellement pour un objet enterré les valeurs des signaux associés seront grandement augmentés pour un objet réel par rapport à de faux signaux.

**Pour tout litige, seule la version originale allemande
de ce guide de l'utilisateur fait référence.**