OKM
GERMAN DETECTORS



OKM FUSION LIGHT

MODE D'EMPLOI

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7
04600 Altenburg
Allemagne

Téléphone : +49 3447 4993000
Internet : www.okmdetectors.com

Facebook : www.facebook.com/okmmetaldetectors
Instagram : www.instagram.com/okmdetectors
YouTube : www.youtube.com/user/OKMDetectors

Toutes les informations contenues dans ce mode d'emploi peuvent être modifiées sans préavis.

OKM n'offre aucune garantie pour ce document. Cela s'applique également, sans restriction, aux garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. OKM décline toute responsabilité pour les erreurs contenues dans ce mode d'emploi ou pour les dommages ou pertes accessoires ou consécutifs liés à la livraison, à l'exploitation ou à l'utilisation de ce matériel.

Cette documentation est fournie « en l'état » et sans aucune garantie. OKM ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'un manque à gagner, d'une perte d'utilisation ou de données, d'une interruption d'activité ou de tout autre dommage indirect résultant d'erreurs dans cette documentation. Ce mode d'emploi et tous les autres supports fournis ne doivent être utilisés que pour ce produit. Les copies de programmes ne sont autorisées qu'à des fins de sauvegarde. La revente de ces programmes, sous leur forme d'origine ou modifiée, est expressément interdite.

Ce mode d'emploi ne peut être copié, reproduit ou traduit dans une autre langue, en tout ou en partie, sans l'accord écrit préalable d'OKM.

Copyright © 2021 OKM GmbH. Tous droits réservés.

Table des matières

1 Introduction **4**
1.1 Préface 4
1.2 Remarques importantes 5
1.3 Entretien et maintenance 6
1.4 Risque d'explosion lors des fouilles 6

2 Caractéristiques techniques **8**
2.1 Unité de contrôle 8
2.2 Transmission de données sans fil 8

3 Contenu de la livraison **9**

4 Éléments de commande **10**
4.1 Unité de contrôle 10

5 Montage **11**

6 Télécharger, installer et activer l'application **12**
6.1 Téléchargement et installation 12
6.2 Activation 12

7 Modes de fonctionnement **16**
7.1 Établir une connexion Bluetooth 17
7.2 Magnetometer 18
7.3 3D Ground Scan 19
7.4 Open Scan 26
7.5 Settings 27
7.6 Information 28

8 Procédure sur le terrain **29**
8.1 Procédure générale de scan 29
8.2 Conseils particuliers pour la procédure sur le terrain 32

CHAPITRE 1

Introduction

1.1 Préface

Chère cliente, cher client,

l'ensemble des ingénieurs ainsi que les équipes commerciales, de formation et d'assistance d'OKM GmbH vous remercient d'avoir acheté le Fusion Light.

Le détecteur Fusion Light fonctionne selon le principe de la lecture de signature électromagnétique (EMSR). Outre la détection d'objets métalliques, cet appareil peut également détecter des éléments naturels du sol tels que des strates, des cavités, des vides, des failles, des nappes d'eau souterraine et d'autres objets non métalliques. Il est donc particulièrement adapté à la détection de sépultures, de trésors, de réseaux enterrés, de cuves et autres.

Le Fusion Light permet de localiser, de documenter et d'analyser de manière non destructive des objets enfouis dans diverses structures et contenants, sans avoir à creuser le terrain. L'EMSR est particulièrement utile là où une détection est indispensable et une fouille impossible. La manipulation simple et flexible du Fusion Light fournit rapidement des résultats reproductibles.

Grâce à notre équipe de spécialistes, nous garantissons que nos produits sont contrôlés régulièrement. Nos spécialistes mettent en œuvre de nouveaux développements afin d'améliorer encore la qualité pour vous.

Même si vous achetez ou utilisez l'un de nos produits, nous ne pouvons pas garantir que vos recherches seront couronnées de succès et que vous ferez une découverte. La détection d'objets cachés et enfouis dépend d'un grand nombre de facteurs. Comme vous le savez, il existe dans le monde différents types de sols avec des niveaux d'atténuation naturelle différents. Des propriétés de sol variables peuvent perturber et modifier les résultats de mesure.

Dans les zones où l'eau souterraine est très abondante, avec des argiles variées, du sable et des sols humides, le scan devient plus difficile et la profondeur maximale de tout appareil de détection peut diminuer, quels que soient la marque ou le modèle.

Pour plus d'informations sur les lieux où cet appareil a déjà été utilisé, consultez notre site web.

Nos appareils sont testés en permanence. Lorsque des améliorations ou des mises à niveau sont disponibles, nous les publions également sur notre site web.

Il est nécessaire pour notre entreprise de protéger nos développements et toutes les connaissances acquises lors des phases de « recherche et développement » de notre technologie. Nous respectons le cadre de la législation, des brevets et des dépôts de marques.

Prenez le temps de lire ce mode d'emploi et familiarisez-vous avec l'utilisation, le fonctionnement et l'emploi du Fusion Light. Nous proposons également des formations sur votre appareil dans notre usine et sur site. Pour l'aide et l'assistance, nous disposons d'un réseau mondial de revendeurs. Pour plus d'informations, consultez notre site web.

1.2 Remarques importantes

Avant d'utiliser le Fusion Light et ses accessoires, lisez attentivement ce mode d'emploi. Il explique comment utiliser le détecteur et signale les sources de danger potentielles nécessitant des précautions.

Le Fusion Light et ses accessoires servent à l'analyse, à la documentation et à la détection d'anomalies et de perturbations du sous-sol. Les données enregistrées sur la structure du sol sont transmises à un PC et représentées graphiquement à l'aide de notre logiciel propriétaire. Les remarques complémentaires concernant le logiciel doivent être respectées. Veuillez lire le mode d'emploi du logiciel !

1.2.1 Remarques générales

En tant qu'appareil électronique, le Fusion Light doit être manipulé avec prudence et soin, comme tout appareil électronique. Le non-respect des consignes de sécurité ou toute utilisation à des fins autres que celles prévues peut endommager ou détruire l'électronique et/ou les accessoires ou composants raccordés.

L'appareil est équipé d'un module anti-manipulation intégré qui détruit l'unité en cas d'ouverture non conforme. L'appareil ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur.

1.2.2 Risques possibles pour la santé

Utilisé correctement, cet appareil ne présente normalement aucun risque pour la santé. Selon l'état actuel des connaissances scientifiques, les signaux haute fréquence ne sont pas nocifs pour le corps humain en raison de leur faible puissance.

1.2.3 Environnement

Lorsque vous déplacez l'appareil d'un endroit froid vers un endroit plus chaud, faites attention à la condensation. N'utilisez pas l'appareil avant que la condensation éventuelle ne se soit évaporée. L'appareil n'est pas étanche aux intempéries ; l'eau ou la condensation peuvent le détruire.

Évitez les champs magnétiques puissants, que l'on peut rencontrer à proximité de gros moteurs électriques ou de haut-parleurs non blindés. Évitez d'utiliser l'appareil à moins de 50 mètres (150 ft) de ce type d'équipement.

Les objets métalliques au sol tels que canettes, tôles, clous, vis ou débris peuvent influencer vos données de scan et fausser les résultats. Il est également conseillé de retirer les objets métalliques que vous portez sur vous, comme les téléphones portables, les clés, les bijoux, etc. Ne portez pas de chaussures à coque en acier.

1.2.4 Tension

L'alimentation électrique ne doit pas sortir de la plage de valeurs indiquée. Utilisez uniquement les chargeurs homologués fournis avec l'appareil.

1.2.5 Sécurité des données

Des erreurs de données peuvent survenir si :

- la portée du module émetteur a été dépassée,
- l'alimentation de l'appareil ou les batteries sont trop faibles,
- l'appareil fonctionne trop près d'appareils émettant des perturbations ou
- des conditions atmosphériques (orages, éclairs, etc.) sont présentes.

1.3 Entretien et maintenance

Dans cette section, vous apprendrez à entretenir votre appareil de mesure et tous ses accessoires afin qu'il reste longtemps en bon état et fournisse de bons résultats de mesure.

Évitez absolument :

- la pénétration d'eau
- les fortes salissures et dépôts de poussière
- les chocs violents
- les champs magnétiques puissants
- une exposition prolongée à une forte chaleur

Nettoyez votre appareil avec un chiffon sec et doux. Pour éviter tout dommage, transportez toujours l'appareil et ses accessoires dans la valise prévue à cet effet.

Avant d'utiliser votre Fusion Light, assurez-vous que toutes les piles et batteries sont entièrement chargées. Laissez également les batteries se décharger complètement avant de les recharger, que vous utilisiez la batterie externe ou les batteries internes. Vos batteries auront ainsi une longue durée de vie.

> Pour charger la batterie interne, utilisez uniquement les chargeurs homologués fournis avec l'appareil.

1.4 Risque d'explosion lors des fouilles

Malheureusement, les deux dernières guerres mondiales ont transformé le sol de nombreux endroits du monde en un tas de ferraille potentiellement explosif. Un grand nombre de ces reliques mortelles sont encore enfouies. Ne commencez pas à creuser frénétiquement lorsque votre appareil indique le signal d'un objet métallique. D'une part, vous risquez d'endommager irrémédiablement une découverte vraiment rare, d'autre part, l'objet pourrait « mal réagir » et riposter.

Observez la couleur du sol près de la surface. Une couleur rouge ou rougeâtre indique des traces de rouille. Quant aux objets eux-mêmes, faites particulièrement attention à leur forme. Les objets courbes ou ronds doivent être un signal d'alarme, surtout si l'on peut distinguer ou sentir des boutons, des anneaux ou de petites goupilles. Il en va de même

pour les munitions, balles et obus reconnaissables. Laissez ces objets en place, ne touchez à rien et surtout n'emportez rien chez vous. Les machines de guerre utilisaient des inventions diaboliques telles que les fusées à bascule, à acide ou à bille. Ces composants ont rouillé avec le temps, et le moindre mouvement peut provoquer la rupture et le déclenchement de certaines pièces.

Même des objets apparemment inoffensifs comme des cartouches ou de grosses munitions sont tout sauf inoffensifs. Les explosifs peuvent s'être cristallisés avec le temps, c'est-à-dire que des cristaux semblables à du sucre se sont formés.

Le déplacement d'un tel objet peut provoquer un frottement de ces cristaux et entraîner une explosion. Si vous découvrez de telles reliques, marquez l'emplacement et signalez impérativement la découverte à la police. Ces objets représentent toujours un danger pour la vie des randonneurs, des promeneurs, des agriculteurs, des enfants et des animaux.

CHAPITRE 2

Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques suivantes sont des valeurs moyennes. De légers écarts sont tout à fait possibles en cours d'utilisation.

Sous réserve de modifications techniques liées au développement !

2.1 Unité de contrôle

Longueur	800 mm
Diamètre	65 mm
Poids	env. 700 g
Indice de protection	IP40
Autonomie (batterie interne)	env. 12 heures
Temps de charge (batterie interne)	env. 3 heures
Tension d'entrée (prise de charge)	19 V DC / 3,16 A
Processeur / Main CPU	Cortex M3, 32 MHz
Processeur / Slave CPU	Cortex M0, 24 MHz
Technologie du capteur	SCMI-15-D
Fréquence d'échantillonnage	1024 valeurs / seconde
Résolution de mesure	16 bits
Température de fonctionnement	-10 – 60 °C
Température de stockage	-20 – 70 °C
Humidité de l'air	5 % – 75 %
Étanche	Non

2.2 Transmission de données sans fil

Technologie	Bluetooth 5.1
Plage de fréquences	2,402 – 2,480 GHz
Débit de transmission maximal	1 Mbit/s
Puissance de transmission maximale	+8 dBm
Portée maximale	env. 10 m

CHAPITRE 3

Contenu de la livraison

Vous trouverez dans la section suivante l'ensemble de l'équipement standard et des pièces optionnelles du Fusion Light. Le contenu de la livraison peut varier, certains accessoires optionnels n'étant pas inclus dans l'équipement de base.

Description	Quantité
Unité de contrôle	1
Chargeur avec adaptateur de voyage	1
Valise de transport imperméable et résistante aux chocs	1
Mode d'emploi	1
Smartphone Android avec application	1
Tablette PC Windows avec « Visualizer 3D »	1

Tableau 1 : Contenu de la livraison

CHAPITRE 4

Éléments de commande

Dans cette section, vous en apprendrez davantage sur l'utilisation de base de tous les éléments de commande de cet appareil de mesure. Tous les raccordements, entrées et sorties sont expliqués en détail.

4.1 Unité de contrôle

La figure 4.1 présente tous les éléments de commande de l'unité de contrôle du Fusion Light. L'unité de contrôle est elle-même la sonde de mesure, qui ne peut être utilisée qu'en position verticale.

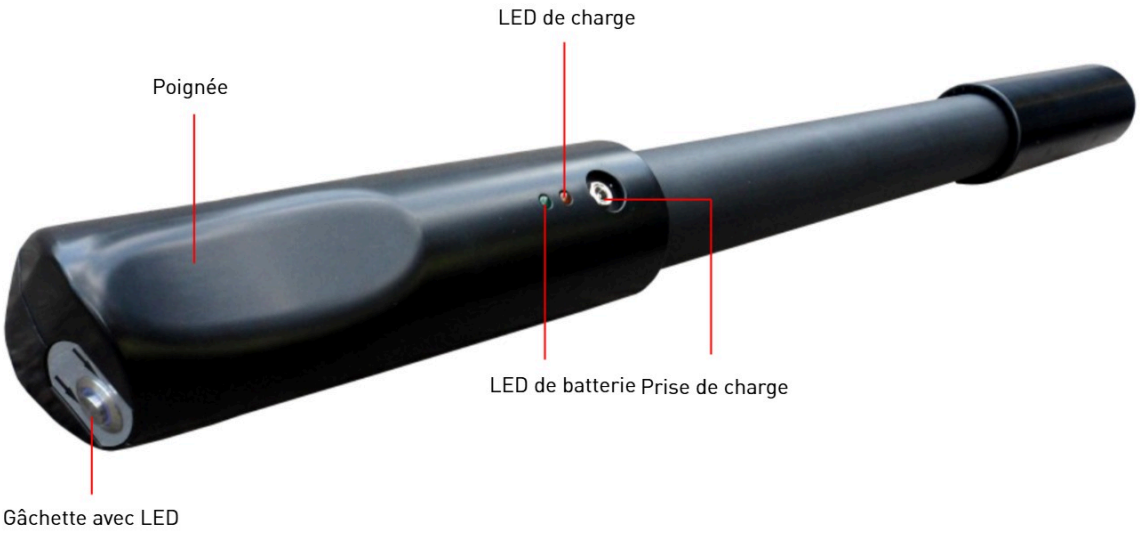


Figure 4.1 : Vue d'ensemble des éléments de commande

LED de batterie : pendant le fonctionnement, la LED de batterie indique l'état de charge actuel de la batterie interne. Tant que cette LED est verte, l'énergie est suffisante pour faire fonctionner votre appareil. Dès que la LED commence à clignoter, vous devez recharger la batterie.

Prise de charge / LED de charge : si la LED de batterie verte clignote pendant le fonctionnement, vous devez recharger la batterie interne en branchant le chargeur approprié sur la prise de charge. Pendant la charge, la LED de charge est orange. Lorsque la LED de charge s'éteint, la batterie est entièrement chargée.

Gâchette avec LED : appuyez sur la gâchette pour allumer le détecteur. La LED de la gâchette est alors verte et l'appareil est prêt à accepter les demandes de connexion Bluetooth. Dès que la connexion est établie, la LED devient bleue. Vous pouvez alors utiliser la gâchette pour démarrer le scan, commencer une nouvelle ligne de scan (« 3D Ground Scan ») ou effectuer un équilibrage du sol (« Magnetometer »). Pour éteindre l'appareil, maintenez la gâchette enfoncée pendant au moins 3 secondes jusqu'à ce que la LED s'éteigne.

CHAPITRE 5

Montage

Cette section explique comment assembler l'appareil et préparer une mesure.

Le Fusion Light est prêt à l'emploi sans autre préparation. Assurez-vous simplement que la batterie interne est suffisamment chargée. Pour cela, branchez le chargeur sur la prise de charge comme indiqué à la figure 5.1.



Figure 5.1 : Charge de l'unité de contrôle avant utilisation

Pendant la charge, la LED de charge est orange. Lorsque la LED de charge s'éteint, la batterie est entièrement chargée.

CHAPITRE 6

Télécharger, installer et activer l'application

Ce chapitre explique comment télécharger l'application depuis le Google Play Store, l'installer et l'activer. Si vous avez reçu votre Fusion Light avec un smartphone préconfiguré, vous pouvez passer ce chapitre.

6.1 Téléchargement et installation

Vous pouvez télécharger l'application Fusion Light pour votre smartphone directement depuis le Google Play Store (https://play.google.com).

Pour télécharger l'application, vous avez besoin d'un compte Google personnel pour le Google Play Store.

Lancez pour cela l'application Google Play sur votre smartphone, comme indiqué à la figure 6.1, et suivez les instructions. Une fois votre compte configuré, recherchez simplement « okm fusion light » pour trouver l'application.

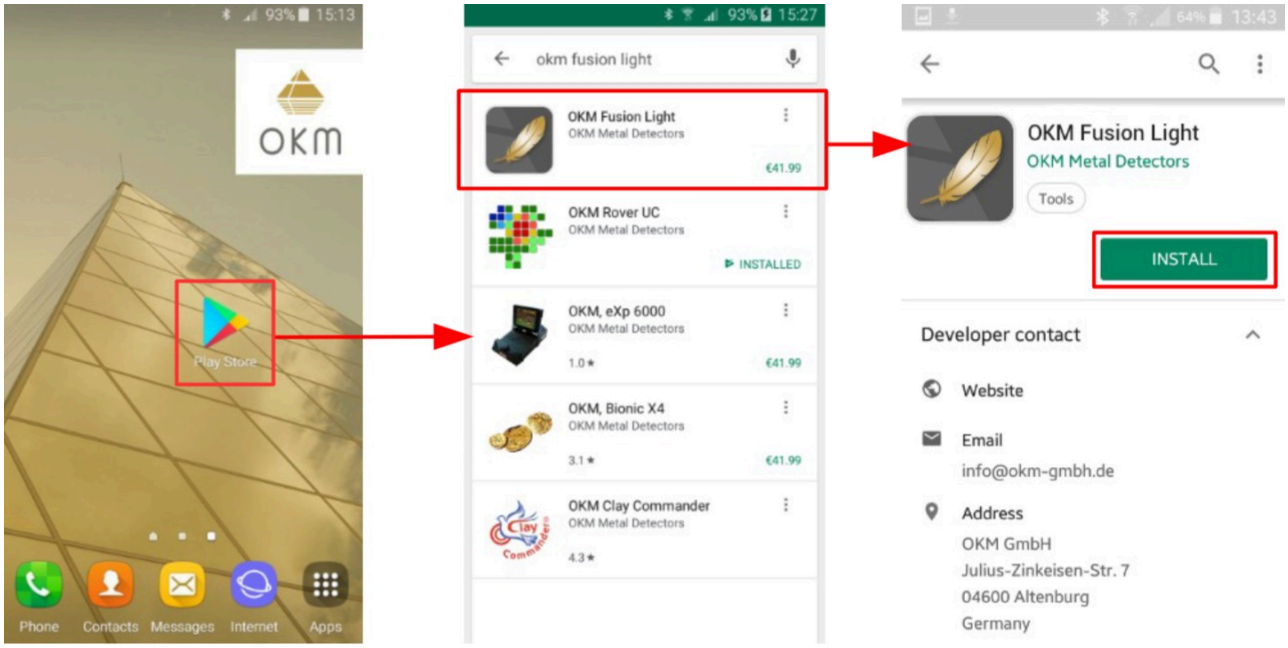


Figure 6.1 : Téléchargement et installation de l'application

Appuyez ensuite sur « Installer » et suivez les instructions sur votre smartphone pour télécharger et installer l'application.

Une fois l'installation réussie, vous pouvez lancer l'application pour la première fois. Votre application doit maintenant être activée.

6.2 Activation

Après le premier lancement de l'application, vous devez effectuer l'activation pour pouvoir utiliser toutes les fonctions.

Pour lancer l'activation, appuyez simplement sur le bouton « Activate application » (voir figure 6.2).

Il existe deux façons d'activer votre application Fusion Light :

- **Activation par code QR**

  Scannez simplement un code QR avec votre smartphone pour activer votre application.

- **Activation manuelle**

  Saisissez manuellement des informations telles que le numéro de série et le code d'activation.

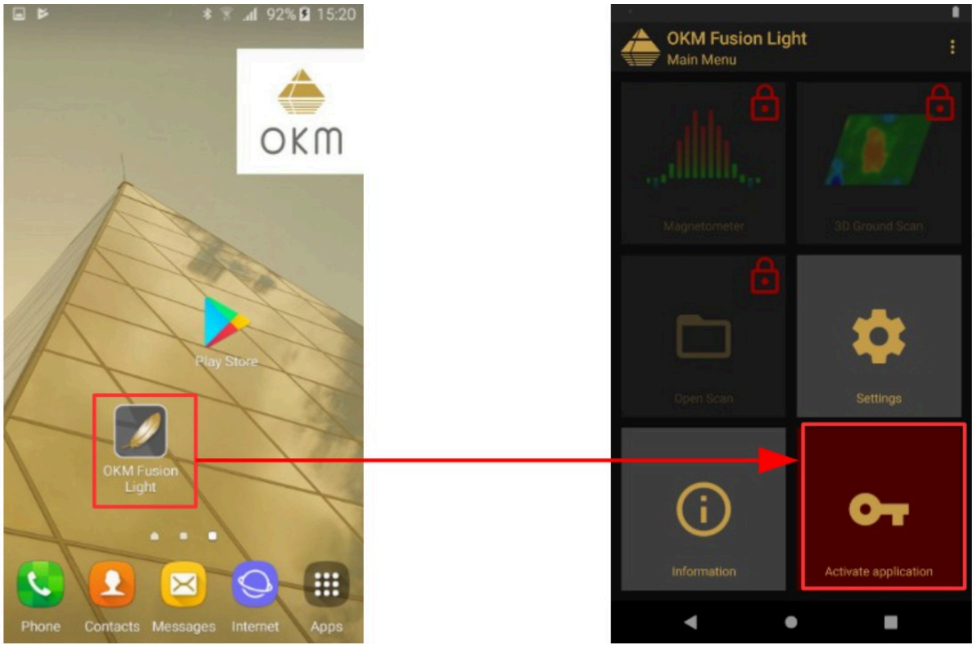


Figure 6.2 : Lancer l'activation

6.2.1 Activation par code QR

L'une des façons d'activer votre application consiste à utiliser le code QR fourni. Après avoir sélectionné l'option « Use QR code », placez la caméra de votre smartphone face au code QR.

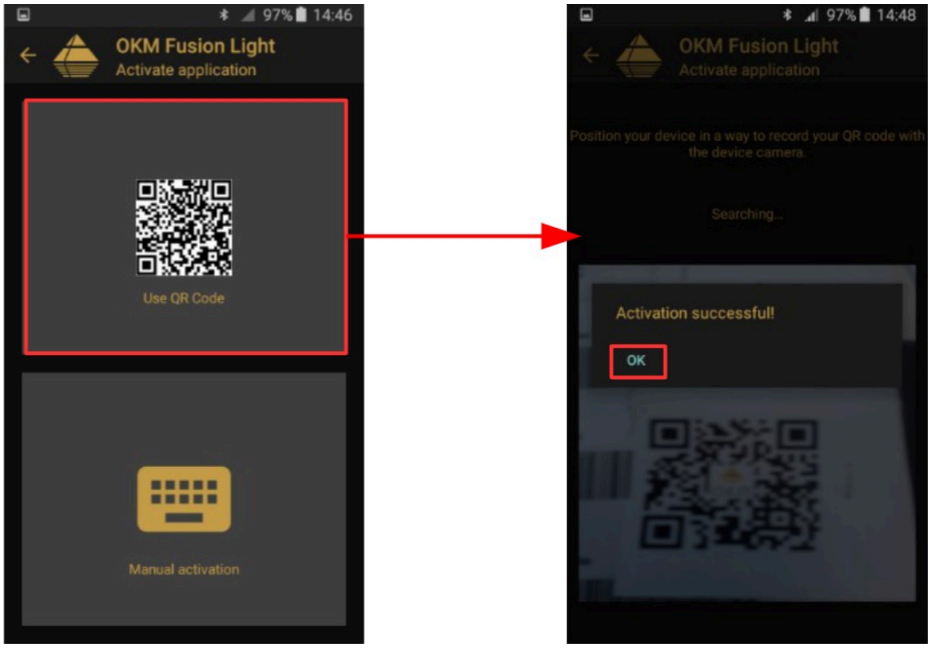


Figure 6.3 : Scanner le code QR pour activer l'application

Si le code est correctement reconnu par votre application, l'activation réussit et vous pouvez utiliser votre Fusion Light. Si vous utilisez ultérieurement cette application avec un autre Fusion Light, vous devez modifier votre activation en conséquence et répéter la procédure d'activation.

6.2.2 Activation manuelle

La deuxième façon d'activer votre application consiste à saisir manuellement toutes les informations nécessaires. Saisissez d'abord le numéro de série de votre Fusion Light, puis le code d'activation correspondant. Toutes les informations d'activation vous sont fournies par votre revendeur OKM. Conservez-les soigneusement pour une utilisation ultérieure.

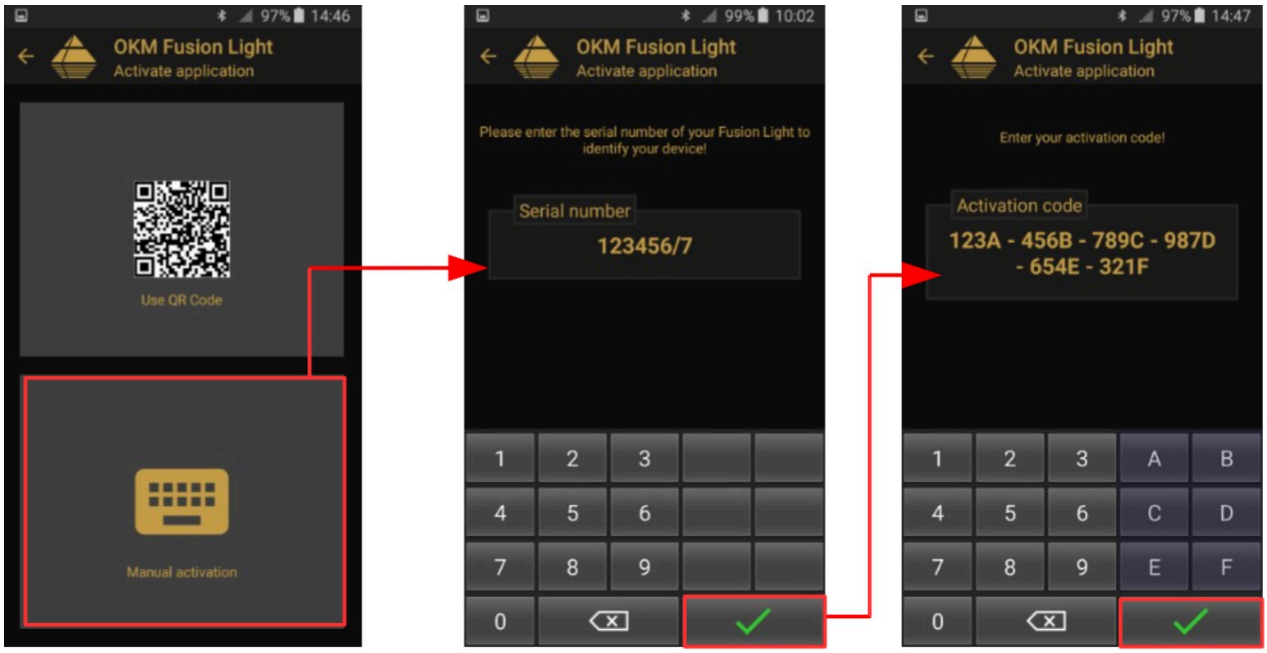


Figure 6.4 : Saisie manuelle du numéro de série et du code d'activation

Une fois toutes les informations demandées correctement saisies, l'activation réussit et vous pouvez utiliser votre Fusion Light. Si vous utilisez ultérieurement cette application avec un autre Fusion Light, vous devez modifier votre activation en conséquence et répéter la procédure d'activation.

CHAPITRE 7

Modes de fonctionnement

Dans cette section, nous vous familiarisons avec les différentes fonctions de l'appareil. Toutes les fonctions et caractéristiques disponibles sont expliquées en détail.

Les fonctions de l'appareil sont commandées par un smartphone sur lequel l'application Fusion Light est installée. Allumez votre smartphone et appuyez du doigt sur l'icône de l'application Fusion Light. L'application démarre, puis le menu principal s'affiche.

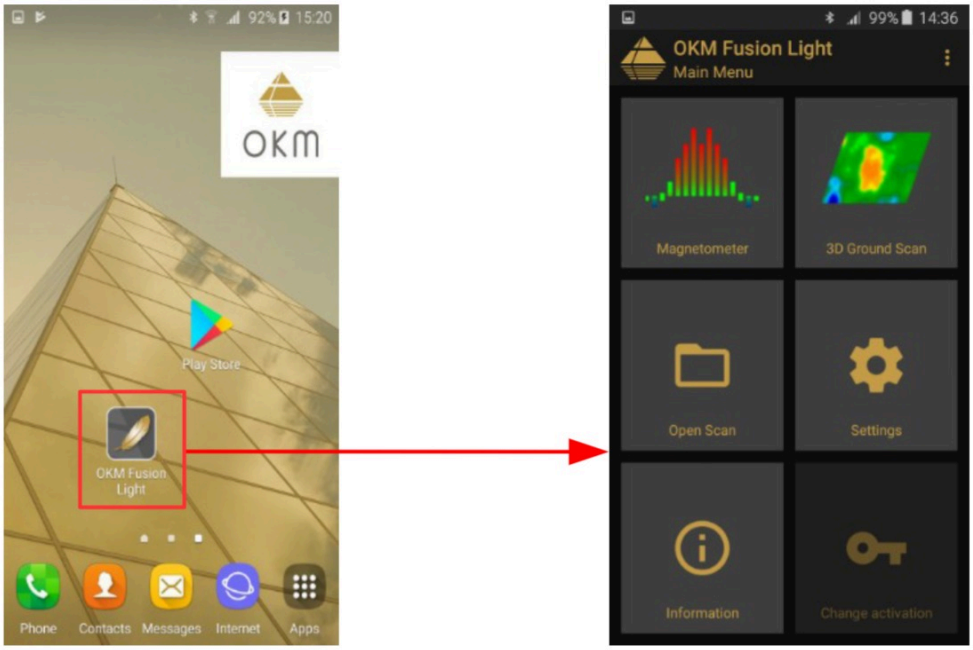


Figure 7.1 : Lancer l'application et afficher le menu principal

Les fonctions suivantes peuvent être lancées depuis le menu principal :

- **Magnetometer**

  Représentation graphique du magnétisme terrestre. Aucune donnée ne peut être enregistrée dans ce mode.

- **3D Ground Scan**

  Scan graphique d'une zone dont les données peuvent être enregistrées pour une analyse ultérieure. C'est dans ce mode que l'image 3D est créée. L'analyse du scan peut être effectuée directement sur le smartphone, ou les données peuvent être transférées sur un PC et analysées avec le logiciel optionnel OKM « Visualizer 3D ».

- **Open Scan**

  Cette fonction affiche tous les scans enregistrés. Un scan sélectionné peut être visualisé et analysé.

- **Settings**

Réglage de différentes options comme la langue ou la taille de la police.

- **Information**

  Affichage d'informations détaillées sur la version actuelle du logiciel et le numéro de série.

7.1 Établir une connexion Bluetooth

Avant tout transfert de données, une connexion Bluetooth doit être établie entre l'unité de contrôle du Fusion Light et le smartphone. Ce processus démarre automatiquement dès qu'une connexion est nécessaire. La figure 7.2 représente graphiquement le déroulement de la connexion Bluetooth lors de l'ouverture de la fonction « Magnetometer ».

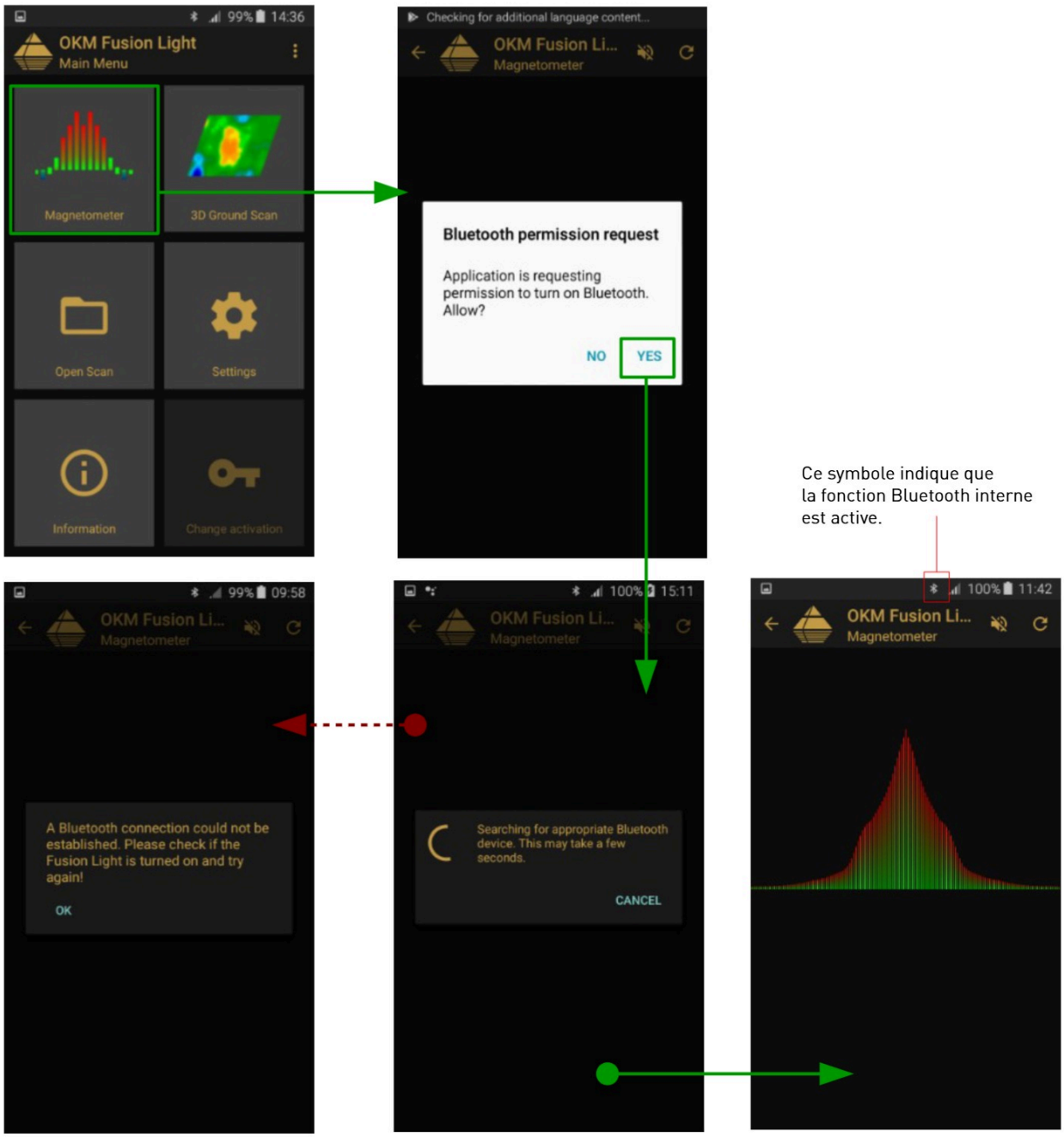


Figure 7.2 : Représentation graphique d'une connexion Bluetooth

Après la sélection de la fonction souhaitée, le module Bluetooth interne devrait s'activer automatiquement. S'il ne s'active pas automatiquement, un message indique que le Bluetooth n'est pas actif et vous demande

si vous souhaitez l'activer. Confirmez l'activation avec « Yes » et attendez que la connexion soit établie.

Si la connexion ne peut toujours pas être établie, vérifiez que l'unité de contrôle du Fusion Light est allumée et que la LED de la gâchette est allumée. Une fois la connexion établie, la LED devient bleue. Si la LED de batterie clignote, la batterie interne doit être chargée.

7.2 Magnetometer

La fonction « Magnetometer » vous permet de voir en temps réel les métaux ferromagnétiques présents dans le sol.

Il s'agit d'un mode de recherche uniquement visuel ; les données ne peuvent pas être enregistrées pour une analyse ultérieure. De plus, il n'est pas possible de déterminer la profondeur ni la taille de l'objet.

Sur le smartphone, lancez l'application Fusion Light et sélectionnez l'option « Magnetometer ». Une connexion Bluetooth est alors établie (voir aussi la figure 7.2 à la page 17). Dès que la connexion est établie, la LED de la gâchette de l'unité de contrôle devient bleue et les résultats s'affichent immédiatement sur le smartphone.

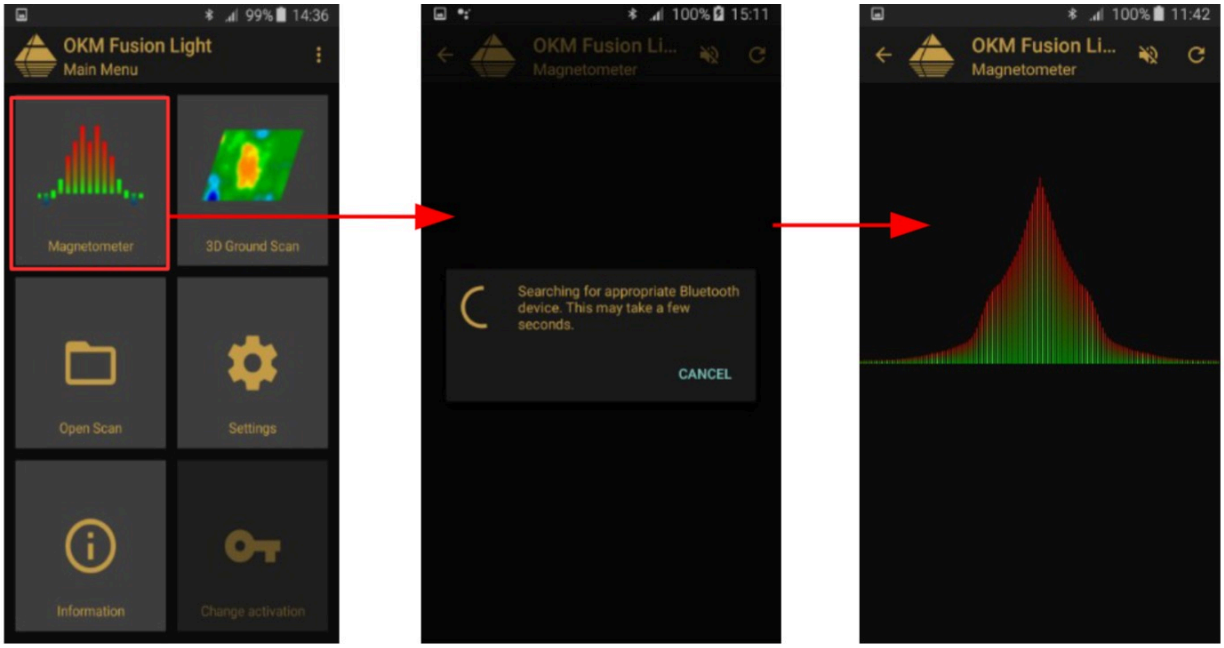


Figure 7.3 : Activer le mode de fonctionnement « Magnetometer »

L'unité de contrôle peut alors être déplacée lentement dans toutes les directions : en avant, à gauche, à droite et en arrière. L'unité de contrôle doit rester en position verticale. Si elle tourne sur son propre axe ou n'est pas tenue verticalement, les objets ne sont pas détectés correctement.

Dès qu'un signal fort est détecté, les valeurs du graphique augmentent et atteignent leur maximum directement au-dessus de l'objet détecté. Cette technique sert le plus souvent à détecter de petits objets dans le sous-sol. Elle aide à éliminer ces objets afin d'obtenir ensuite de meilleurs scans en mode « 3D Ground Scan ».

Si le signal devient instable, arrêtez de déplacer l'unité de contrôle et tenez-la verticale et immobile. Appuyez ensuite sur la gâchette pour que l'appareil effectue un équilibrage du sol. Une fois l'appareil rééquilibré, vous pouvez poursuivre le scan. Cette opération peut être répétée aussi souvent que souhaité ou nécessaire.

Utilisez la fonction « Magnetometer » pour rechercher de petits objets tels que des clous, des vis ou d'autres objets ferromagnétiques, qui faussent souvent les résultats d'autres scans, par exemple ceux de la fonction « 3D Ground Scan ». Vous trouverez ainsi non seulement les petits objets en surface, mais bien sûr aussi des objets ferromagnétiques plus grands enfouis plus profondément. Moins un scan contient de petits objets, plus il est facile de localiser les objets plus profonds.

Si l'objet recherché est un objet ferromagnétique dans le sol, vous pouvez utiliser le « Magnetometer » comme pinpointer et déterminer sa position exacte depuis la surface. Pour les objets ferromagnétiques, c'est une méthode rapide et simple pour localiser précisément des cibles dans le sous-sol.

Pour quitter le mode « Magnetometer », appuyez simplement sur la flèche ← afin de terminer la fonction et de revenir au menu principal du smartphone.

7.3 3D Ground Scan

La fonction « 3D Ground Scan » (scan de sol 3D) permet de créer et d'enregistrer une mesure graphique, également appelée scan 3D, afin d'en évaluer ultérieurement la représentation sur un ordinateur ou, ici, sur le smartphone. Lancez le logiciel en appuyant sur l'application Fusion Light et sélectionnez « 3D Ground Scan ». Remarque : pour revenir à un scan ou à une fonction précédente sur le smartphone, appuyez sur la touche retour ←. Vous revenez ainsi d'une étape à la fonction ou à l'écran précédent.

7.3.1 Préparation du scan de sol

Après avoir sélectionné la fonction « 3D Ground Scan » dans le menu principal, vous accédez à un écran de configuration (voir figure 7.4) sur lequel vous pouvez choisir d'autres options pour la réalisation du scan.

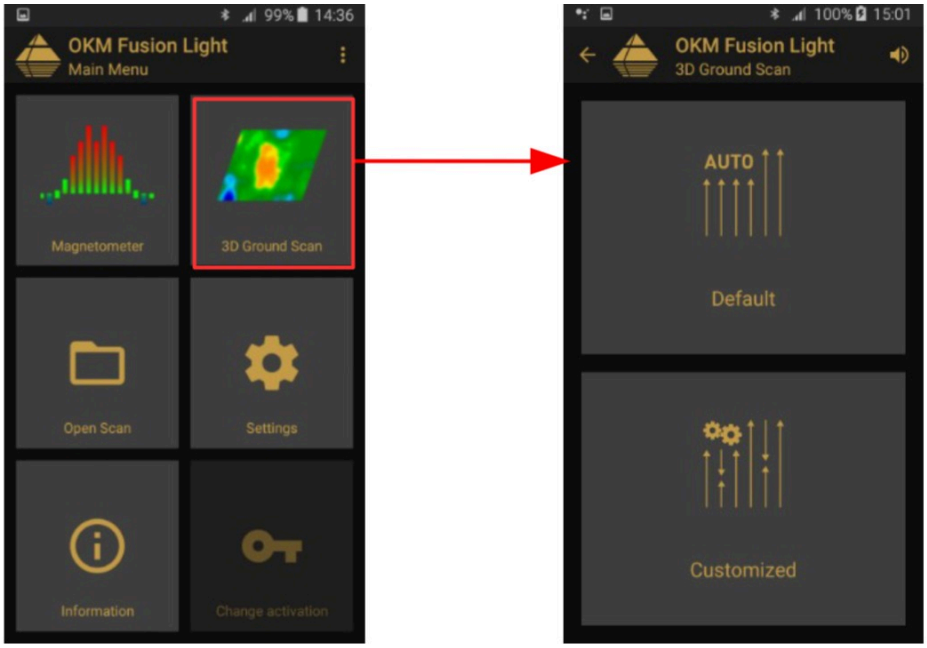


Figure 7.4 : Activer le mode de fonctionnement « 3D Ground Scan »

Vous pouvez choisir entre les options « Default » et « Customized », expliquées dans les sections suivantes.

7.3.1.1 Default

Cette option est une configuration prédéfinie (démarrage rapide) avec les réglages suivants, non modifiables :

- **Mode de scan :** parallèle
- **Mode d'impulsion :** automatique
- **Longueur de la zone de mesure :** automatique

7.3.1.2 Customized

Si vous souhaitez adapter individuellement les réglages du scan, sélectionnez l'option « Customized ». Vous pouvez y modifier vous-même tous les réglages.

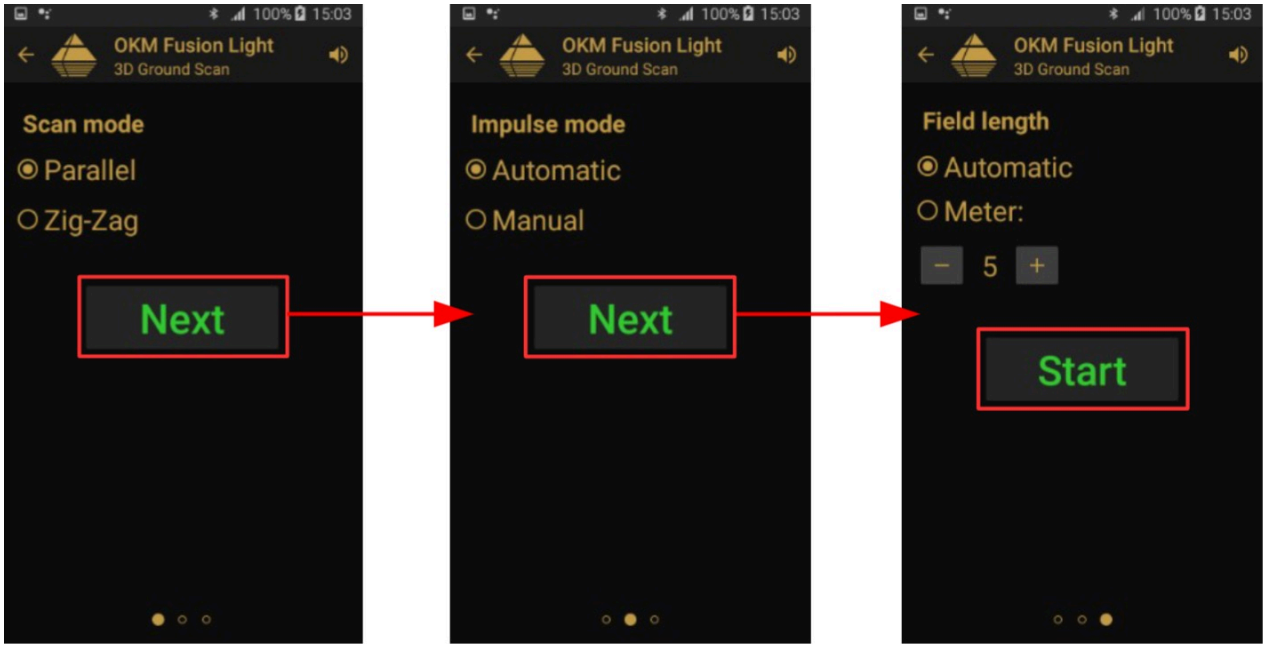


Figure 7.5 : Adapter individuellement les paramètres du scan

La figure 7.5 illustre la configuration des réglages du scan. Vous pouvez modifier les options suivantes :

- **Mode de scan**

  Le mode de scan détermine la manière dont la zone de mesure est parcourue. Pour plus d'informations, voir le chapitre 8.1.1 « Mode de scan » à la page 29. Les options suivantes sont disponibles :

  - *Parallèle*

    Méthode de mesure dans laquelle l'utilisateur recueille et enregistre les données dans un seul sens de marche. Cette méthode fournit des scans plus précis.

  - *Zigzag*

    Méthode de mesure dans laquelle l'utilisateur recueille et enregistre les données dans les deux sens : en s'éloignant du point de départ, puis en se décalant vers la gauche et en revenant.

- **Mode d'impulsion**

  Le mode d'impulsion détermine la manière dont les différentes valeurs de mesure sont relevées. Les options suivantes sont disponibles :

  - *Automatique*

    Les différentes valeurs de mesure sont enregistrées successivement sans interruption, sous le contrôle du logiciel. Aucune intervention de l'utilisateur n'est nécessaire jusqu'à la fin du cycle.

  - *Manuel*

    Cette méthode est entièrement contrôlée par l'utilisateur, qui enregistre manuellement chaque valeur de mesure en appuyant sur la gâchette.

- **Longueur de la zone de mesure**
  - *Automatique*

    La longueur d'une ligne de scan est déterminée à la fin de la première ligne. Vous y appuyez sur la gâchette de votre Fusion Light pour marquer la fin de la première ligne de scan. Toutes les lignes suivantes ont la même longueur que la première.

  - *Mètres*

    La longueur de la ligne de scan est définie avant le début du scan. Chaque ligne a la même longueur et se déroule automatiquement jusqu'à la fin de la ligne prédéfinie. À la fin de chaque ligne, l'appareil s'arrête et attend que l'utilisateur démarre une nouvelle ligne ou enregistre le scan en cours.

Une fois tous les paramètres choisis, appuyez sur le bouton « Start ».

7.3.2 Déroulement de la mesure

Avant le début de la mesure proprement dite, une connexion Bluetooth doit être établie entre l'unité de contrôle du Fusion Light et le smartphone.

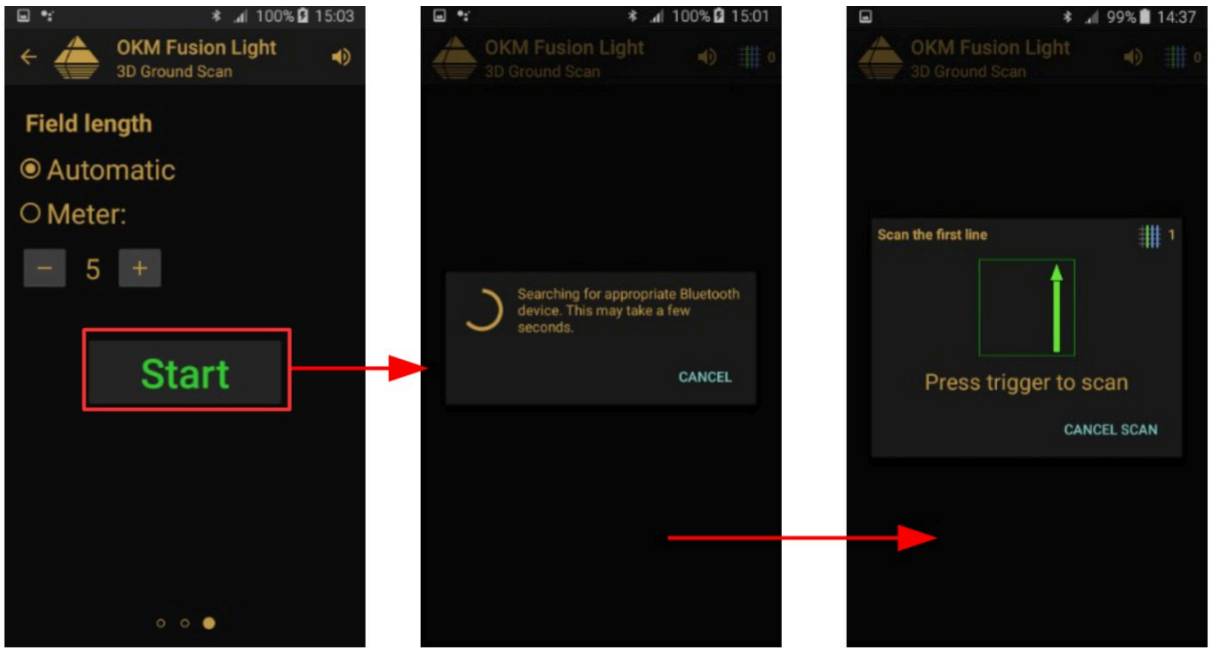


Figure 7.6 : Établir une connexion Bluetooth en mode « 3D Ground Scan »

Dès que la connexion est établie, placez-vous au début de la première ligne de scan pour commencer le scan. Comme indiqué à la figure 7.6, appuyez sur la gâchette de votre Fusion Light pour scanner la première ligne.

Après la pression, l'appareil commence à enregistrer la mesure.

a) Si l'option « Automatique » a été choisie dans le « Mode d'impulsion », l'utilisateur doit commencer sa ligne immédiatement. Avancez lentement jusqu'à la fin de votre ligne ou jusqu'à ce que l'appareil cesse de biper. Dès que l'appareil a terminé la première ligne, préparez-vous pour la suivante. Pour démarrer la ligne suivante, appuyez de nouveau sur la gâchette de la poignée ou touchez l'écran du smartphone.

b) Si l'option « Manuel » a été choisie dans le « Mode d'impulsion », l'utilisateur a le contrôle total de l'appareil. Après avoir appuyé sur la gâchette de l'unité de contrôle du Fusion Light, l'appareil enregistre la valeur de mesure. Avancez jusqu'au point suivant et appuyez de nouveau sur la gâchette pour enregistrer la valeur suivante, et ainsi de suite. L'appareil attend une saisie manuelle jusqu'à atteindre la fin de la longueur définie au départ. Une fois la fin atteinte, préparez-vous pour la deuxième ligne de mesure, et ainsi de suite.



Figure 7.7 : Scan « Zigzag » en mode « 3D Ground Scan »

Mesurez chaque ligne jusqu'à ce que votre scan soit complet. Une fois toutes les lignes mesurées, n'appuyez plus sur la gâchette, mais touchez « Finish scan » sur l'écran de votre smartphone pour passer à l'écran suivant et enregistrer le scan.

Veillez à tenir le Fusion Light perpendiculairement au sol. Il est également important que l'appareil se trouve au-dessus du sol et reste à la même hauteur. Nous recommandons de tenir l'appareil au niveau du sol ou à env. 10 cm au-dessus.

7.3.3 Enregistrer un scan

Pour enregistrer un scan, appuyez sur « Yes ». L'écran suivant vous demande si vous souhaitez donner un nom au scan (voir figure 7.8).

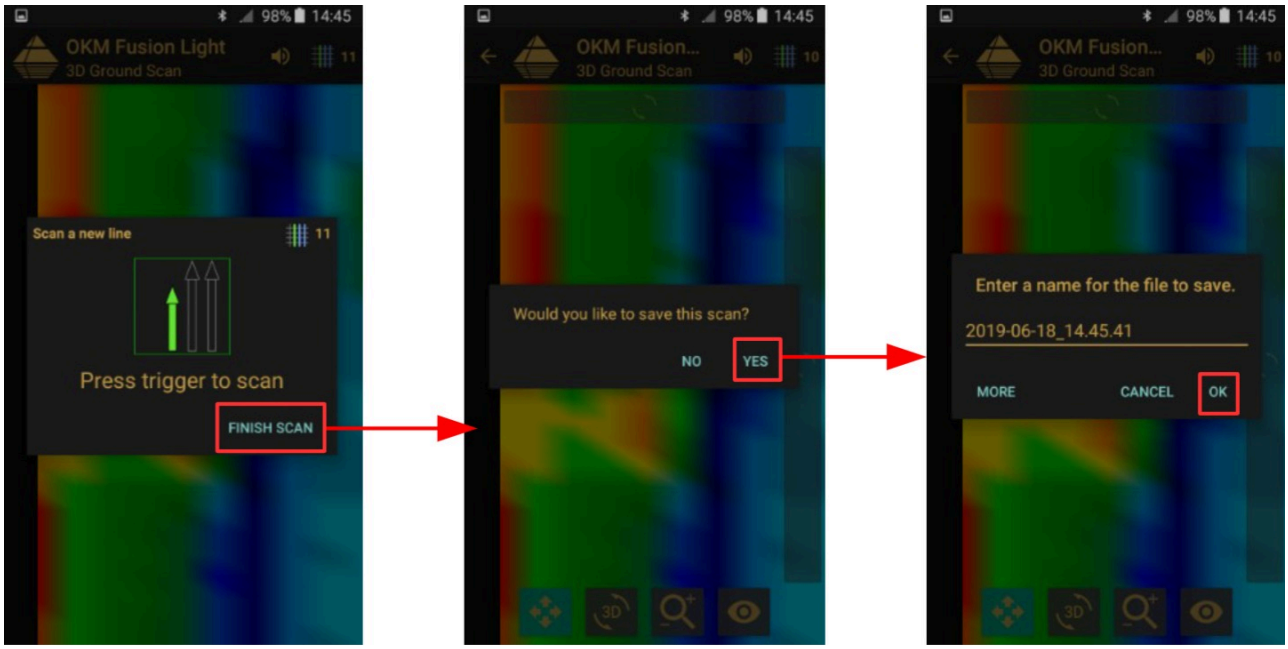


Figure 7.8 : Enregistrer le scan en cours

Par défaut, la date et l'heure sont attribuées. Nous vous recommandons vivement de donner au scan un nom explicite ou de noter son nom et son emplacement. Ainsi, si vous voyez une cible ou un objet intéressant dans le scan, vous pourrez revenir au même endroit pour le vérifier.

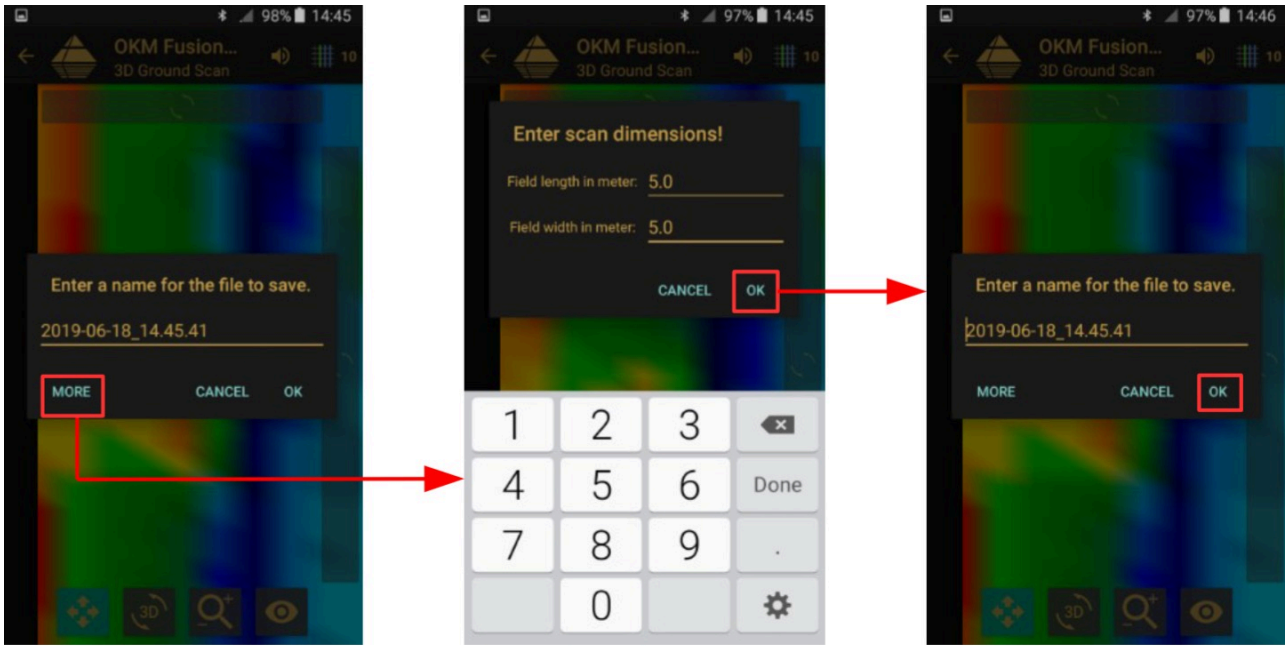


Figure 7.9 : Ajouter les dimensions de la zone de mesure au scan en cours

Après avoir nommé le scan, vous pouvez également ajouter les dimensions de la zone de mesure avec le bouton « More » (voir figure 7.9). Appuyez ensuite sur les boutons « OK » pour enregistrer le scan dans la mémoire.

7.3.4 Analyse du scan

Que le scan ait été enregistré ou non, vous restez dans la vue et voyez le dernier scan effectué. Vous pouvez encore piloter l'analyse en agrandissant ou réduisant le graphique, en le faisant pivoter et en le déplaçant.

La figure 7.10 montre les commandes disponibles. Appuyez sur l'une des icônes pour l'activer. Une icône sélectionnée et disponible est mise en surbrillance verdâtre. Dans l'exemple ci-dessous, c'est le bouton de déplacement du scan qui est en surbrillance.

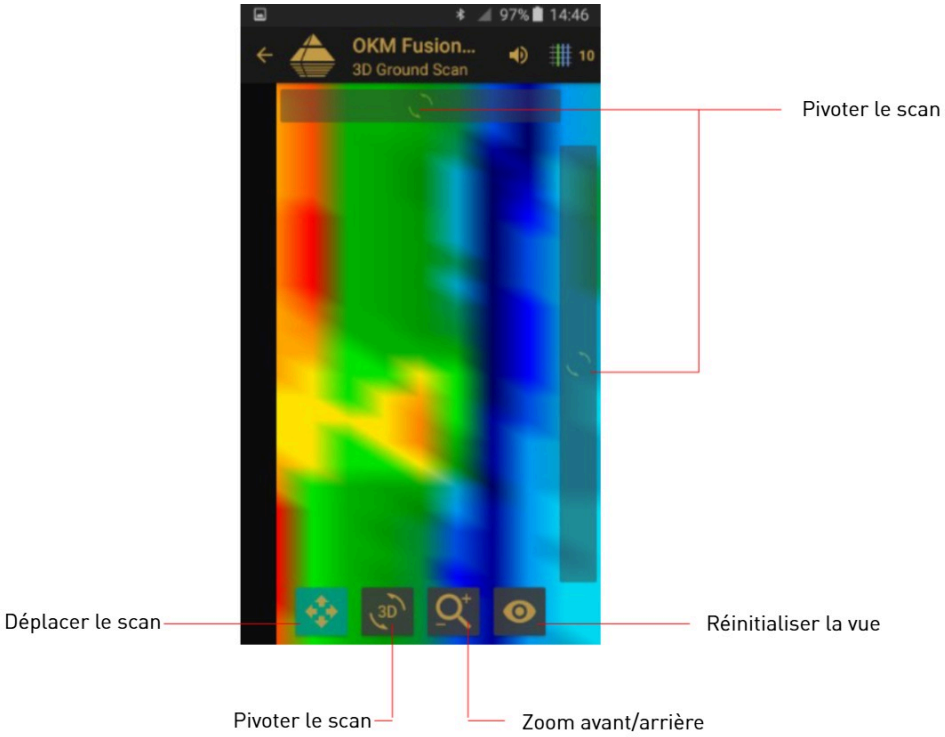


Figure 7.10 : Commandes d'analyse en mode « 3D Ground Scan »

Pour terminer l'analyse du scan, appuyez sur la touche retour de votre smartphone. Vous revenez au menu principal.

7.3.5 Transfert des données vers un PC (optionnel)

Pour une analyse plus approfondie, les mesures peuvent être transférées sur un PC via un câble USB. Les données doivent être enregistrées sur le disque dur du PC avant d'ouvrir les différents scans avec le logiciel « Visualizer 3D ».

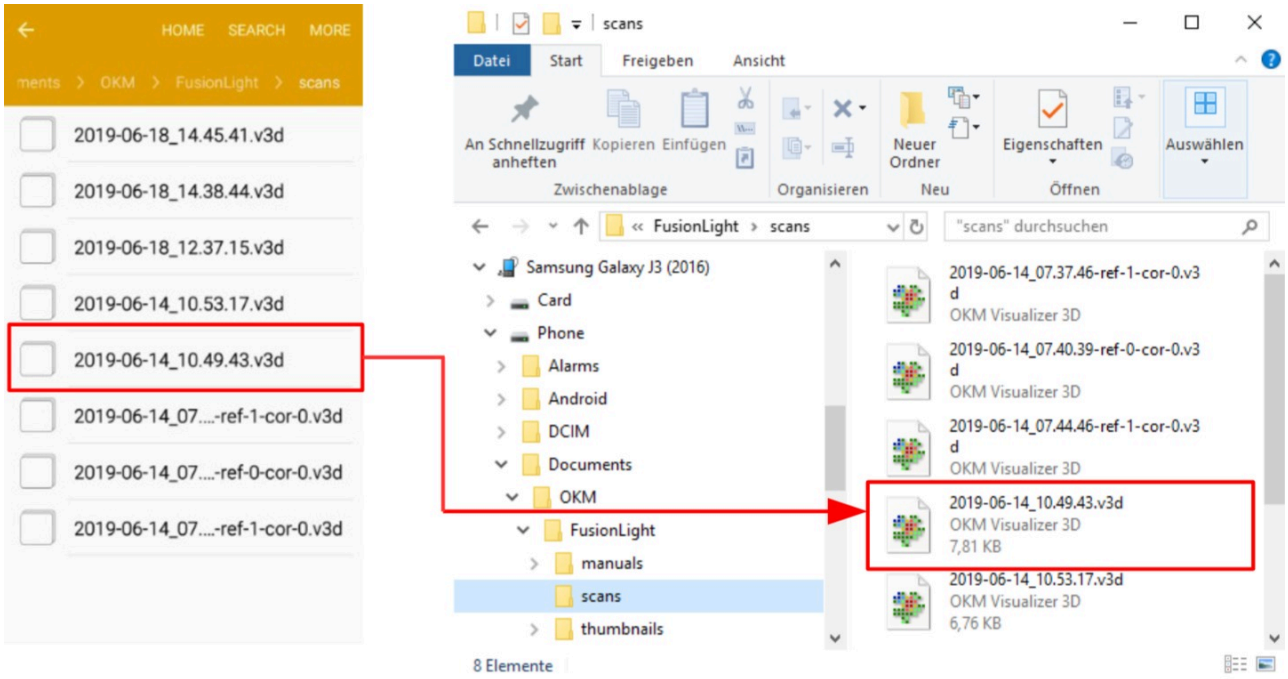


Figure 7.11 : Trouver le dossier contenant les scans

La figure 7.11 montre des scans enregistrés précédemment dans le système de fichiers Android. Les scans se trouvent généralement sous Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > scans.

L'application Fusion Light utilise les dossiers suivants :

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > thumbnails**

  Ce dossier contient toutes les miniatures générées, affichées dans l'application comme aperçu des scans enregistrés. Si vous supprimez ces fichiers, aucun aperçu ne s'affichera à l'ouverture des scans enregistrés.

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > scans**

  Ce dossier contient tous les scans enregistrés. Ils peuvent être transférés sur un ordinateur équipé du logiciel « Visualizer 3D » pour une analyse plus approfondie.

- **Device Storage > Documents > OKM > FusionLight > manuals**

  Ce dossier contient tous les modes d'emploi. Si vous supprimez l'un d'eux, vous pouvez télécharger la version actuelle via la barre de menu en haut à droite du menu principal.

7.4 Open Scan

Vous pouvez consulter les scans à tout moment depuis le menu principal. Lancez simplement l'application et sélectionnez « Open Scan ». Tous les scans enregistrés s'affichent alors. Appuyez sur le scan souhaité pour l'ouvrir !

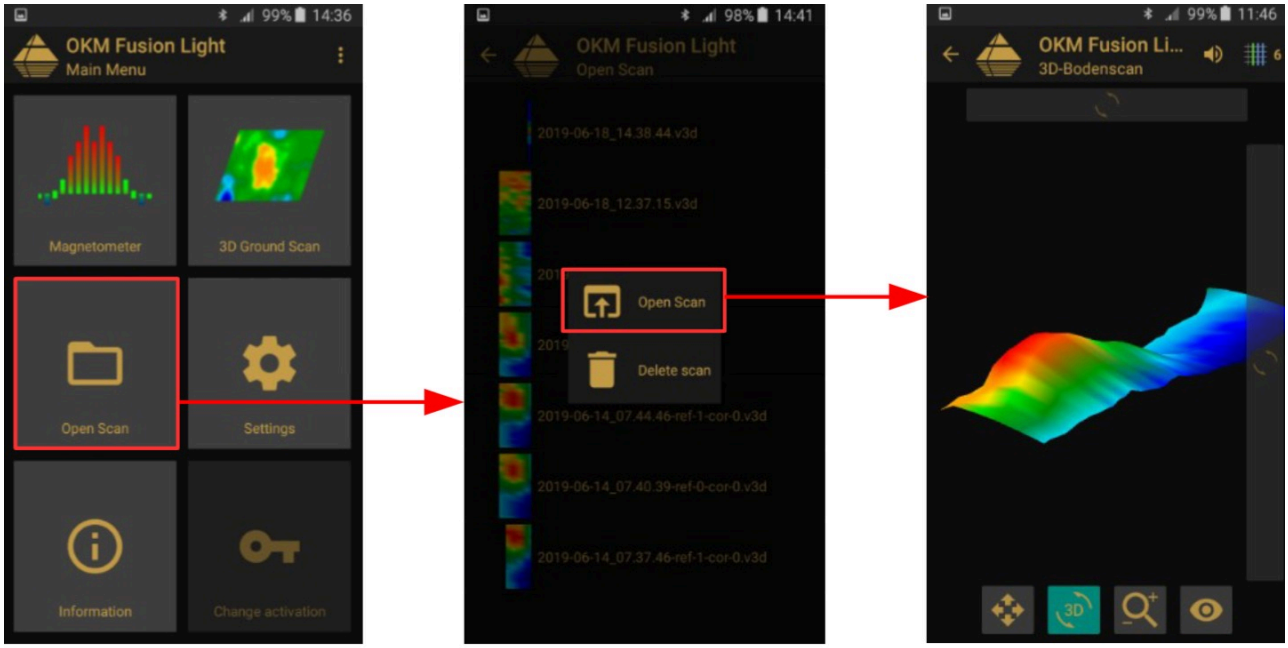


Figure 7.12 : Parcourir les scans enregistrés

Ci-dessus, l'écran de sélection des scans. Appuyez sur l'un des fichiers pour ouvrir un menu contextuel avec les entrées suivantes :

- **Open Scan**

  Sélectionnez cette entrée pour ouvrir le scan en vue de sa représentation graphique et de son analyse.

- **Delete Scan**

  Sélectionnez cette entrée pour supprimer le scan de votre smartphone.

Pour revenir à l'écran précédent, appuyez sur la touche retour de votre smartphone ou utilisez la flèche ←.

7.5 Settings

Plusieurs réglages peuvent être modifiés individuellement lors de l'utilisation de l'application Fusion Light. La figure 7.13 présente toutes les options.

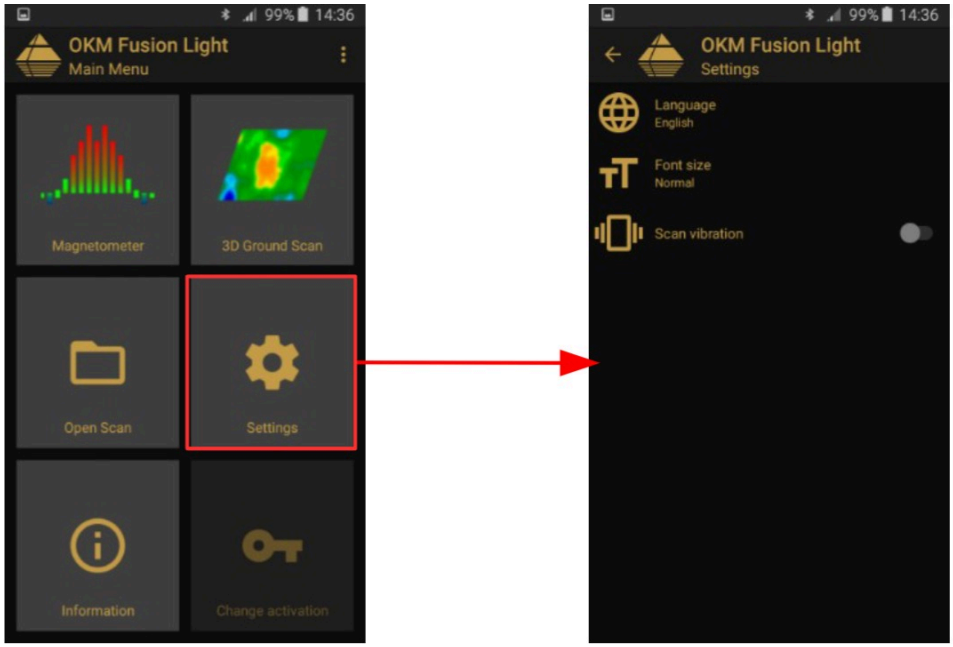


Figure 7.13 : Settings

Les options suivantes peuvent être réglées :

- **Language**

  Vous pouvez choisir la langue de votre choix, ce qui facilite l'utilisation de l'application.

- **Font size**

  Vous pouvez également modifier la taille de la police utilisée dans l'application. Trois tailles sont disponibles : Normal, Large et Huge.

- **Scan vibration**

  Si cette option est activée, le smartphone vibre pour signaler certaines étapes. Vous pouvez ainsi couper le son et « sentir » le déroulement du scan.

7.6 Information

Lorsque vous sélectionnez « Information » dans le menu principal, un nouvel écran affiche la version du logiciel ainsi que le numéro de série de l'appareil, nécessaire pour toute demande d'assistance.

CHAPITRE 8

Procédure sur le terrain

Ce chapitre donne des instructions pratiques sur la procédure générale de scan d'une zone. Les différentes méthodes et procédures de scan sont expliquées en détail.

8.1 Procédure générale de scan

En règle générale, chaque scan commence dans le coin inférieur droit de votre zone de mesure. À partir de ce point, vous parcourez la zone ligne de scan par ligne de scan, chaque nouvelle ligne se situant à gauche de la précédente. Pendant le parcours, les valeurs de mesure sont enregistrées et, selon le mode de fonctionnement choisi, transférées directement vers un ordinateur ou stockées dans la mémoire de l'appareil.

L'appareil s'arrête à la fin de chaque ligne terminée afin que l'utilisateur puisse se placer au point de départ de la ligne suivante. Toutes les lignes sont ainsi enregistrées et la zone est mesurée.

La figure 8.1 montre les 4 positions de départ possibles et la première ligne de scan correspondante. Selon la configuration de votre terrain, vous pouvez déterminer vous-même le point de départ optimal de votre mesure.

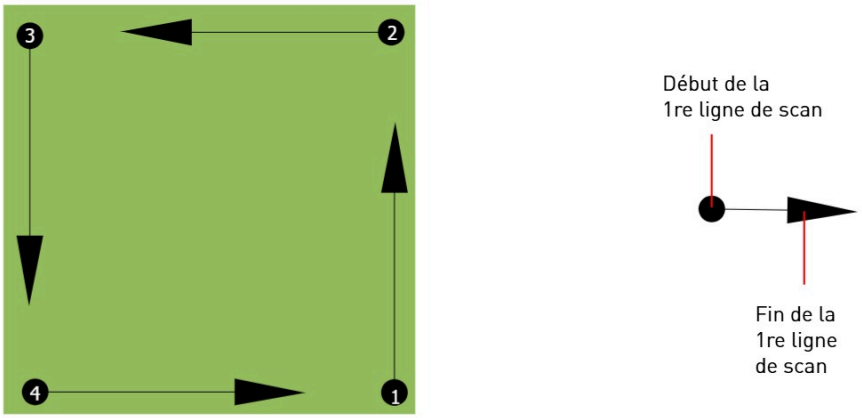


Figure 8.1 : Position de départ d'une zone de mesure

Les lignes de scan peuvent être parcourues en « Zigzag » ou en « Parallèle ». Le nombre d'impulsions (points de mesure) enregistrées pendant une ligne de scan peut également être réglé individuellement selon la taille de votre zone de mesure (longueur de la ligne de scan).

8.1.1 Mode de scan

Il existe deux techniques de base pour mesurer une zone avec le Fusion Light :

- **Zigzag**

  Les positions de départ de deux lignes de scan voisines se trouvent de part et d'autre de la zone mesurée. Vous enregistrez des données à l'aller comme au retour.

- **Parallèle**

Les positions de départ de deux lignes de scan se trouvent toujours du même côté de la zone mesurée. Vous n'enregistrez des données que dans un seul sens et revenez sans enregistrer au point de départ de la ligne suivante.

La figure 8.2 représente schématiquement les deux techniques.

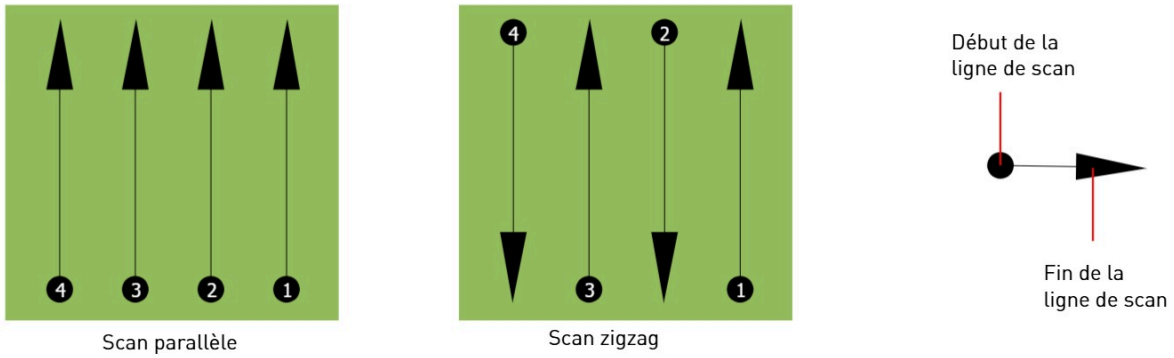


Figure 8.2 : Modes de scan pour mesurer une zone

En mode « Parallèle », vous commencez dans le coin inférieur droit de votre zone de mesure (point ❶) et enregistrez une ligne de scan en direction du coin supérieur droit. Après la première ligne, revenez au point de départ et décalez-vous à gauche de la première ligne (point ❷) pour y commencer la deuxième ligne de scan. Toutes les autres lignes sont scannées de cette manière, jusqu'à ce que vous atteigniez le côté gauche de votre zone de mesure.

En mode « Zigzag », vous commencez également en bas à droite de la zone de mesure (point ❶) et enregistrez une ligne de scan en direction du coin supérieur droit. Contrairement à la mesure parallèle, vous continuez à enregistrer des données sur le chemin du retour, c'est-à-dire sur la deuxième ligne de scan.

Vous vous rendez donc au point de départ de la deuxième ligne de scan (point ❷) et scannez dans le sens opposé. Toutes les autres lignes sont scannées ainsi en mode « Zigzag », jusqu'à ce que vous atteigniez le côté gauche de votre zone de mesure.

L'écart entre les lignes de scan doit rester constant au cours d'une mesure, mais peut varier d'une zone de mesure à l'autre. Si vous recherchez surtout de petites cibles, choisissez également un écart plus faible entre les lignes. Règle générale : plus l'écart entre les lignes est faible, plus vos scans sont précis. Pour vos premiers scans, les lignes ne doivent pas être trop rapprochées pour localiser d'éventuelles cibles.

8.1.2 Réglage du nombre d'impulsions par ligne de scan

Vous pouvez définir le nombre d'impulsions avant le début de la mesure ou choisir le mode automatique (« Auto ») afin de fixer le nombre de points de mesure à la fin de la première ligne de scan.

Une fois le nombre de points de mesure configuré, l'appareil s'arrête automatiquement lorsque ce nombre est atteint et attend le début de la ligne de scan suivante.

En mode automatique, vous arrêtez vous-même la mesure de la première ligne de scan en appuyant sur la gâchette dès que vous avez atteint la fin de la première ligne. Ce nombre effectif

de points de mesure est utilisé pour toutes les lignes de scan suivantes de cette mesure. À partir de la deuxième ligne, l'appareil s'arrête automatiquement dès que le nombre d'impulsions repris est atteint.

Notez le nombre d'impulsions enregistrées par ligne de scan. Vous devrez saisir cette valeur plus tard dans le logiciel lors du transfert des données vers un PC, afin que toutes les données mesurées par votre appareil soient correctement reprises !

Il n'existe pas de règle stricte pour choisir le bon nombre d'impulsions. Plusieurs aspects doivent toutefois être pris en compte, par exemple :

- la longueur de votre zone de mesure et
- la taille des objets recherchés.

Un écart recommandé entre deux impulsions est d'environ 15 cm à 30 cm. Plus l'écart entre deux impulsions est faible, plus la représentation graphique est précise. Si vous recherchez de petits objets, choisissez un écart plus faible ; pour de gros objets, vous pouvez augmenter l'écart entre les impulsions.

La figure 8.3 montre les effets de l'écart et du nombre d'impulsions par ligne de scan sur quelques objets.

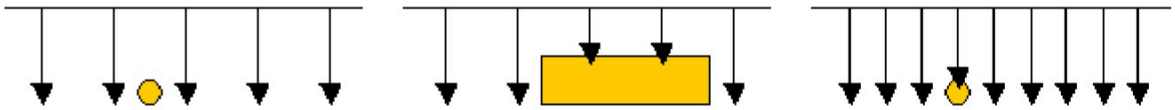


Figure 8.3 : Effets de la variation du nombre d'impulsions et de leur écart

La figure 8.4 montre la différence entre très peu d'impulsions (à gauche) et beaucoup plus d'impulsions (à droite) sur une même longueur de ligne de scan. Le second enregistrement (à droite) montre donc beaucoup plus de détails, et des objets plus petits sont également visibles.

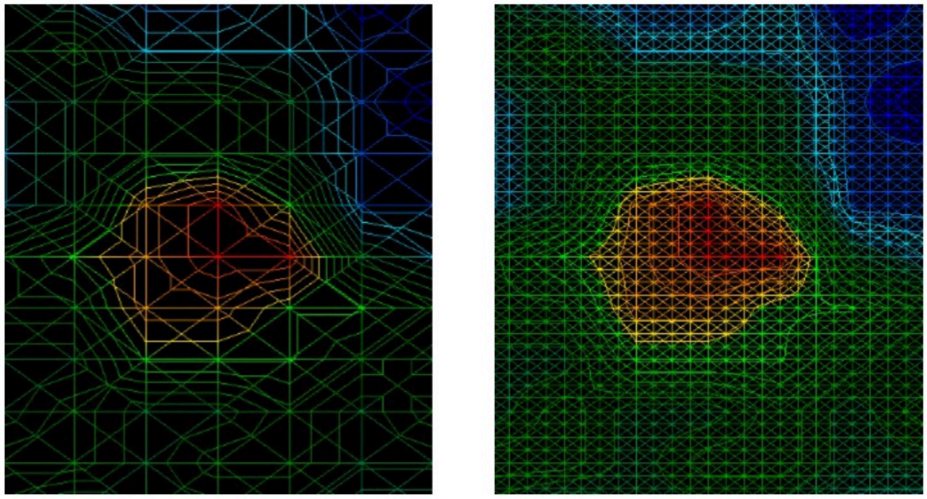


Figure 8.4 : Comparaison d'un nombre d'impulsions faible et élevé

N'hésitez pas à enregistrer plusieurs mesures avec des nombres d'impulsions différents. Vous pouvez par exemple scanner d'abord une grande zone avant d'effectuer une seconde mesure de précision détaillée. Cette façon de procéder est particulièrement recommandée lors de la recherche de gros objets. Vous mesurez ainsi très rapidement une grande zone, puis localisez plus précisément les cibles suspectes par de nouveaux scans.

Lors d'un scan, il ne suffit pas de noter le nombre d'impulsions utilisées : pour obtenir une image claire de la zone scannée, il est très important de surveiller votre vitesse. Chaque ligne de scan doit être mesurée à la même vitesse que la précédente.

La figure 8.5 montre ce qui peut se produire si vous marchez à des vitesses différentes pendant votre scan.

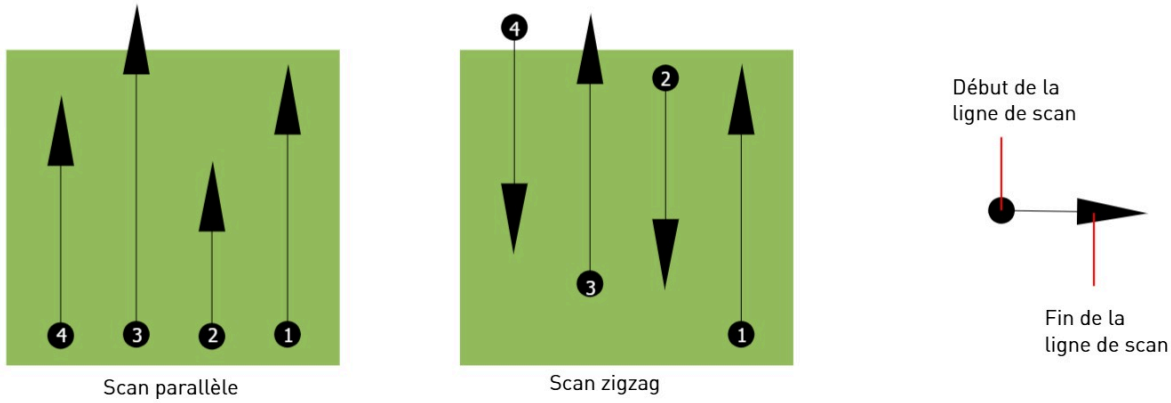


Figure 8.5 : Différentes vitesses de marche pendant le scan

Des vitesses de marche différentes sur les lignes de scan entraînent des décalages dans la ligne de scan. Une cible peut alors être fragmentée en plusieurs petits éléments ou être complètement perdue parce qu'elle a été manquée. Lors du transfert ultérieur des données pour analyse, les erreurs de vitesse peuvent rendre une cible totalement méconnaissable, au point qu'elle risque d'être écartée.

En règle générale : choisissez des tailles de scan raisonnables, où vous voyez les lignes de départ et d'arrivée et pouvez parcourir la zone confortablement, afin que la vitesse et les écarts restent réguliers.

8.2 Conseils particuliers pour la procédure sur le terrain

Lors de vos scans, vous devez tenir compte de certains aspects. En principe, un scan n'est jamais meilleur que le parcours effectué. Les erreurs commises pendant le scan apparaissent également comme des erreurs dans la représentation graphique finale, ce qui entraîne frustration et perte de temps.

Avant de commencer une mesure sur le terrain, réfléchissez à ce que vous recherchez et vérifiez que la zone choisie est adaptée. Mesurer sans plan donne généralement des résultats inexploitables. Veuillez tenir compte des conseils suivants :

- Que recherchez-vous (tombes, tunnels, objets enfouis...) ? Cette question a une influence directe sur la réalisation d'un scan. Si vous recherchez de grandes cibles, l'écart entre les points de mesure et les lignes de scan peut être plus grand que pour la recherche de petites cibles.

- Renseignez-vous sur la zone où vous effectuez vos recherches. Une détection y est-elle pertinente ? Existe-t-il des références historiques qui confirment votre hypothèse ? Quel est le type de sol dans cette zone ? Les conditions d'enregistrement des données sont-elles bonnes ? La recherche est-elle autorisée à cet endroit (p. ex. propriété privée) ?
- Votre première mesure dans une zone inconnue doit être suffisamment grande pour obtenir des valeurs représentatives. Toutes les mesures de contrôle suivantes doivent être adaptées individuellement.
- Quelle est la forme de l'objet recherché ? Si vous recherchez une caisse métallique angulaire, l'objet identifié dans votre graphique doit avoir une forme correspondante.
- Pour obtenir de meilleures valeurs lors de la mesure de profondeur, l'objet doit se trouver au centre du graphique, c'est-à-dire être entouré de valeurs de référence normales (sol normal). Si l'objet se trouve en bordure du graphique et n'est pas entièrement visible, aucune estimation de profondeur n'est possible et la détermination de la taille et de la forme est limitée. Dans ce cas, répétez le scan en déplaçant votre zone de mesure afin que l'anomalie soit placée de manière optimale dans le graphique.
- Un scan ne doit pas contenir plus d'un objet, car cela influence la mesure de profondeur. Il est utile de scanner des zones partielles au-dessus de telles cibles.
- Effectuez au moins deux scans de contrôle pour être plus sûr de vos résultats. C'est également important pour reconnaître les zones de minéralisation.
- La règle la plus importante face à la minéralisation : LES VRAIES CIBLES NE SE DÉPLACENT PAS ! Si votre cible se déplace, il s'agit très probablement de minéralisation.

8.2.1 Orientation de la sonde

Pendant une mesure, la sonde doit toujours rester à la même distance du sol. En général, nous recommandons si possible une hauteur d'environ 5 à 15 cm au-dessus de la surface du sol.

Si vous devez passer sur des pierres, du bois ou de l'herbe haute, commencez votre scan dès le départ avec le capteur plus haut. Dans ce cas, il peut être nécessaire de commencer le scan avec la sonde à une hauteur de 50 cm (2 ft) et de la maintenir à ce niveau pendant tout le scan. Il est important de conserver la hauteur, car cela évite de nombreuses erreurs. En règle générale, ne modifiez pas la hauteur pendant un scan, car cela peut créer des erreurs inutiles.

Un autre aspect important est l'orientation physique de la sonde. En mode de scan « Parallèle », l'orientation de la sonde ne change pas, puisque vous mesurez toujours dans la même direction. En mode « Zigzag » non plus, l'orientation de la sonde ne doit pas être modifiée. Vous ne devez donc pas vous retourner avec l'appareil et la sonde à la fin de la ligne de scan, mais

reculer et poursuivre le scan. Sinon, votre graphique présentera des bandes rouges ou bleues. Ces bandes dans un scan sont communément appelées « erreurs de rotation ».

8.2.2 Parallèle ou Zigzag ?

Pour les utilisateurs expérimentés du Fusion Light, les deux modes de scan conviennent. L'expérience montre que les meilleurs graphiques ont été obtenus en mode « Parallèle », car vous partez du même point et marchez dans la même direction. Il est également plus facile de contrôler votre vitesse de marche.

Le mode parallèle est à privilégier en particulier sur les terrains irréguliers tels que les flancs de montagne, les pentes ou autres surfaces inclinées. Pour gagner du temps, les utilisateurs expérimentés utilisent très souvent le mode Zigzag pour le premier scan afin de déterminer si la zone présente des anomalies justifiant des recherches plus approfondies.

8.2.3 Conseils de nos formateurs

Lors des scans, certains points extrêmement importants doivent être respectés. Avant tout, il est essentiel de rester détendu. Si vous êtes tendu, vous vous mettez trop de pression pour réussir le scan, ce qui entraîne souvent des erreurs.

- **Les cibles fraîchement enfouies sont difficiles à voir.** Beaucoup d'utilisateurs, à la réception de l'appareil, commencent par enterrer un objet. Lorsqu'un objet est mis en terre, il modifie la signature naturelle du sol et crée une sorte de bruit. En général, l'objet enfoui a une signature plus faible que ce bruit artificiel et n'est donc pas détectable. Les scans ne montrent alors pas l'objet enfoui, mais la zone perturbée en couleurs bleues. Ce n'est qu'après un cycle complet de saisons dans le sol (généralement un an) que le bruit diminue et que la signature de l'objet redevient visible.

- **Entraînez-vous sur des cibles connues.** Pour les formations en usine, nous disposons de plusieurs objets enfouis depuis des années, comme de vraies cibles sur le terrain. Ils sont faciles et rapides à identifier car ils ne font pas naturellement partie du sol. D'autres cibles utilisables dans votre région sont les réseaux enterrés (canalisations, cuves, câbles électriques, égouts, etc.) ainsi que les cimetières. La plupart existent dans chaque commune ou ville. C'est là que vous devez commencer si vous vous entraînez seul.

- **Suivez une formation professionnelle.** En profitant d'une formation à l'usine ou chez un revendeur qualifié, vous comprendrez beaucoup plus facilement non seulement l'utilisation du détecteur OKM, mais aussi le logiciel, et vous saurez identifier les cibles comme les erreurs.

- **Ne vous fiez pas à une seule mesure.** Beaucoup d'utilisateurs vont sur le terrain, effectuent une mesure et voient une cible. Au lieu de répéter le scan et de le reproduire plusieurs fois, ils prennent une pelle et creusent. Le premier scan n'est que très rarement parfait. Même nos formateurs effectuent plusieurs scans pour s'assurer qu'ils ne sont pas face à de la minéralisation ou à une erreur.

- **Minéralisation du sol – très frustrant !** Chacun y est confronté. Si vous vous trouvez dans une zone connue pour ses poches de minéralisation, prévoyez plus de scans que d'habitude.

  - **L'argile** est sans doute l'ennemi numéro un. L'intensité de l'atténuation dépend de sa teneur en fer. Règle rapide : plus l'argile est foncée, plus elle contient de fer ; sa couleur va du gris clair à l'orange foncé.

- **Le sable** pose généralement peu de problèmes et la prospection y est facile. Il faut distinguer deux cas : le sable avec une nappe phréatique très peu profonde, généralement à quelques mètres de la surface, et le sable du désert dans les régions très arides. Dans le sable du désert, les cibles peuvent se trouver 3 fois plus profondément qu'indiqué.
- **Les terres agricoles** méritent aussi une attention particulière. Dans l'agriculture moderne, tant de nutriments et d'engrais sont apportés qu'ils créent des zones de minéralisation artificielles.
- **Zones montagneuses rocheuses.** Les régions montagneuses sont elles aussi parsemées de zones minéralisées. Elles sont issues de failles de l'écorce terrestre et constituent sans doute les zones les plus riches en trésors naturels, mais aussi en minéralisation.

OKM GERMAN DETECTORS

Basés à Altenburg, nous développons et fabriquons des détecteurs géophysiques depuis 1998. Notre technologie de détection unique rend visibles les objets et structures enfouis.

OKM GmbH
Julius-Zinkeisen-Str. 7 | 04600 Altenburg | Allemagne



+49 3447 499300 0 +49 162 419 2147 info@okmdetectors.com www.okmdetectors.com