CORNET® ED-85EXPlus5G

Guide d'utilisation

Source : CORNET® ED-85EXPlus5G Electrosmog meter user's manual 12/09/2023 (Réf. V.1.2)

Mesureur de champs électromagnétiques 2 en 1 CORNET® ED-85EXPlus5G, Manuel d'utilisateur V.1.2



TABLE DES MATIERES

Présentation du CORNET® ED-85EXPlus5G 4
Introduction 4
Mesure des champs hautes fréquences - « Mode RF : radio-frequencies » 6
Mesure des champs magnétiques basses fréquences BF « Modes LF600 et LF30 : Low Frequencies. » 6
Caractéristiques principales 6
Applications : liste non exhaustive 7
Prise en main rapide 8
Insertion de la pile – mise en service de l'appareil 8
Présentation générale de l'appareil et première prise en main 8
Les différentes vues de l'appareil 9
Touche LIGHT : réglage du rétro-éclairage de l'écran 9
Touche HOLD : Maintien des valeurs affichées 9
Touche UNIT : changement d'unités 9
Allumer/éteindre la fonction acoustique (en mode RF) 9
Position des capteurs dans l'appareil 10
Mode Radiofréquences RF 10
Conseils d'utilisation 10
Pas à pas des mesures radiofréquences 11
Les 3 unités de mesure des ondes et rayonnements électromagnétiques HF : 12
Gros plan sur l'intérêt de la fonction acoustique (uniquement en mode RF) 12
Principaux affichages de l'écran en mode RF 13
Affichage spécifique histogrammes / enregistrement des données 14
Affichage par paliers lumineux de 8 LED 14
Niveaux de précaution 15
Affichage par histogramme des 30 dernières valeurs maximales 15
Affichage et analyse de fréquence en temps réel de la source principale mesurée 15
Affichage spécifique <5G> ou =5G= 16
Affichage valeurs moyennes (RMS) et pic 17
Affichage du rapport de charge de la trame numérique 17
Affichage fenêtre de données statistiques directement à l'écran 18

Champ Magnétique H (basses fréquences - BF) : Modes LF600 / LF30 19
Passage en mode LF600 / LF 30 19
Effectuer les mesures de champ magnétique 20
Pré-réglages spécifiques du Cornet ED-85EXPlus5G 21
1) Menu « Unit » : choix de l'unité de mesure (uniquement en mode RF) 21
2) Menu « Led Level » : réglage des niveaux de sécurité ou précaution LED (RF) 21
3) Menu « AVG/F » : options d'affichage (uniquement en mode RF) 22
4) Menu « Max Clear » : réinitialisation de la valeur maximum 22
5) Menu « Alarm » : réglage des seuils d'alertes fonction Alarme (mode RF) 22
6) Menu « Reset » : réinitialisation des valeurs par défaut 22
7) Menu « Save to memory » : sauvegarde des réglages 22
Diagramme des modes de fonctionnement et séquences de touches 23
Caractéristiques techniques CORNET® ED-85EXPlus5G 24
Annexe 1 : Effectuer des mesures cohérentes 26
Mesure des basses fréquences : mode LF Gauss meter 26
Mesure des hautes fréquences : mode RF 26
Choix de l'antenne : un préalable à des mesures de qualité 26
Orientation de l'antenne 27
Mesure des pollutions externes 29
Mesure des pollutions internes 29
Cas spécifique des compteurs intelligents 30
Précautions à prendre 30
Annexe 2 : Réduire les sources de rayonnements 31
Annexe 3 : Respecter les valeurs de précaution 33
Annexe 4 : Abréviations / définitions des ondes artificielles 35

Présentation du CORNET® ED-85EXPlus5G

Introduction

Issu des dernières évolutions de la marque CORNET (USA), le **CORNET® ED-85EXPlus5G reprend l'ensemble des caractéristiques de l'excellent Cornet ED-85EXPlus et ED-85EXPlus5** tout en bénéficiant des toutes dernières innovations technologiques de la marque américaine.

L'Electrosmog meter ED-85EXPlus5G est un **appareil deux en un** qui permet de mesurer :

- Les **champs électromagnétiques de hautes fréquences** (RF) **de 1 MHz jusqu'à 10 GHz** (en fonction de l'antenne associée au connecteur SMA)
- Les **champs magnétiques basses fréquences** (BF) **de 50Hz à 10 KHz**.

Il est doté d'une large bande de fréquences, d'une **très haute sensibilité et d'un temps de réponse extrêmement rapide**. Il est également équipé d'un **démodulateur acoustique** permettant de différencier les signaux pulsés entre eux, d'un **affichage à LED de couleurs ajustables sur des niveaux de sécurité prédéfinis** pour une lecture simple des niveaux détectés, d'un **bargraphe** de puissance et possède une fonction **Alarme paramétrable** à des seuils définis (RF).

Il est doté d'une antenne interne uniquement pour **l'affichage des fréquences étendu jusqu'à 4,2 GHz** (pour les signaux dépassant -35 dBm), et d'un connecteur SMA pour les mesures précises à l'aide d'antennes externes. Enfin il dispose d'un capteur intégré pour la mesure de champ magnétique. Ceci lui confère une **excellente compacité** lorsque l'antenne externe est débranchée.

Une fonction d'**enregistrement des données,** qui permet de stocker **jusqu'à 50 heures de données et de les afficher sur le détecteur**, est incluse.

Une **fonction statistique** détermine **les niveaux de valeurs les plus représentatives,** ce qui est une nouveauté exclusive par rapport à l'ensemble des appareils du marché. **La détection de fréquences en temps réel, étendue jusqu'à 4,2 GHz,** permet lorsque le niveau de signal est suffisant d'analyser encore plus loin les mesures, **et d'afficher visuellement de manière spécifique si les fréquences mesurées correspondent possiblement à celles de la 5G...**

Très simple d'utilisation, **ce modèle a été conçu pour permettre** à tous, spécialistes ou non, **d'effectuer une évaluation rapide et fiable de votre environnement électromagnétique** sans investir pour autant dans du matériel professionnel très coûteux. Prévu pour une utilisation individuelle ou pour les entreprises dès qu'il s'agit de sensibilisation et de prévention des risques liés aux ondes (non adapté pour des valeurs contractuelles).

Il vous permettra de bien déterminer les valeurs limites à ne pas dépasser et **les valeurs de précaution à respecter pour réduire les effets biologiques** des rayonnements et à **assainir progressivement vos lieux de vie et vos espaces de travail**. Vous pourrez désormais vérifier par des mesures avant/après l'efficacité des solutions mises en œuvre pour réduire votre exposition globale aux ondes et champs électromagnétiques artificiels.

Ce manuel est là pour vous guider **pas à pas** dans l'utilisation de cet appareil. Même si les premières mesures sont rapides à effectuer, **nous vous invitons pour des mesures les plus fiables possibles à prendre le temps de parcourir l'ensemble du document** et de souligner les points importants pour vous

au fil de vos utilisations. Distinguez bien les différents modes et les unités de mesure qui s'y rapportent et prenez l'habitude de noter les valeurs mesurées avec leurs unités de valeur.

Nous vous recommandons de prendre comme valeurs de référence, celles de la Biologie de l'habitat allemande (valeurs SBM2015) à télécharger sur www.geotellurique.fr ou disponible en Annexes à la fin de ce document.

Pour les utilisations en mode expert du CORNET® ED-85EXPlus5G, vous pouvez consulter la notice sur l'acquisition et l'enregistrement des données numériques. Toutes les fonctions sont décrites en détail. Pour cela, vous aurez besoin d'un ordinateur fonctionnant sous environnement Windows ou MacOs, d'une connexion internet pour télécharger le logiciel et d'un cordon adaptateur USB/microUSB.

Ce modèle bénéficie d'un boitier ergonomique avec 4 boutons facilement accessibles qui permettent une navigation aisée et des mesures simplifiées :



MODE : Vous permet de naviguer entre les trois modes présentés ci-dessous.

HOLD : Vous permet de figer les mesures pour effectuer des relevés.

LIGHT : Active le rétro-éclairage de l'écran **et l'activation ou non de la fonction acoustique par appuis successifs.**

UNIT : Choix des unités de mesures

Il est doté sur son côté droit, de 3 fonctions auxiliaires importantes :



Réglage du **volume** de la fonction acoustique et mise en route de l'appareil **ON/OFF-VOL**

Prise MicroUSB pour **l'enregistrement** des données de mesure vers un ordinateur.

Prise MicroUSB pour **alimentation externe** 5V. Permet d'utiliser la fonction **alarme** sur de longues périodes.

Prise **écouteurs** jack 3,5 mm pour la fonction de **détection acoustique** ou des enregistrements sonores éventuels sur ordinateur pour analyse sonore et visuelle du type de signal à l'aide du logiciel libre Audacity

Mesure des champs hautes fréquences - « Mode RF : radio-frequencies »

Une **onde électromagnétique OEM** se déplace en ligne droite dans l'air libre et sur de longues distances selon son **intensité** et sa **fréquence**. Elle est comparable à un faisceau de lumière qui éclairerait une surface. Les ondes électromagnétiques sont invisibles et traversent les parois de nos habitations sans être significativement atténuées par la plupart des matériaux usuels qui les composent (murs, cloisons, planchers, plafonds, vitrages, etc.). L'objectif avec cet appareil est donc de repérer par la mesure les zones exposées aux rayonnements des émetteurs placés dans votre environnement proche et de désactiver les fonctions sans-fil en dehors des périodes d'utilisation jugées nécessaires. Les sources plus distantes lorsque problématiques (voisinage, extérieurs) nécessiteront la mise en place de protections aboutissant à une réduction mesurable de l'intensité des champs environnant et donc de votre cumul d'exposition.

Mesure des champs magnétiques basses fréquences BF « Modes LF600 et LF30 : Low Frequencies. »

Tout conducteur dans lequel circule un **courant** électrique génère un **champ magnétique** à sa périphérie. Celui-ci est donc toujours associé à une **consommation électrique** quelconque (réseau électrique domestique, électroménager, informatique, etc.). Le champ magnétique peut être représenté sous forme de cercles concentriques autours d'un câble sur toute sa longueur.

Avertissement important : le CORNET® ED-85EXPlus5G **ne permet pas la mesure des champs électriques**, son port SMA ayant pris la place de la sonde électrique que l'on trouve dans le très prisé CORNET® ED88TPlus5G. Nous vous conseillons pour cela, suivant votre attente en termes de qualité de détection ou de mesure, d'utiliser un détecteur de champ électrique sonore PM8908C Peakmeter, un mesureur de la gamme Gigahertz Solutions (ME3030B ou ME3830B ou supérieur), ou un testeur de tension induite qui permet d'évaluer de manière simple l'impact des champs électriques basses fréquences de votre environnement.

Caractéristiques principales

Le CORNET® ED-85EXPlus5G dispose dans chacun des 2 modes de mesure des caractéristiques suivantes:

En **mode RF (RF Mode)** : antenne interne intégrée pour l'affichage de fréquence **uniquement.** Antenne externe souple noire (connecteur SMA) permettant la **prise de mesure**.

- Large bande passante de 1 MHz à 10 GHz avec le connecteur SMA, (liée au type d'antenne utilisée, jusqu'à 6 GHz avec l'antenne fouet fournie par défaut avec l'appareil).
- Sensibilité : -65 dBm à +5 dBm (0,18 µW/m² à 1,8 W/m²), (0.008 V/m à 26,2 V/m) calibré, et -70 dBm (0,05 µW/m²) (0,004 V/m) non calibré.
- Taux d'échantillonnage très rapide (25.000 échantillons/seconde), pour détecter les très courtes salves de signaux RF numériques aussi faibles que 100µs, ce qui est intéressant pour la 5G.
- Fonction d'affichage de fréquence RF (100 MHz - 4,2 GHz) : peut détecter une rafale de RF numérique très courte jusqu'à 100 µs. Nécessite d'obtenir -35 dBm minimum (soit 0,12 V/m) pour le signal d'entrée afin d'activer cette fonction : s'effectue à partir de l'antenne interne intégrée et non à partir de l'entrée directe du connecteur SMA.
- Fonction d'enregistrement de données est également incluse, jusqu'à 50 heures sur la mémoire interne de l'appareil.

- Fonction statistique sur un échantillon de 10.000 mesures durant 0,5 secondes des niveaux de valeurs les plus mesurés.

En mode **LF600 (Gauss Mod)** : sonde de champ magnétique une dimension (1D)

- Bande passante de 50 Hz à 10 kHz de 0,1 µT à 60 µT (1 mG à 600 mG).

En mode **LF30 (Gauss Mod)** :

- Bande passante réduite de 50 Hz à 1 KHz mais avec une sensibilité accrue de 0,01 µT à 1 µT (0,1 mG à 10mG).

La **bande passante** d'un appareil de mesure définit la bande de fréquences pour laquelle il est capable de mesurer. Au-delà de ces fréquences, la qualité de réception de l'appareil baisse très rapidement ainsi que les valeurs relevées jusqu'à ne plus être détectables du tout. L'unité utilisée pour décrire les fréquences est le Hertz Hz et caractérise le nombre de vibrations par seconde des ondes ou champs électromagnétiques

Applications : liste non exhaustive

1) Mesure **large bande** des **champs électromagnétiques hautes fréquences** produits par des appareils émetteurs dans la bande de fréquence spécifiée : **1 MHz à 10 GHz pour le connecteur SMA, lié à l'antenne utilisée**. (800 MHz à 6 GHz pour l'antenne fouet fournie par défaut avec l'appareil)

- Box, Bornes et antennes : **Wi-Fi, Wimax, WLAN** (2,4 GHz – 3,5 GHz – 5,8 GHz et WiFi6 6-7 GHz)
- Appareils et objets connectés en **Bluetooth** (2,4 à 2,48 GHz).
- Téléphones fixes sans-fil de technologie **DECT** (1880 à 1900 MHz).
- **Antennes de téléphonie mobile** (réseaux 2G, 3G, 4G, 5G de 700 à 2600 MHz).
- **Téléphonie mobile 5G :** bande de fréquences de 600 MHz à 6 GHz, et pour la France bande des 700 MHz, (future bande des 1500 MHz), bande des 1800 MHz (Guyane), 2100 MHz et bande entre 3,46 GHz à 3,8 GHz dite « bande des 3,5 GHz ». (Ne convient pas pour les bandes millimétriques à venir des 26 GHz)
- Émissions des **téléphones portables** et des **objets connectés** du quotidien, ordinateurs, tablettes, consoles de jeux, manettes sans-fil, etc.
- **Compteurs communicants** fonctionnant en hyperfréquences : EAU, GAZ, Émetteur Radio Linky ERL (Nota : Pour la mesure des CPL Linky, utiliser le Micro-Surge meter ou le Greenwave Broadband EMI Meter.)
- Systèmes de vidéosurveillance sans fil.
- Fuites de fours à micro-ondes (Attention de ne pas faire de mesures trop proches du four si les fuites sont importantes pour ne pas risquer de saturation du Cornet).
- Télévision numérique terrestre TNT, TV connectées, boitiers audio-vidéo, matériel Hi-Fi (Sonos, Bose…).
- Signaux analogiques radio AM/FM pour partie selon fréquences et DAB (Radio numérique terrestre)
- Radars civils aviation (dans la bande de fréquences spécifiée de l'appareil).
- Il faudra utiliser l'antenne adaptée pour mesurer l'ensemble de ces fréquences. En dessous et au-delà de la bande de fréquence annoncée (suivant l'antenne utilisée) les fréquences sont de moins en moins bien captées jusqu'à n'être plus détectables, on atteint les limites de l'appareil.

2) Mesure des **champs magnétiques alternatifs basses fréquences** jusqu'à **10 kHz** :

- Les lignes haute et basse tension (HT / BT), aériennes ou enterrées, réseau de distribution électrique, éclairage public.

- Les transformateurs électriques de forte et faible puissance et circuits bobinés comme les moteurs électriques.
- Tous types d'appareils électriques motorisés ou non (plaques à induction -en partie-, aspirateurs, radios-réveils, etc.)

Prise en main rapide

Insertion de la pile – mise en service de l'appareil

Nota : pour les modèles en version « optimisés Geotellurique.fr », passez directement au paragraphe suivant.

Cet appareil fonctionne avec une pile alcaline 9 V (non fournie en version standard).

1. Ouvrez le compartiment situé à l'arrière de l'appareil en effectuant une légère pression sur le couvercle tout en le poussant dans le sens de la flèche.
2. Clipsez une pile 9 volts sur l'embout noir en respectant les polarités.
3. Insérez en premier l'extrémité de la pile côté connecteur à l'intérieur du boitier puis veillez à placer délicatement les fils sur le côté de la pile sans trop les contraindre avant d'exercer une légère pression sur la pile pour la loger dans le compartiment.
4. Refermez le compartiment en faisant coulisser le couvercle jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

Le bargraphe de batterie en bas à droite de l'appareil permet de voir le niveau de la batterie facilement. Si la batterie est affichée vide, remplacer rapidement la batterie pour éviter des erreurs de mesure.

Le cas échéant, un indicateur « BATTERY_LOW !!! » peut s'afficher en haut à gauche de l'écran durant certaines mesures pour avertir qu'elle doit être remplacée. C'est aussi le cas si le rétroéclairage ne s'affiche plus correctement. Dans ce cas, les faibles valeurs de mesure peuvent être altérées.

Présentation générale de l'appareil et première prise en main

Très simple d'utilisation, l'appareil commence à mesurer dès sa mise en marche à l'aide de la molette **ON/OFF/Vol** située sur le flanc droit de l'appareil. Faites glisser la molette vers le haut, vous entendez un petit clic dès la bascule du contact et votre Cornet Electrosmog Meter est en service. Appuyez sur la 

LIGHT pour activer le Rétroéclairage et vous familiariser avec les informations présentes sur l'écran d'affichage. À la mise en route, le premier mode est systématiquement RF Mode pour la mesure des ondes électromagnétiques de hautes fréquences HF. Pour voir les différents usages, appuyez plusieurs fois sur la touche verte **MODE** 

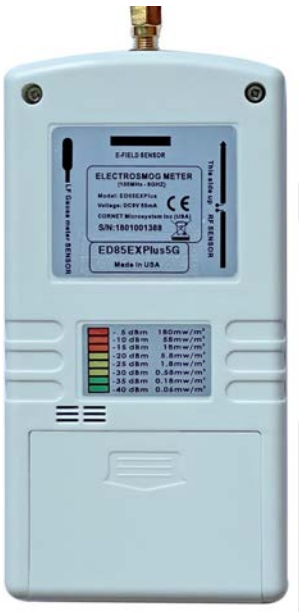
jusqu'à retourner au mode initial. Vous observerez successivement et dans l'ordre :

0000 MHz (RF Mode)	LF600 (Gauss Mod)	LF30 (Gauss Mod)

Les différentes vues de l'appareil







Touche LIGHT : réglage du rétro-éclairage de l'écran 

Le rétro-éclairage de l'écran LCD s'allume à la mise en marche de l'appareil puis s'éteint automatiquement au bout de 15 secondes. Il peut également être allumé et éteint manuellement via le bouton **LIGHT**.

Touche HOLD : Maintien des valeurs affichées 

Quel que soit le mode, ce bouton permet principalement de maintenir les valeurs affichées. Il permet également d'accéder à d'autres fonctions, voir suite de ce manuel. (Exemple : Visualisation des données enregistrées dans la mémoire tampon en mode RF, ou données statistiques…)

Touche UNIT : changement d'unités 

Quel que soit le mode, ce bouton permet principalement de changer d'unités lorsque cela est possible.

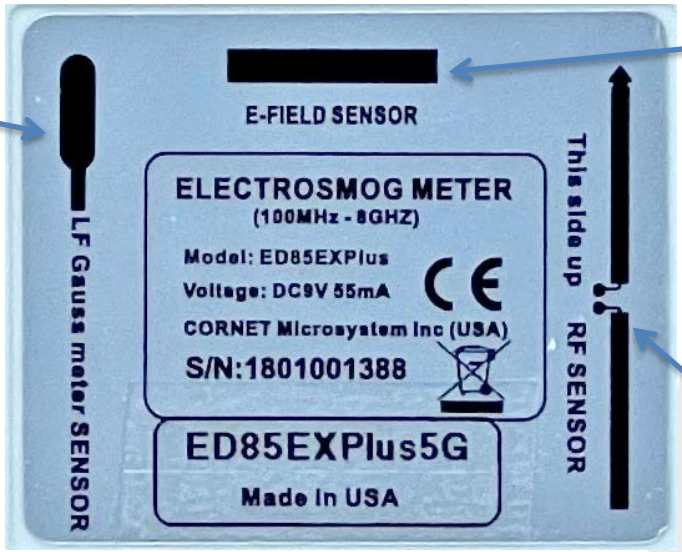
Allumer/éteindre la fonction acoustique (en mode RF)

Un 1er appui sur le bouton **LIGHT** 

allume le rétro-éclairage, un 2e appui sur ce bouton éteint le rétro-éclairage et active la fonction sonore : un « S » apparait sur l'écran (en mode RF), un 3e appui rallume le rétro-éclairage (en mode RF), un 4e appui éteint le rétro-éclairage et désactive la fonction sonore (en mode RF). *Le rétro-éclairage est compatible avec la fonction acoustique sur ce modèle. Pensez à éteindre le rétro-éclairage / fonction sonore quand vous ne vous en servez pas pour économiser la pile.*

Position des capteurs dans l'appareil

Sonde de champ magnétique



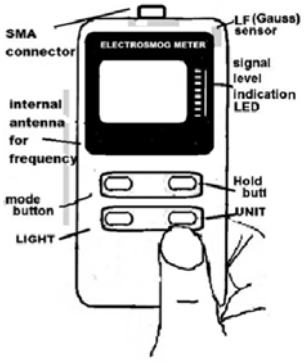
Sonde champ électrique non disponible sur cet appareil bien que visible sur l'étiquette du produit, le connecteur SMA ayant pris sa place dans le boitier…

Antenne RF intégrée pour affichage des fréquences uniquement, en cumul de l'antenne externe

Prenez soin de ne jamais placer la main à l'emplacement des capteurs pour ne pas atténuer les signaux pour vos mesures HF et Champ électrique de basses fréquences.

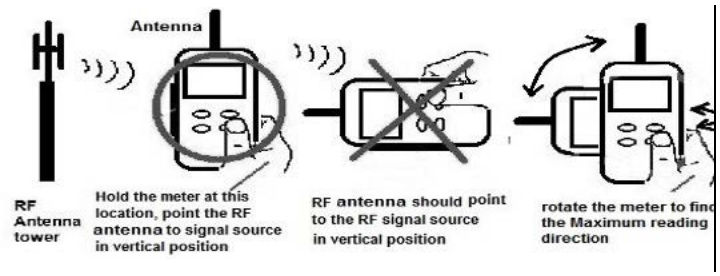
Mode Radiofréquences RF

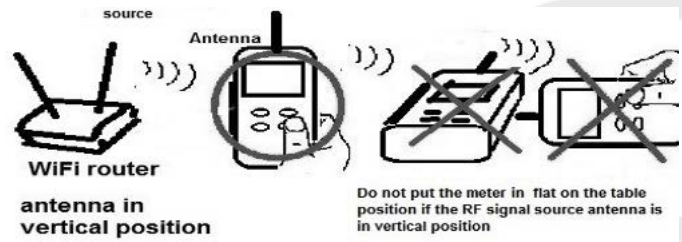
Conseils d'utilisation



Pour les mesures des hautes fréquences en mode RF, il est conseillé de tenir l'appareil de la main droite pour dégager au maximum l'espace autour de l'antenne située à gauche de l'appareil pour l'affichage des fréquences.
Évaluez l'environnement à 360° autours de vous, par déplacement lent et en marquant des pauses pour fixer les mesures. N'oubliez pas que votre corps peut faire écran aux ondes, faites des essais comparatifs lors de vos mesures.

Il est important dans ce mode RF de bien garder l'appareil à la verticale, tenu par le bas et bras tendu.





Pas à pas des mesures radiofréquences

Le mode RF permet de mesurer les **champs électromagnétiques hautes fréquences** dans une très large gamme allant de 1 MHZ à 10 GHz grâce au connecteur SMA et suivant l'antenne utilisée. Connectez avant allumage l'antenne souple fournie par défaut (800 MHz – 6 GHz), ou l'antenne optionnelle BAT8 conseillée (400 MHz – 6 GHz).

Pour les explications détaillées des mesures et le choix des types d'antennes, reportez-vous à l'annexe 1.

Vous obtenez ce mode RF par défaut à la mise en marche de l'appareil. Restez dans ce mode pour commencer en variant les expositions pour effectuer vos premiers relevés de mesures en champs hautes fréquences (résultats en Volt par mètre V/m ou en milliwatt par mètre carré mW/m² ou dBm suivant l'unité choisie). Prenez soin de noter aussi les valeurs MAX mémorisées pour évaluer vos pics d'exposition.

L'appareil affiche automatiquement la valeur maximum («MAX »), mesurée depuis sa mise en marche Cette valeur reste mémorisée dans le mode RF quel que soit le mode de mesure ou la fonction choisie tant que l'appareil reste allumé.

- Pour réinitialiser cette valeur maximum, appuyez 2 fois successives sur le bouton **HOLD**, en mode RF.

Ceci s'applique aussi aux valeurs maximales des autres modes. La réinitialisation de ces valeurs n'est possible que si le réglage « MAX Clear » est activé. (cf. Pré-réglages spécifiques page 20)

La **fonction acoustique** est très pratique pour identifier les ondes à travers **l'écoute des principaux sons des ondes que vous pourrez comparer par rapport à la banque de sons fournis sur notre site geotellurique.fr au téléchargement sur la page de ce mesureur.** Si vous souhaitez limiter cette fonction pour économiser les piles ou être plus serein lors de mesures discrètes, appuyez sur **LIGHT** pour activer ou désactiver la fonction **Détection Acoustique**. Un appui active le **rétro-éclairage** simultanément. Un autre appui désactive l'une ou les deux fonctions. Lorsqu'un « S » s'affiche à l'écran en haut à droite après la zone d'affichage de la fréquence instantanée en MHz, la fonction son est activée. Le mode audio peut être utilisé pour détecter les signaux RF de très faible niveau (jusqu'à 0,05 µw/m² soit 0,0043V/m), notamment les signaux numériques modernes en rafale.

Vous pouvez à tout moment appuyer sur la touche **UNIT** pour changer d'unité de mesure lorsque la fonction **HOLD n'est pas activée** et **n'apparaît pas à l'écran**, vous pouvez alors changer les unités aux choix mW/m² ; V/m ou dBm. Toutes ces unités sont convertibles entre elles à l'aide des tableaux de conversions (voir page suivante). Privilégiez rapidement une unité de mesure qui vous convienne pour trouver des repères. Des mesures comparatives avant / après sont toujours très instructives, profitez-en pour repérer et désactiver toutes les technologies sans-fil à votre domicile. Vous constaterez parfois des écarts de mesures significatifs. Un autre avantage que vous apportera le fait de désactiver les sources de rayonnement chez vous sera de permettre la comparaison et les mesures entre ce qui vient de chez vous et les rayonnements du voisinage (ex : WiFi, DECT), et dans l'environnement proche et lointain (ex : relais de téléphonie mobile, antennes, radars, etc.). Le même principe peut être utilisé dans le domaine des basses fréquences pour identifier ce qui provient de chez soi, du voisinage ou de l'environnement.

Les 3 unités de mesure des ondes et rayonnements électromagnétiques HF :

- Le milliwatt par mètre carré **(mW/m²)** permet de mesurer le niveau de **densité de puissance** du signal. C'est l'unité de mesure par défaut de l'appareil en mode RF lorsqu'il n'est pas « optimisé Geotellurique ». Cela définit la puissance des rayonnements à l'emplacement mesuré et indirectement votre niveau d'exposition. Plage de mesure (calibré) de 0,18 µW/m² (0,00018 mW/m²) à 1827 mW/m² (1,827 W/m²).
- Le Volt par mètre **(V/m)** permet de mesurer **l'intensité de la composante électrique du champ** et donc des rayonnements captés par l'antenne.

  L'appareil convertit ensuite pour obtenir des mW/m². $(V/m)^2 / 377\Omega = W/m^2$.

  Plage de mesure (calibré) de 0,008 V/m à 26,22 V/m.
- Le décibel milliwatt **(dBm)** permet de mesurer **le niveau de puissance** du signal avec une grande simplicité qui facilite la compréhension. En revanche **son échelle logarithmique n'est pas linéaire** comme pour le milliwatt par mètre carré.

  Plage de mesure calibrée de -65 dBm à +5 dBm.

  NB : Sur l'affichage en dBm, la valeur maximum et l'indication de la fréquence du signal maximum mesuré ou la valeur moyenne, sont remplacées à l'écran par la densité de puissance du signal en mW/m². L'appareil est plus sensible que la valeur calibrée ci-dessus et sa détection sonore fonctionne de manière non calibrée à partir de -70 dBm, soit 0,05 µW/m² ou 0,004 V/m

µW/m²	mW/m²	V/m	dBm	Valeurs conseillées (inférieur à) :
10000	10	2	-10	très courte exposition
1000	1	0,6	-20	courte exposition
100	0,1	0,2	-30	valeur maximum jour
10	0,01	0,06	-40	valeur maximum nuit
<1	<0,001	<0,02	<-50	optimum jour et nuit

Tableau n°1 : correspondance entre les 3 types d'unités RF

Gros plan sur l'intérêt de la fonction acoustique (uniquement en mode RF)

La fonction acoustique permet de reconnaitre à l'oreille, en fonction de leurs différences, les signatures sonores des principales fréquences pulsées modernes (WiFi, antennes relais...) qui sont alors démodulées, (de même que les signaux AM).

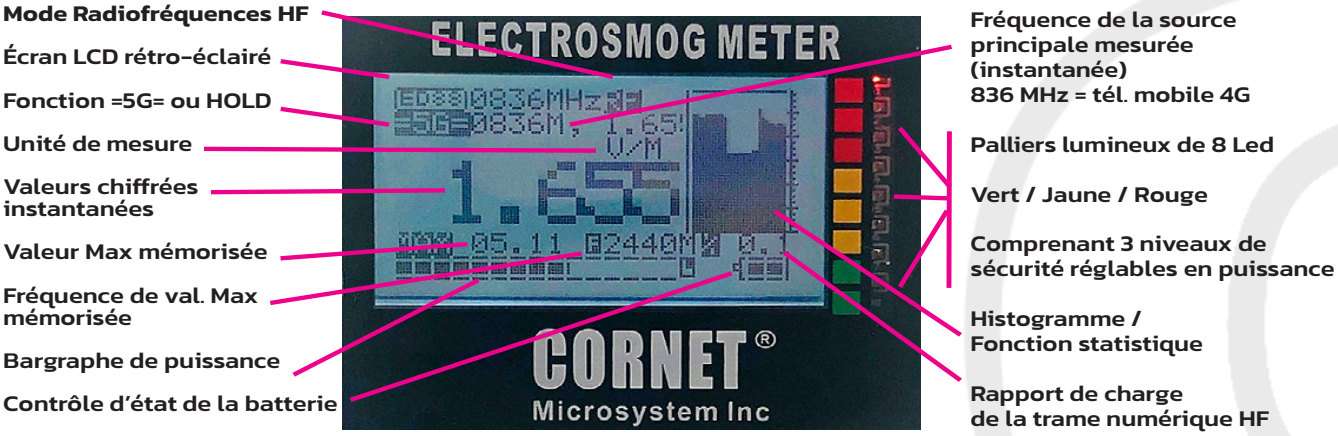
En effet, les sons émis par un téléphone DECT, un émetteur WiFi ou une antenne de téléphonie mobile sont bien distincts les uns des autres. **Cette fonction permet d'analyser plus aisément quelle est la source de pollution mesurée.**

Pour vous aider à distinguer les signatures sonores des fréquences les plus couramment rencontrées, www.geotellurique.fr met à disposition des fichiers de ces signatures sonores, **disponibles dans l'onglet téléchargements sur son site (au HAUT de la fiche produit du Cornet ED-85EXPlus5G).**

Cette fonction permet de **détecter les signaux numériques même très faibles** (< 0,05 µW/m²), en dessous du minimum d'affichage de l'appareil) des valeurs de pic des fréquences pulsées, mais ne permet pas, en revanche, de détecter ou démoduler les signaux analogiques FM, ni d'amplitude constante.

Le réglage de la puissance sonore de cette fonction s'effectue avec la molette d'allumage et de réglage du volume située sur le côté de l'appareil. Attention, tout signal, même infime, est amplifié de manière similaire à un signal puissant. L'intensité sonore n'est donc pas significative par rapport à la puissance mesurée par l'appareil.

Principaux affichages de l'écran en mode RF



- **Écran LCD rétro-éclairé :** utilisez la touche **LIGHT** pour activer / désactiver cette fonction. Si vous souhaitez améliorer la durée de vie de la pile, limitez l'usage simultané de l'éclairage avec la fonction acoustique dont l'extinction puis le rallumage s'obtiennent par appuis successifs sur cette touche LIGHT.
- **Fonction Hold activée :** Le bouton Hold est utilisé pour interrompre la mesure des données. Désactivez cette fonction avec la touche HOLD pour reprendre les mesures. Une marque "HOLD" s'affiche sur l'écran LCD pour indiquer la condition "Hold". (Ce bouton permet aussi d'accéder à certains menus ou réglages de l'appareil).
- **Unité de mesure :** Permet de sélectionner au choix selon vos habitudes les unités **mW/m², V/m ou dBm**. Toutes les unités sont convertibles à l'aide du tableaux page précédente. Ce qui est important est de toujours associer une valeur chiffrée à une unité de mesure. (La mesure officielle en France étant le V/m, nous préparons les modèles optimisés geotellurique.fr avec cette unité par défaut).
- **Valeurs instantanées :** Valeurs chiffrées au centre en gros caractères, **niveau/densité** de puissance du signal mesuré. Représente la valeur pic des rayonnements mesurés de manière instantanée, c'est la puissance maximum des rayonnements reçus par la surface de votre corps.
- **Valeur MAX mémorisée :** en petits caractères, la valeur maximum (« MAX ») du signal, mesurée depuis la mise en marche de l'appareil. Permet de relever les pics d'intensité, valeurs MAX ou crête. Fonction particulièrement importante pour les signaux fortement pulsés comme le WiFi, tél. DECT, Bluetooth, téléphonie mobile 2G 3G 4G 5G, radars aviation, etc. Ces valeurs sont comparées par défaut aux valeurs indicatives de précaution de la biologie allemande de l'habitat (Baubiologie SBM2015, voir annexe 3 p 32).
- **Valeurs optionnelles mémorisées :** en petits caractères plus à droite se trouvent les valeurs mémorisées depuis la mise en marche de l'appareil. La **fréquence de la source principale** (« F ») en mégahertz (**MHz**) ou la **valeur moyenne de pic** (« P ») ou la **valeur moyenne globale** (« A ») du signal, selon l'option choisie. (Moyenne : la valeur de la moyenne totale ou de la moyenne des pics est affichée sur l'écran LCD avec la marque "A" ou "P". La moyenne globale est la somme de toutes les données échantillonnées divisée par le nombre de données dans le temps de mise à jour de l'écran, la moyenne des pics est la moyenne des 30 données de l'histogramme.). Voir explications des types de signaux moyenne / pic page 17

Affichage spécifique histogrammes / enregistrement des données

L'ED-85EXPlus5G peut enregistrer jusqu'à 50 h de données mesurées dans la mémoire interne de l'appareil et les visualiser sur l'écran LCD. C'est un excellent outil pour mesurer les signaux avec de courtes rafales de haut niveau et de longues périodes de signal nul (comme les compteurs intelligents) ou pour surveiller le signal pendant la nuit pour voir les variations de niveaux ou pour obtenir les niveaux de signal moyens sur une longue période de temps (comme 1min. 3 min. ou 6 min.) Les données enregistrées peuvent être stockées dans l'appareil, visualisées sur l'écran LCD ou transférées vers un ordinateur via un câble d'interface série USB pour un traitement ultérieur. L'ED-85EXPlus5G dispose de 1024 cellules de mémoire tampon d'enregistrement de données et de 1024 cellules de mémoire flash d'enregistrement de données pour stocker les données en mode RF. Les données sont enregistrées dans la mémoire tampon en continu en fonction de la durée d'enregistrement dans le menu de configuration de l'enregistreur lorsque l'appareil est en mode RF (jusqu'à 50 heures de données peuvent être enregistrées si le temps d'enregistrement est réglé sur un intervalle de 3 minutes). La mémoire tampon ne conservera pas les données enregistrées si le compteur est mis hors tension. Si l'utilisateur souhaite conserver les données enregistrées après la mise hors tension du compteur, il doit sauvegarder les données de la mémoire tampon dans la mémoire flash d'enregistrement des données avant la mise hors tension du compteur. La mémoire flash d'enregistrement des données conservera les données enregistrées même si le compteur est hors tension.

Ces fonctions étant destinés aux utilisateurs avancés, vous trouverez en téléchargement sur notre site, les instructions détaillées d'utilisation **d'enregistrement des données** et de leur affichage possible sur l'appareil. Pour cela aller sur la page produit de l'appareil, et consulter l'onglet « documents joints ».

Affichage par paliers lumineux de 8 LED

Sur la droite de l'appareil, à côté de l'écran, **8 LED donnent une indication rapide de la densité de puissance électromagnétique mesurée (mode RF)** ou **des niveaux de champs magnétiques (mode LF)** par paliers lumineux de 3 couleurs : 2 verts, 3 jaunes et 3 rouges. Un tableau d'équivalences en **dBm** et en **mW/m²** des valeurs correspondantes à ces LED (mode RF) est inscrit sur le boitier au dos de l'appareil. Chaque LED correspond à 5 décibels. Les 3 LED rouges correspondent à 3 niveaux de sécurité différents. Le tableau de sécurité pour les RF ci-dessous **correspond aux normes officielles,** à ne pas confondre avec les valeurs de précaution préconisées à long terme.

Couleur	RF : Niveau de puissance	RF : Densité de puissance	Indications	Préconisations selon ICNIRP	LF600/LF30 Niveau
Rouge 3	> -5 dBm	0,18 W/m²	Normes italiennes : 0,1W/m²	Danger	> 30 µT/3 µT
Rouge 2	-10 dBm	0,058 W/m²	Normes suisses : 0,04W/m²	Danger	20 µT/2 µT
Rouge 1	-15 dBm	0,018 W/m²	Normes russes : 0,02W/m²	Danger	10 µT/1 µT
Jaune 3	-20 dBm	5,8 mW/m²		Sans danger	5 µT/0,5 µT
Jaune 2	-25 dBm	1,8 mW/m²		Sans danger	2 µT/0,2 µT
Jaune 1	-30 dBm	0,58 mW/m²		Sans danger	0,5 µT/0,05 µT
Vert 2	-35 dBm	0,18 mW/m²	Niveau WiFi, LAN	Sans danger	0,2 µT/0,02 µT
Vert 1	< -40 dBm	0,06 mW/m²	Un peu de signal	Sans danger	< 0,2 µT/0,02 µT

***Ce tableau est celui du calibrage par défaut de l'appareil selon les normes officielles RF (point de vue de l'ICNIRP** qui définit le risque par rapport à l'échauffement des cellules à court terme et ne protège pas du risque biologique d'exposition longue).*

Niveaux de précaution

Le tableau suivant présente **des valeurs de précautions indicatives**, les ondes agissant bien en deçà des valeurs des effets thermiques présentés ci-dessus. **Pour les expositions à long terme, et répondre aux effets biologiques non thermiques qui agissent au niveau cellulaire dès de faibles expositions, nous utilisons les valeurs indicatives préconisées par le standard allemand de baubiologie SMB2015 (cf. Annexe 3)**. Le tableau suivant correspond aux réglages du modèle optimisé geotellurique.fr, qui est adapté aux personnes électrohypersensibles, pour les valeurs de faibles anomalies). (Cf. Réglage spécifiques, page 21)

Couleur	RF Puissance mesurée	RF mW/m²	RF V/m	Valeurs indicatives Baubiologie SBM2015
Rouge 3	> -25 dBm	0,38	0,38	Fortement significatif
Rouge 2	-30 dBm	0,12	0,21	Fortement significatif
Rouge 1	-35 dBm	0,038	0,12	Fortement significatif
Jaune 3	-40 dBm	0,012	0,06	Limite faible / fort significatif
Jaune 2	-45 dBm	0,0038	0,037	Faiblement significatif
Jaune 1	-50 dBm	0,0012	0,021	Faiblement significatif
Vert 2	-55 dBm	0,00038	0,012	Faiblement significatif
Vert 1	< -60 dBm	0,00012	0,006	Seuil Non significatif

Nota : Plusieurs LED peuvent clignoter en même temps selon qu'il s'agisse d'un signal numérique pulsé ou d'un signal analogique de type AM ou FM à modulation continue pour lesquels les LED resteront stables.

Affichage par histogramme des 30 dernières valeurs maximales

En haut à droite de l'écran, un histogramme fait défiler en continu les 30 dernières valeurs maximales mesurées du signal, quel que soit le mode utilisé. Ces valeurs sont réactualisées 2 fois par seconde.

L'histogramme est très utile pour trouver la direction d'un signal ou visualiser les valeurs de pics des signaux numériques pulsés des hyperfréquences, comme ceux de certains types de compteurs dits « intelligents » (Gaz/Eau en France), ceux des émetteurs Wi-Fi ou des appareils en recherche de ce signal ou encore ceux des émetteurs Bluetooth des souris ou des claviers sans fil.

(En modes LF, les valeurs de l'histogramme et des LED peuvent aller jusqu'à 30 mG, ce qui donne une bonne indication de la puissance relative du champ magnétique mesuré).

Affichage et analyse de fréquence en temps réel de la source principale mesurée

Le Cornet ED-85EXPlus5G est le seul appareil (avec le Cornet ED88TPlus5G) capable d'analyser et d'afficher **en temps réel la fréquence du signal principal mesuré** (« F ») de **100 Mhz jusqu'à 4,2 GHz,** et couvre toutes les bandes de fréquences du réseau Sub-5G (<6 GHz), et la fréquence des systèmes de communication et de diffusion sans fil et des appareils sans fil dans le monde entier (à l'exception de la bande des ondes millimétriques de la 5G, c'est-à-dire la bande des 26 GHz). Cette analyse se fait à partir de l'antenne interne intégrée uniquement, et non à partir de l'entrée directe du connecteur SMA (qu'il faut impérativement fixer à l'appareil pour effectuer des mesures).

Il réussit ce challenge, à partir d'une puissance rayonnée de 35 dBm (soit 0,12 V/m), là ou un analyseur de spectre à balayage traditionnel est généralement inefficace pour les signaux RF numériques modernes, avec des rafales/impulsions rapides et courtes. En effet, la vitesse de balayage de l'analyseur de spectre est généralement trop lente pour capturer l'impulsion RF, ce qui se traduit par un résultat inefficace la plupart du temps. Seule **l'analyse de fréquence en temps réel** peut capturer et résoudre le problème des impulsions courtes.

La fonction analyse de fréquence de l'ED-85TPlus5 **détecte la fréquence de chaque rafale/impulsion RF** et **affiche la fréquence réelle et le niveau de signal de la même impulsion RF.** Pour cela, il échantillonne la puissance crête de l'onde haute fréquence **(HF)** entrant 25 000 fois par seconde. Le Cornet affiche alors la fréquence qui a le niveau de signal le plus élevé, et **met à jour** l'écran LCD toutes **les 0,5 secondes**.

C'est un outil d'aide à l'analyse qui facilitera vos recherches et votre compréhension des sources d'ondes qui vous entourent. La fréquence du signal est essentielle pour déterminer le type de pollution rencontré et apporter des solutions au problème : **WiFi, DECT, Bluetooth, 2G, 3G, 4G, et 5G, etc.**



L'affichage de la fréquence principale détectée **complète efficacement l'analyse sonore** (Cf. page 12)

Affichage spécifique <5G> ou =5G=

L'indication 5G est une nouvelle fonctionnalité du Cornet ED-EXPlus5G, affichée après l'analyse des fréquences du réseau 5G, si le signal > - 35 dBm.

Lorsqu'un signal de fréquence 5G est détecté, le marqueur **<5G>** sur l'écran s'affiche alors **=5G=** avec une couleur inversée. **Attention :** Dans certains cas l'affichage **=5G=** va identifier en France un signal 4G et non 5G (exemple ci-dessus). **Il sera juste pour la bande des 3,5 GHz et peut afficher un signal 5G par erreur en France pour les fréquences en dessous de 3,5 GHz.**

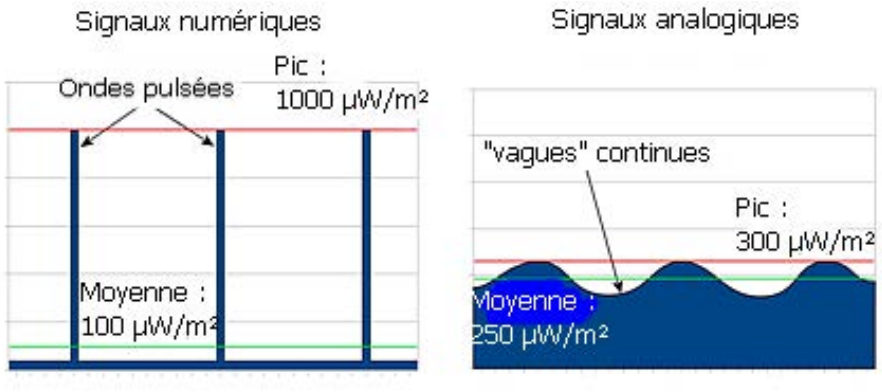
Dans l'exemple affiché ci-dessus, le détecteur semble capter un signal de fréquences 5G **type (n5),** alors que c'est un signal de fréquence 4G, ce qui est une mauvaise interprétation du détecteur, puisque dans notre cas la 4G en France utilise une fréquence proche du type n5.

Les **Canaux 5G : n5, n71, n77 et n78** permettent cet affichage.

(**n5 :** FDD 850 CLR (824 – 849 / 869 – 894 MHz), **n71 :** FDD 600 - Dividende numérique (États-Unis) - Bande L (663 – 698 / 617 – 652 MHz), **n77 :** ATS « bande 3700 » - Bande C - 3300 – 4200 MHz, **n78 :** ATS « bande 3500 » - Bande C - 3300 – 3800 MHz)
L'exemple page 17 d'illustration de la valeur statistique correspond à une mesure d'un **vrai signal 5G.**
Il convient de vérifier la fréquence affichée par rapport aux antennes proches sur le site de **cartoradio.fr**, pour identifier les fréquences utilisées par les antennes relais, dans le secteur où vous réalisez vos mesures et suivre l'évolution des fréquences autorisées par opérateurs, par exemple sur le site officiel en France de l'ARCEP, ou cette page assez régulièrement mise à jour :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%A9quences_de_t%C3%A9l%C3%A9phonie_mobile_en_France

Affichage valeurs moyennes (RMS) et pic

Un signal numérique pulsé est composé de salves discontinues extrêmement rapides, un temps à un niveau élevé puis un temps à zéro. La **valeur maximum d'un signal numérique** correspond donc à la valeur pic la plus élevée enregistrée. Un signal analogique se présente quant à lui sous forme d'une sinusoïde « vague » continue. La **valeur maximum d'un signal analogique** correspond donc à la hauteur de vague la plus élevée enregistrée. (voir schéma explicatif ci-après).



La **valeur moyenne de pic** (« P »), affichée par défaut, correspond à la moyenne des 30 dernières valeurs de pic, réactualisées 2 fois par seconde sur l'histogramme.

La **valeur moyenne globale** (« A ») correspond à une **valeur efficace (appelée aussi RMS)**, elle permet d'estimer le rapport de cycle (ou largeur d'impulsion des signaux numériques) en comparant avec les valeurs pic relevées.

L'affichage de la **valeur moyenne de pic** est l'option par défaut à réception de l'appareil. Vous pouvez choisir d'afficher par défaut la **fréquence du signal principal mesuré** ou la **valeur moyenne globale**.

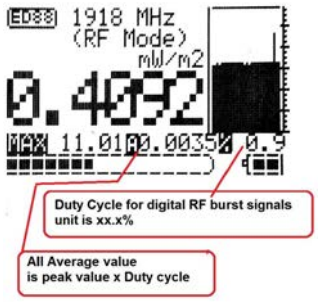
(Cf. Réglages spécifiques, page 20).

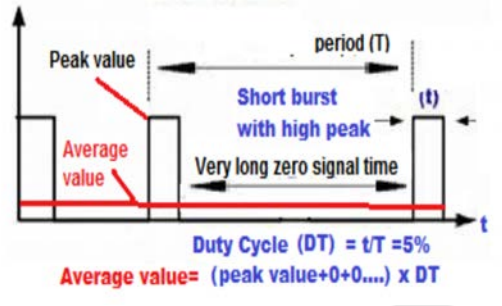
Affichage du rapport de charge de la trame numérique

Rapport de charge de la trame numérique HF : le rapport cyclique d'un signal numérique RF pulsé (en rafale) est le pourcentage du temps "ON" pendant lequel il transmet le signal. Le signal numérique RF en rafale moderne transmet un niveau de signal très élevé pendant un temps de rafale très court (le temps "ON") et un niveau de signal nul ou très faible lorsqu'il ne transmet pas le signal (le temps "OFF"). La valeur moyenne de toutes ces valeurs de temps "ON", courtes mais élevées, et de la valeur de temps "OFF", longue mais très basse, est indiquée comme la valeur moyenne totale dans l'ED-85EXPlus5g.

*La valeur moyenne totale peut être très faible même si le niveau du signal de très courte durée "ON" est très élevé. Le facteur d'utilisation peut être utilisé pour calculer la valeur moyenne totale ou pour indiquer que le signal est un signal numérique de type rafale RF. La valeur typique du rapport cyclique du signal WiFi, DECT, Bluetooth est inférieure à 1% si l'appareil a un faible trafic de données. Le rapport cyclique d'un signal AM/FM analogique à onde continue est proche de 100 %.

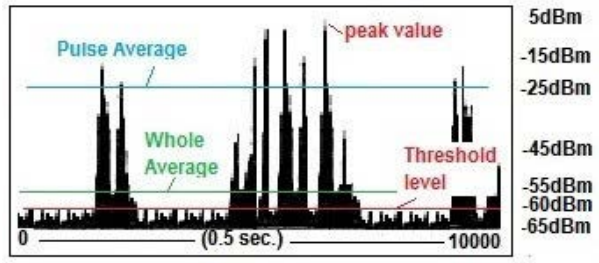
En plus de ces indications, les valeurs statistiques présentées en page suivante permettent, de manière spécifique à ce Cornet ED-85EXPlus5G d'aller encore plus loin dans l'analyse.

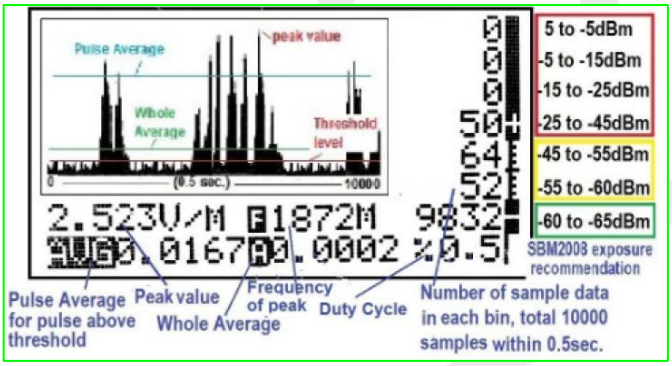




Affichage fenêtre de données statistiques directement à l'écran

Pour y accéder, appuyez d'abord sur le bouton... HOLD pour passer en mode **HOLD**, puis appuyez sur le bouton.. UNIT pour afficher les données statistiques.





Les données statistiques, les valeurs moyennes, la valeur crête et la fréquence sont affichées sur l'écran LCD (actualisées toutes les 0,5 secondes).

Équivalences de valeurs dBm-V/m ou mW/m² des seuils présentés dans les illustrations ci-dessus (± SBM2008) :

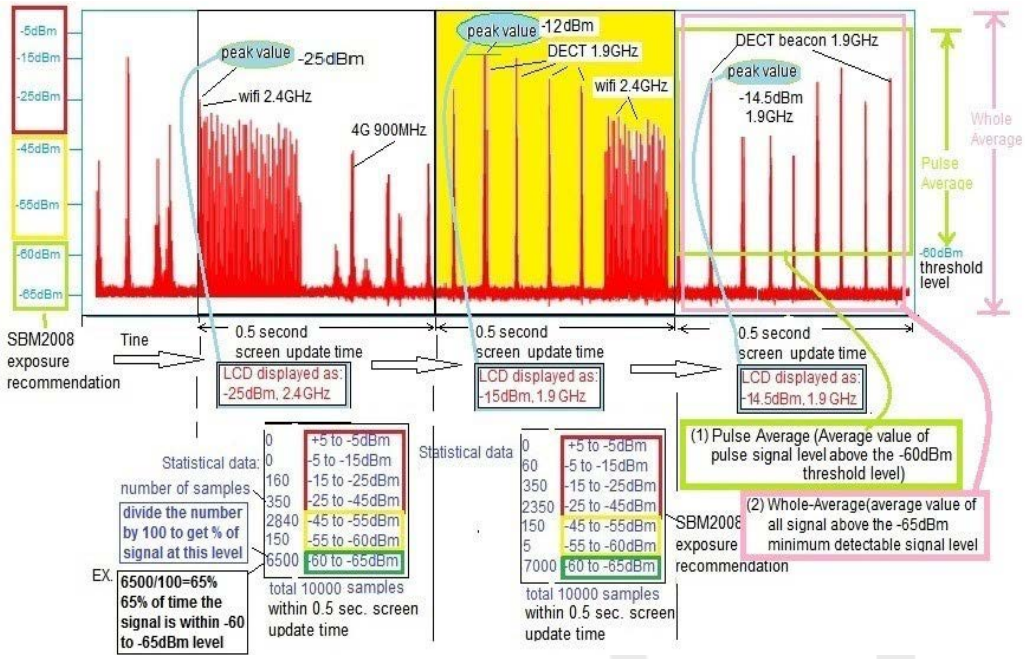
-65 à -60 dBm	= 0.004 à 0.007 V/m ou 0.0000382 à 0.000121 mW/m²
-60 à -55 dBm	= 0.007 à 0.012 V/m ou 0.000121 à 0.000382 mW/m²
-55 à -45 dBm	= 0.012 à 0.038 V/m ou 0.000382 à 0.00382 mW/m²
-45 à -25 dBm	= 0.038 à 0.379 V/m ou 0.00382 à 0.382 mW/m²
-25 à -15 dBm	= 0.379 à 1.200 V/m ou 0.382 à 3.82 mW/m²
- 15 à - 5 dBm	= 1.200 à 3.795 V/m ou 3.82 à 38.2 mW/m²
-5 à 5 dBm	= 3.795 à 12.00 V/m ou 38.2 à 382 mW/m²

10000 échantillons les plus récents de l'écran LCD correspondant à la dernière demi-seconde sont triés en 7 niveaux de puissance **(+5 à -5dBm, -5 à -15dBm, -15 à -25dBm, -25 à -45dBm, -45 à -55dBm, -55 à -60dBm, et -60 à -65dBm)**.

Cette fonction statistique s'avère très utile pour analyser les signaux HF numériques avec des signaux à temps d'activation court (rafale/impulsion) et des signaux à temps de désactivation long (zéro/très faible). Les 7 niveaux d'échantillons sont organisés selon la recommandation d'exposition **SBM2008** et la **valeur de crête calculée**. La valeur moyenne totale, la valeur moyenne de crête, la valeur MAX et la valeur de puissance d'impulsion moyenne sont également affichées. (La valeur de la puissance d'impulsion moyenne est la moyenne de tous les signaux supérieurs au niveau de seuil de -60dBm ; il s'agit de la puissance moyenne en temps réel de tous les signaux HF pour le type de signal de signal HF numérique).

Dans le graphique ci-dessus à droite, 9832 échantillons sont inférieurs à -60dBm et 50 échantillons sont compris entre -25dBm et -45dBm. (Pour calculer le pourcentage de signaux dans chaque case de niveau, divisez le nombre dans chaque case par 100). Le graphique en temps réel du signal détecté est également affiché avec un taux d'échantillonnage de 500µsec pour une période de mise à jour de l'écran de 0,5sec dans la fenêtre de données statistiques. Il peut être utilisé pour d'identifier le type de signal détecté. (5G, WiFi,...).

Autres exemples de données statistiques ci-contre :

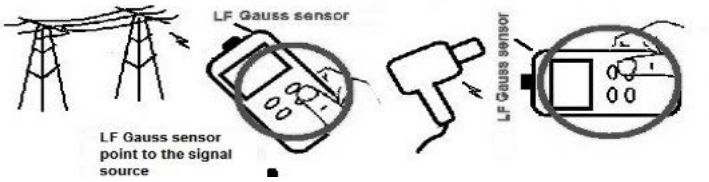


Champ Magnétique H (basses fréquences - BF) : Modes LF600 / LF30

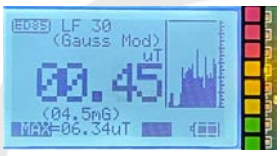
Passage en mode LF600 / LF 30

Allumez votre Electrosmog Meter et appuyez sur la touche **MODE** jusqu'à obtenir la fonction désirée.

- Sonde de champ magnétique une dimension (1D).
- Deux niveaux de **sensibilité** différents : **LF600** de (**0,1 à 60 µT**) ou **LF30** de (**0,01 à 1 µT**).
- Deux **plages de fréquences** différentes : **LF600** de (**50 Hz à 10 kHz**) ou **LF30** de (**50 Hz à 1 KHz**).
- Choix des **unités** de mesure **micro Tesla** (µT) ou **milliGauss** (mG) : Conversion : **1 µT = 10 mG**
- Fonction **Max** et maintien de mesure **Hold**.
- L'appareil doit être maintenu statique pour effectuer des relevés fiables surtout en présence de forts champs. Vous observerez sinon un accroissement des valeurs en déplaçant l'appareil de façon brusque.



Sur l'écran, en mode **LF600** ou **LF30**, sont affichés en fonction du mode choisi :



- Au centre, en gros caractères, le **niveau** du champ mesuré en micro tesla (**µT**),
- En dessous, entre parenthèses, son équivalence en milli gauss (**mG**),
- Au bas de l'écran, la **valeur maximale** (« MAX ») de signal en **µT**. (cf. page 13)

Attention : Si « OL » (OverLoad) s'affiche en mode LF30, rebasculer rapidement sur le mode LF600 pour ne pas endommager l'appareil.

Effectuer les mesures de champ magnétique

Une fois l'appareil en marche, appuyer sur le bouton MODE jusqu'à arriver en mode LF600. Si les valeurs sont très faibles, vous pouvez passer au mode LF30 pour utiliser la plage de sensibilité la plus faible. Il n'y a pas de précaution particulière à prendre pour tenir l'appareil, du fait que le champ passe à travers les personnes et l'appareil, sans être perturbé. Commencer par parcourir la pièce à analyser, sans faire pivoter en permanence l'appareil, bien que cet appareil soit un modèle avec une sonde unidirectionnelle.



Un contrôle par endroit des trois dimensions (mesures des 3 axes X/Y/Z) permettra de déterminer la valeur la plus élevée. Il suffit la plupart du temps de pivoter l'appareil avec le poignet et de déterminer la position dans laquelle s'affiche la plus grosse valeur de mesure. Suivant les besoins, cette valeur s'avère la plupart du temps suffisante pour déterminer de manière globale le champ magnétique résultant. Pour les personnes souhaitant aller plus loin, la formule de calcul suivante peut permettre d'obtenir une valeur en 3 dimensions : Racine carrée de ($X^2+Y^2+Z^2$) (Moyenne quadratique).

En cas de mesures sous des lignes hautes tensions, la taille ultra compacte de la sonde pourra rendre les mesures plus aléatoires que celles effectuées avec des appareils spécifiques mesurant avec de gros capteurs en 3D. Une marge d'erreur compensée avec un coefficient multiplicateur d'1,8 (indicatif non garanti) vous rapprochera de ces mesures professionnelles en 3D. Pour la mesure et l'évaluation de champs magnétiques très localisés (ordinateur, alimentation à bobinage, etc.), l'appareil permet des évaluations cohérentes dans la limitation d'un capteur en 1D. **Attention également à éviter les mesures au contact de l'appareil, la sonde n'étant pas prévue pour être utilisée directement à proximité de la source** (prévoir à minima 5 à 10 cm de distance pour éviter l'effet de couplage de la source avec le Cornet), et à limiter les erreurs liées à des mouvements brusques et à aux questions en lien avec l'électricité statique sur l'appareil en mouvement.

Valeurs préconisées selon la biologie du bâtiment MAES/SBM 2015 (organisme allemand)

Valeurs préconisées	Aucune anomalie	Faible anomalie	Forte anomalie	Extrême anomalie
Champ magnétique en µT	< 0,020 µT	0,020 - 0,1 µT	0,1 - 0,5 µT	> 0,5 µT
Champ magnétique en mG	< 0,2 mG	0,2-1 mG	1 – 5 mG	> 5 mG

Degré d'anomalie par densité de rayonnement

Pré-réglages spécifiques du Cornet ED-85EXPlus5G

Ces réglages vous permettront de définir des nouveaux réglages par défaut de votre appareil au moment de sa mise en route. Ils permettent ainsi d'optimiser vos réglages en fonctions de vos habitudes de mesure et de vos souhaits.

Pour accéder au menu des **Réglages spécifiques**, appareil allumé, appuyez et maintenez le bouton HOLD 

enfoncé et appuyez simultanément sur le bouton UNIT 

puis relâchez dans l'ordre HOLD 

puis UNIT 

vous entrez dans le menu « (EXIT) SysSetup ».

Dans ce menu, le bouton UNIT 

sert à se déplacer verticalement de ligne en ligne et le bouton LIGHT 

sert à modifier la valeur du paramètre de chaque ligne :

- « (EXIT) SysSetup » permet de sortir du menu et de retourner à l'affichage classique
- « 1) Unit » permet de choisir l'unité de mesure en mode RF,
- « 2) LED Level » permet de régler le niveau de sensibilité des LED de couleur,
- « 3) Avg/F » permet de choisir l'affichage de la valeur moyenne, ou la valeur pic maintenue, ou la fréquence principale maintenue en mode RF,
- « 4) MAX Clear » permet d'activer/désactiver la réinitialisation de la valeur maximum via un double appui bref sur la touche HOLD 

- « 5) Alarm » permet de sélectionner le seuil de déclenchement de la fonction Alarme,
- « 6) RESET » permet de réinitialiser les valeurs d'usine par défaut,
- « 7) SAVE to memory » permet de sauvegarder les réglages effectués.

1) Menu « Unit » : choix de l'unité de mesure (uniquement en mode RF)

Cette ligne permet de sélectionner l'une des 3 unités suivantes comme unité de mesure par défaut à la mise en marche de l'appareil : « **mW/m²** » (milliwatt par mètre carré), « **V/m** » (volt par mètre) ou « **dBm** » (décibel par milliwatt), en mode RF.

Nous vous conseillons de choisir le V/m, communément utilisé par la majorité des spécialistes français. Cette unité vous permettra également de pouvoir comparer vos valeurs mesurées aux valeurs officielles préconisées par la France, par le parlement européen dans sa Résolution 1815 du 27 mai 2011 : « Le danger potentiel des champs électromagnétiques et leurs effets sur l'environnement » et par le dernier rapport Bio initiative de 2012.

Si vous décidez de rester en mW/m², unité par défaut, lorsque l'appareil affiche 0.0010 mW/m², cela correspond à 1 µW/m² (microwatt par mètre carré). 1 mW/m² = 1000 µW/m². Ce choix se justifie car il évite de lisser la dangerosité de la pollution, ce qui est inéluctable en V/m car cette échelle de mesure n'est pas linéaire...

2) Menu « Led Level » : réglage des niveaux de sécurité ou précaution LED (RF)

Cette ligne permet d'augmenter le niveau de sensibilité des 8 LED de couleur de -5 à -20 décibels : « **OFF** », « **-05** », « **-10** », « **-15** » ou « **-20** ». Le réglage « **OFF** » correspond aux normes recommandées par l'ICNIRP (International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection). Nous vous recommandons plutôt le réglage « -20 », plus proche du standard allemand de Baubiologie SMB2015 dont les normes correspondent réellement aux valeurs de précaution à respecter sur le plan biologique pour une meilleure santé à long terme, contrairement aux normes de l'industrie qui prennent seulement

en compte l'effet thermique sur les cellules (échauffement) de l'exposition aux CEM. (cf. Annexe 3). Quand un niveau de sensibilité est programmé, un « L » apparait au bout du bargraphe.

3) Menu « AVG/F » : options d'affichage (uniquement en mode RF)

Cette ligne permet de choisir d'afficher par défaut la Valeur moyenne de pic (« PeakAvg »), la Fréquence maximum (« MAXFreq ») ou la Valeur moyenne globale (« AllAvg »).

Nous vous conseillons de choisir l'affichage de la Fréquence maximum qui permet de connaitre la fréquence correspondant à la valeur maximum mesurée, c'est-à-dire à quelle fréquence principale on a eu affaire depuis la mise en marche de l'appareil.

4) Menu « Max Clear » : réinitialisation de la valeur maximum

Cette ligne permet d'activer (« ON ») ou de désactiver (« OFF ») la réinitialisation de la valeur maximum par 2 appuis successifs sur le bouton HOLD. Quand ce réglage n'est pas activé, le seul moyen de réinitialiser la valeur maximum est d'éteindre puis de rallumer l'appareil.

5) Menu « Alarm » : réglage des seuils d'alertes fonction Alarme (mode RF)

Quand elle est activée, la fonction Alarme se déclenche au seuil d'alerte choisi et permet non seulement d'entendre une alarme sonore (bips) mais aussi la démodulation du son de la source principale qui déclenche cette alarme.

Cette fonction peut être utile principalement aux personnes **souhaitant être averties des seuils d'expositions trop forts à ne pas dépasser dans le cadre de leur travail**, ou aux personnes électrosensibles voulant éviter de s'exposer aux champs électro magnétiques au-delà d'un certain seuil.

Cette ligne permet de choisir entre 8 seuils de déclenchement de l'alarme en décibels ou de la désactiver : « **0** », « **-5** », « **-10** », « **-15** », « **-20** », « **-25** », « **-30** », « **-35** » et « **OFF** ».

6) Menu « Reset » : réinitialisation des valeurs par défaut

Cette ligne permet de réinitialiser par défaut les valeurs d'usine : « mW/m² », LED Level « OFF », MAX clear « ON », Alarme « OFF » et « PeakAvg ».

7) Menu « Save to memory » : sauvegarde des réglages

Cette ligne permet de sauvegarder le/les réglages effectués en appuyant sur le bouton LIGHT 

.

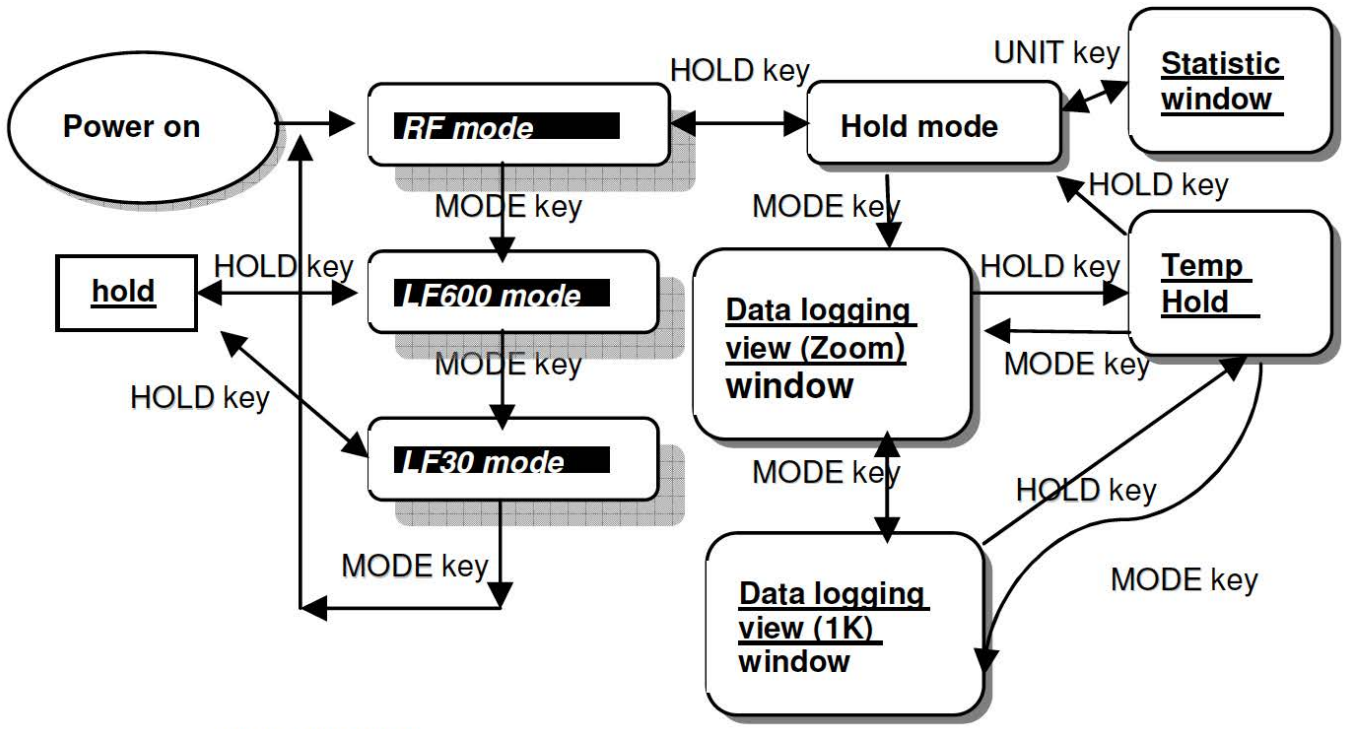
ATTENTION : Si vous sortez du menu sans avoir sauvegardé les réglages effectués, ces modifications seront perdues quand vous éteindrez l'appareil.

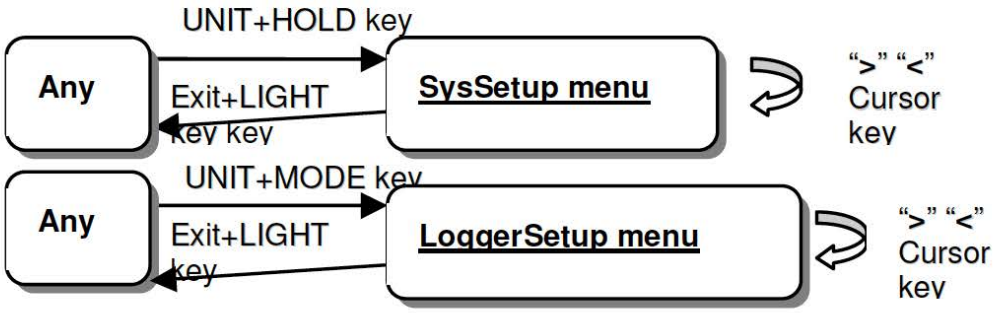
Pour sortir du menu des Réglages spécifiques, allez sur la ligne « (EXIT) SysSetup » avec le bouton UNIT 

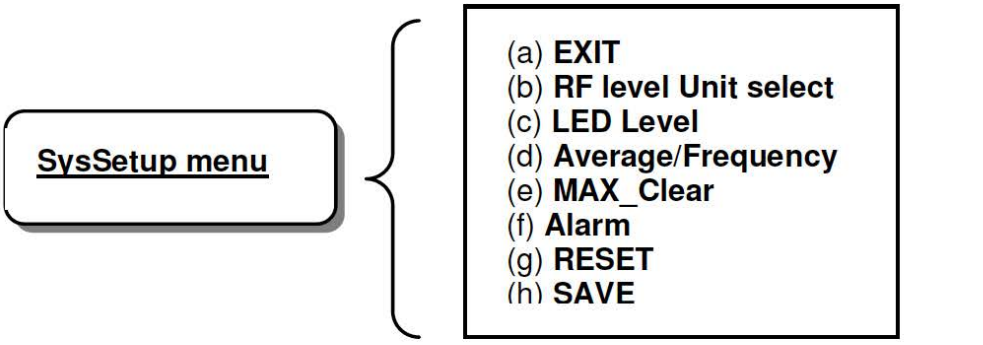
et appuyez sur le bouton LIGHT 

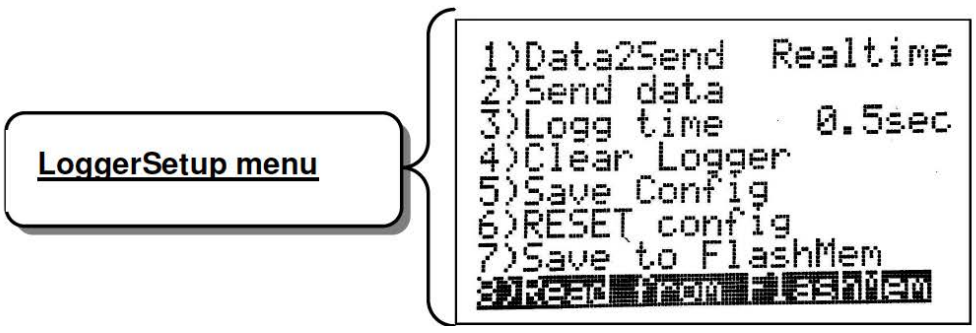
.

Diagramme des modes de fonctionnement et séquences de touches









Caractéristiques techniques CORNET® ED-85EXPlus5G

- **Type d'appareil : mesureur de champs électromagnétiques hautes fréquences (mode RF) et de champs magnétiques basses fréquences (modes LF600 et LF30)**
- Bandes de fréquences mesurées et sensibilités en interne avec antennes intégrées :
    - **Mode RF** : de 1 MHz à 10 GHz – de -65 dBm à +5 dBm (calibré)

      Analyse de fréquence max : de 100 MHz à 4,2 GHz (à partir de -35 dBm)
    - **Mode LF600** : de 50 Hz à 10 KHz – de 0,1 µT à 60 µT (de 1 mG à 600 mG)
    - **Mode LF30** : de 50 Hz à 1 KHz – de 0,01 µT à 1 µT (de 0,1 mG à 10 mG)
- **Plage dynamique avec connecteur SMA** : de 1 MHz à 10 GHz, suivant antenne utilisée.
- **Antenne souple fournie** : omnidirectionnelle de 800 MHz à 6 GHz
- **Sensibilité de l'appareil : -65 dBm à +5 dBm** (0,18 µW/m² à 1,8 W/m²), (0.008 V/m à 26,2 V/m) calibré, et -70 dBm (0,05 µW/m²) (0,004 V/m) non calibré = sensibilité de la fonction sonore.
- **Mesure de la puissance de crête RF** : de 0,05 µW/m² à 1,8 W/m² – de 0,004 V/m à 26,2 V/m (avec antenne externe)
- **Fonction d'affichage de fréquence RF (100 MHz - 4,2 GHz)** : peut détecter une rafale de RF numérique très courte jusqu'à 100 µs. Nécessite d'obtenir -35 dBm minimum (soit 0,12 V/m) pour le signal d'entrée afin d'activer cette fonction : l'identification de fréquence s'effectue à partir de l'antenne interne intégrée et le mesure du signal à partir de l'entrée directe du connecteur SMA (antenne externe)
- **Afficheur graphique** à cristaux liquides LCD.
- **Rétro-éclairage LCD** : extinction automatique au bout de 15s ou activable manuellement (mode forcé) via le bouton "light".
- **Affichage des valeurs** : LCD 4 et 5 digits.
- **Affichage fréquence = 5G = :** affiche visuellement de manière spécifique les fréquences mesurées correspondant possiblement à celles de la 5G.
- **Paliers lumineux** de 8 LED avec 3 niveaux de sécurité (4 seuils de sensibilité réglables en mode RF).
- **Histogramme** à défilement continu (niveau / temps) des 30 dernières valeurs max enregistrées.
- **Bargraphe** analogique horizontal (5 dB par segment en mode RF).
- **Vitesse d'acquisition des mesures** : 25.000 échantillons par seconde (25.000/sec).
- **Vitesse d'affichage** : 2 mesures par seconde.
- **Marge d'erreur, incertitude** : RF : +/- 1,5 dBm, LF : 20%
- **Fonctions en anglais** : Mode, Hold, Light, Unit, Max, Average, Sound signature, Alarm, Frequency.
- **Fonctions en français** : Mode, Maintien, Éclairage, Unités, Maximum, Moyenne, Signature sonore, Alarme, Fréquence.
- **Unités de mesures : mode RF** : mW/m² milliwatt par mètre carré, V/m volt par mètre, dBm décibel milliwatt, MHz Mégahertz.
- **Unités de mesures : modes LF** : µT micro-Tesla, mG milliGauss.
- **Son** : Contrôle du niveau sonore ON/OFF/VOL.

- **Sortie son** : prise jack 3,5mm.
- **Alarme** : programmable sur 8 niveaux de puissance 0, -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35dBm ; (fonction réservée au mode RF).
- **Enregistrement des données :** Cellule de mémoire de 1000 données pour l'enregistrement du niveau du signal RF mesuré (niveau RF, fréquence RF), jusqu'à 50 heures de données peuvent être stockées dans la mémoire intégrée et affichées sur l'écran LCD. Le niveau de champ magnétique peut également être enregistré et transféré vers un ordinateur PC via l'interface série microUSB, câble non fourni.
- **Software :** à télécharger (voir notice d'emploi), compatible avec Windows 7, Windows 95/98/ME, Windows NT/2000 et supérieurs et MacOs.
- **Éditeur logiciel** : Tera Term est un logiciel open-source servant de terminal de mesure pour l'acquisition de données. Il utilise le protocole UTF-8 très largement répandu de nos jours.
- **Indication du standard de sécurité :** 3 niveaux de sécurité réglables par LED de couleur.
- **Pile utilisée** : pile alcaline 9V ou alimentation externe 5V via le port USB. (non incluse dans le modèle standard).
- **Autonomie :** environ 20 heures (et selon les modes et types d'utilisations).
- **Conception et fabrication** : made in USA.
- **Dimensions :** 13,7 x 7,1 x 2,5 cm.
- **Poids :** 150 grammes environ avec pile.
- **Garantie :** 2 ans (à compter de la date d'achat).

Annexe 1 : Effectuer des mesures cohérentes

à l'aide du Cornet ED-85EXPlus5G

Mesure des basses fréquences : mode LF Gauss meter

Le capteur de **basses fréquences magnétique (LF Gauss meter sensor)** est situé sur le coin supérieur droit du boitier, et le champ magnétique traverse à la fois le boitier et le corps de la personne effectuant des mesures. Il est nécessaire de faire des mesures sur les 3 axes (X, Y et Z) afin de valider les origines de champs les plus significatives. La valeur globale du champ magnétique officielle à un point s'obtient par la formule mathématique suivante : Racine carrée de ($X^2+Y^2+Z^2$). Dans la pratique, il suffit si on fait pivoter l'appareil avec le poignet, de déterminer la position dans laquelle s'affiche la valeur mesurée maximale ou la plus significative. Dans cette position l'appareil indique la densité de flux magnétique « résultant » approximative.

Quelle que soit le type de mesure, les valeurs maximums augmentent à l'approche de la source. Veillez à ne pas de bouger l'appareil pour obtenir des mesures stables car les mouvements brusques provoquent des variations de valeurs et d'avantage en présence de champs importants.

Mesure des champs magnétiques : modes LF600 et LF30

La pollution magnétique émane principalement des câbles électriques à grosse section ainsi que de tous les appareils gros consommateurs d'énergie (radiateurs, fours, tables de cuisson), des transformateurs à bobinage (éclairages basse-tension, aquariums), de tous types de moteurs (appareils électroménagers) ainsi que de certains radio-réveils. Sachez que le moyen le plus simple d'échapper à cette pollution est de s'en éloigner !

Le mode LF600 permet de mesurer dans une bande de fréquences plus large que le mode LF30 mais avec une moins grande sensibilité tandis que le mode LF30 permet de mesurer avec une plus grande précision mais dans une bande plus étroite. On choisira le mode LF600 pour mesurer des valeurs très élevées et le mode LF30 pour mesurer des valeurs plus faibles.

Si vous mesurez des signaux numériques pulsés (générés par certains transformateurs de courant, par exemple), le mode LF30 affichera des valeurs inférieures au mode LF600 en raison de la largeur réduite de sa bande de fréquences. Si « OL » (Overload) s'affiche en mode LF30, il est impératif de rebasculer rapidement sur le mode LF600 pour ne pas endommager l'appareil.

Mesure des hautes fréquences : mode RF

- Le capteur de hautes fréquences (RF sensor) étant situé sur le côté gauche du boitier pour l'affichage des fréquences mesurées, tenez de préférence l'appareil à la verticale, de la main droite.
- Avant toute mesure, il va falloir fixer l'antenne extérieure sur son connecteur SMA sans trop la visser. Mais avant tout quelle antenne choisir ?

Choix de l'antenne : un préalable à des mesures de qualité

Le CORNET® ED-85EXPlus5G n'utilise pas son antenne intégrée pour pouvoir faire des mesures. Il est donc nécessaire de raccorder une antenne externe au connecteur SMA. La gamme de fréquences de de ce connecteur va de 1 MHz à 10 GHz, mais la bande de fréquences mesurée dépend de l'antenne choisie :

- **L'antenne souple omnidirectionnelle fournie** avec l'appareil permet de mesurer dans la bande de 800 MHz à 6 GHz. Elle est centrée sur la fréquence 2,4 GHz et peut donc être utilisée pour les mesures les plus fréquentes.
- **L'antenne logarithmique Bat8** (disponible en option, et fortement conseillée pour des mesures avec une précision améliorée) permet de mesurer dans une bande élargie de 400 MHz à 6 GHz.
- **L'antenne unidirectionnelle log-périodique LPDA1810** (disponible en option) permet de mesurer dans la bande de 1.8 GHz à 10 GHz.
- **L'antenne télescopique Téle5** (disponible en option) permet de détecter (sans mesure fiable) dans la bande de 100 MHz à 5 GHz, notamment les fréquences FM.
- **L'antenne à boucle MP1** (disponible en option) permet de mesurer en champ proche dans la bande de 100 MHz à 2,4 GHz.

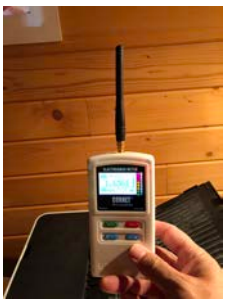
ATTENTION : La puissance d'entrée maximum supportée par le connecteur SMA de l'appareil est de 10 dBm (10 mW). Un signal entrant supérieur à cette limite pourrait endommager le capteur interne de l'appareil. Afin de protéger ce capteur, il est donc fortement recommandé de prévoir un atténuateur (notamment celui de 20 dB) sur le connecteur d'entrée avant de connecter l'appareil à un émetteur d'hyperfréquences quel qu'il soit. Les émissions d'hyperfréquences Wi-Fi LAN atteignent habituellement les 100 mW, celles des radios CB vont jusqu'à 2 W.

La sensibilité actuelle du CORNET® ED-85EXPlus5G va bien au-delà de -65 dBm (calibré), et peut mesurer jusqu'à -70 dBm, hors calibrage.

Orientation de l'antenne

L'orientation de l'antenne dépend du type d'antenne choisi. La plupart des hyperfréquences, comme celles des antennes-relais par exemple, sont polarisées verticalement. Dès lors, vous devriez théoriquement tenir l'appareil avec l'antenne souple fournie par défaut à la verticale pour effectuer vos mesures. Mais n'hésitez pas à transgresser cette règle et à effectuer des mesures en tenant l'appareil dans toutes les positions possibles afin de prendre en compte la réalité du terrain, notamment le principe de réflexion des ondes.

Antenne souple omnidirectionnelle fournie



Cette antenne omnidirectionnelle permet une mesure dans la bande de 800 MHz à 8 GHz, en provenance de toutes les directions. Pour une utilisation optimum, l'appareil doit être tenu en position verticale, donc avec l'antenne pointée vers le haut pour qu'elle puisse capter tous les signaux environnants. Les signaux vous arrivant dans le dos seront moins bien captés par l'appareil dans la mesure où votre corps les atténuera.

La plupart des signaux ayant une polarisation verticale, le fait de tenir l'appareil avec l'antenne à la verticale optimisera les mesures réalisées. Les signaux ayant une polarisation horizontale devront quant à eux être mesurés en tenant l'appareil à l'horizontale, avec l'antenne dirigée horizontalement.

ATTENTION : Il arrive que la polarisation d'un rayonnement change de direction quand elle est réfléchie par un objet métallique. D'autre part, la polarisation d'un signal peut parfois se situer quelque part entre l'horizontale et la verticale.

Antenne unidirectionnelle log-périodique LPDA1810

Cette antenne permet une mesure dans la bande de 1,8 GHz à 10 GHz. Pour une utilisation optimum, l'antenne doit être positionnée perpendiculairement à l'appareil, lui-même tenu à l'horizontal (à plat face à vous) car la plupart des signaux ont une polarisation verticale. Vous pourrez alors pointer avec l'antenne dans la direction que vous souhaitez mesurer et déterminer d'où provient le signal principal d'une pièce.



Avec une antenne unidirectionnelle telle que celle-ci, il est indispensable de faire de légers moulinets avec le poignet tout en tournant à 360° sur vous-même pour pouvoir connaître la plus haute valeur mesurée (valeur MAX) dans toutes les directions, pour pouvoir les comparer à celles préconisées par le standard allemand de baubiologie SMB2015. Une antenne directionnelle ne prenant comme son nom l'indique qu'une direction à la fois, il est logique d'y appliquer un coefficient supplémentaire (*1,5 à 2) pour obtenir des valeurs cohérentes par rapport à celles mesurées avec une antenne omnidirectionnelle.

Notre avis : Cette antenne est extrêmement intéressante pour étendre les fréquences mesurées jusqu'à 10 GHz. Cependant, nous pensons que son usage prioritaire reste de repérer la direction des signaux entrants principaux, afin de déterminer les zones éventuelles qu'il faut blinder dans une pièce. Les valeurs mesurées ne seront pas le seul intérêt de l'antenne, mais c'est plutôt le côté directionnel qui nous intéressera ici, notamment en complément de la BAT8 pour son côté mesure omnidirectionnelle, clairement plus indispensable pour réaliser des mesures de qualité, très proches des appareils de notre référence, soit le Gigahertz Solutions HFE59B + filtre de fréquences avec l'excellente antenne UBB27...

L'antenne logarithmique Bat8 : la référence à utiliser avec le CORNET® ED-85EXPlus5G

Cette antenne a quant à elle le gros avantage de pouvoir mesurer dans une bande étendue de fréquences allant de 400 MHz à 6 GHz, ce qui évite l'inconvénient d'avoir à changer d'antenne en fonction des fréquences.

Positionnée perpendiculairement à l'appareil, lui-même tenu horizontalement, elle se comportera comme une antenne **unidirectionnelle** (*1) (cf. paragraphe précédent, avec toutefois plus de mesures parasites liée au haut de son antenne).

Positionnée dans la même orientation que l'appareil, tenu lui-même verticalement, face à vous, sa forme particulière lui permet de fonctionner de manière quasi équivalente à une antenne **omnidirectionnelle** (*2) (haut de l'antenne de forme ovale) et vous donnera la valeur globale de la pièce. Ce sont ces valeurs qui seront des valeurs comparables à celles du standard allemand de baubiologie SMB2015 en utilisation quasi omnidirectionnelle.



(*1)



(*2)

La valeur mesurée dépend fortement de la position de l'appareil c'est-à-dire de sa distance et de son angle par rapport à la source de rayonnements, en particulier pour les mesures en intérieur où les rayonnements ne sont généralement pas émis avec la même puissance dans toutes les directions. Dans la plupart des bâtiments, les rayonnements viennent directement de leur source, mais peuvent aussi être réfléchis par de gros objets (situés à l'intérieur ou à l'extérieur). La combinaison des signaux directs et des signaux réfléchis provoque des interférences. En raison de ces interférences, la valeur mesurée peut beaucoup varier, même lorsque l'on déplace l'appareil d'à peine 10 ou 20 cm. Dans ces cas-là, il faut se baser sur la plus grande valeur mesurée (valeur MAX) pour déterminer si la quantité de rayonnements est acceptable.

Procéder par étapes

Après avoir raccordé l'antenne de votre choix, promenez l'appareil dans toutes les directions pour repérer d'où vient l'essentiel des rayonnements.

Mesure des pollutions externes

En premier lieu, il faut éliminer les sources de pollution internes en éteignant les téléphones fixes sans fil DECT, les téléphones portables, le Wi-Fi, en débranchant les TV et toute la domotique connectée afin de ne mesurer que les rayonnements provenant de l'extérieur et pouvoir ainsi clairement identifier les pollutions du voisinage et celles issues des antennes-relais.

Il est également important de bien identifier les zones de pénétration des hyperfréquences au niveau des murs, des fenêtres, des châssis, des plafonds, des sols etc. Cela vous aidera par la suite à choisir en cas de besoin le système de blindage le mieux adapté.

Mesure des pollutions internes

En second lieu, il faut rallumer vos différents appareils un à un afin d'évaluer la pollution électromagnétique engendrée par chacun d'entre eux, sans oublier le four à micro-ondes.

ATTENTION : De plus en plus d'appareils génèrent des ondes hyperfréquences, les plus communs étant les téléphones fixes sans fil, les téléphones portables, les tablettes bien sûr, mais aussi mais aussi tous les appareils qui servent à écouter ou diffuser de la musique sans fil, ainsi que certains systèmes de domotique ou de télésurveillance. Sachez également que de nombreux appareils pouvant sembler inoffensifs (téléphones ou tablettes par exemple) émettent en permanence un signal extrêmement nocif quand ils sont en recherche permanente de réseau Wi-Fi alors même que vous avez désactivé le vôtre !

Cas spécifique des compteurs intelligents

Les compteurs qui émettent en hyperfréquences génèrent de courtes salves pulsées après un temps d'attente. Pour obtenir une mesure cohérente, il faut donc repérer quelle est la valeur maximum mesurée en patientant le temps nécessaire. Dans ce cas, les valeurs de crêtes affichées sur l'histogramme sont également un bon moyen de repérer ces salves.

Il faut savoir qu'actuellement, en France, seuls certains compteurs de gaz et d'eau émettent en hyperfréquences. Les compteurs d'électricité Linky ne génèreront ce type de fréquences que dans certains cas particuliers et uniquement lorsqu'ils seront équipés d'une option HF. Dans un premier temps, si vous voulez évaluer la problématique de ce type de compteur, il vous faudra vous équiper d'un appareil spécifique de type Greenwave ou Stetzeriser Microsurge Meter.

Précautions à prendre

Ne placez jamais le mesureur directement sur une source de pollution afin de ne pas le saturer et endommager son capteur. Veillez à respecter une distance de sécurité d'au moins 30 cm (a minima d'une longueur d'onde d'écart entre la source mesurée et l'appareil).

Procéder ainsi est le meilleur moyen d'obtenir des mesures correctes des hautes fréquences avec cet appareil. Cela permet de garantir une mesure en « champ lointain », ce pour quoi ce modèle est conçu.

D'autre part, étant donné que le niveau et la densité de puissance d'un signal réduit très vite dès que l'on s'éloigne de sa source (inversement proportionnel au carré de la distance), veillez à rester à distance raisonnable des sources d'hyperfréquences pour limiter au maximum les effets qu'une exposition trop forte à ces rayonnements provoquerait sur vous.

Un signal pulsé est composé de salves extrêmement rapides, un temps élevées un temps à zéro. Mesurer la valeur pic de ces salves est donc déterminant pour évaluer leurs effets biologiques sur la santé humaine. La nocivité des signaux numériques pulsés est ainsi évaluée avec un facteur 10 par rapport aux risques liés aux signaux analogiques non pulsés, selon la baubiologie allemande qui les considère comme extrêmement néfastes et agressifs pour le corps (ce facteur est inclus dans les valeurs indicatives du standard SMB2015, en Annexe 3).

Annexe 2 : Réduire les sources de rayonnements

Repérer les sources de rayonnements électromagnétiques dans vos espaces de vie intérieurs et sur vos lieux de travail et évaluer rapidement la nature et la puissance de ces rayonnements est donc une première étape fondamentale à effectuer, et le CORNET® ED-85EXPlus est un appareil parfaitement conçu pour vous y aider. Diverses vidéos, disponibles sur le site www.geotellurique.fr, pourront également vous apporter un supplément d'informations.

La **deuxième étape** consistera ensuite à **mettre en œuvre des solutions concrètes d'hygiène électromagnétique** afin de diminuer de manière significative ces rayonnements polluants dans votre environnement. Selon les valeurs que vous aurez mesurées et au regard du standard allemand de baubiologie SMB2015 (cf. Annexe suivante), un blindage de votre habitat pourrait alors s'avérer nécessaire pour vous protéger des sources extérieures de pollution.

Très économiques, les couvertures de survie, les feuilles d'aluminium ou les pare-soleils argentés sont des moyens relativement efficaces de se protéger, **à titre temporaire,** de la plupart des hyperfréquences. Parfaites pour des essais de blindage, les couvertures de survie peuvent également servir à couvrir certaines zones afin de faire des tests avant/après pour simuler l'efficacité d'un éventuel futur blindage. Mais, étant donné les risques liés aux matériaux entrant dans leur composition (pouvant induire des allergies aux métaux lourds), nous déconseillons l'usage de ce type de produits à long terme.

Par ailleurs, notre expérience nous montre qu'un blindage intégral, pourtant seule solution dans de nombreux cas, est difficile à mettre en œuvre de manière optimale, et ne doit être envisagé qu'après avoir supprimé toutes les sources de pollutions intérieures existantes, et avoir identifié les pollutions extérieures et surtout de quelles directions elles proviennent. Sans ce diagnostic ou si le blindage était mal réalisé et présentait des « fuites » ou défaut d'étanchéité aux ondes, celles qui arriveraient à pénétrer dans la pièce continueraient à se réfléchir sur les parois perturbant ainsi une personne électrohypersensible et lui laissant, malgré un mieux mesurable, une désagréable sensation d'inconfort.

La majorité des produits de blindage hautes fréquences fonctionnent sur le principe de la réflexion, c'est-à-dire qu'ils reflètent les ondes à la manière d'un miroir double face. Vivre dans une pièce blindée nécessite donc d'accepter de changer ses habitudes et de renoncer aux technologies sans fil. Car, une fois mis en place, le blindage retiendrait les nuisances des appareils émettant des hyperfréquences depuis l'intérieur de la pièce en réfléchissant leur pollution électro magnétique sur les murs. C'est notamment pour limiter ces désagréments que nous préconisons de recouvrir le mur faisant face à la principale entrée d'ondes d'un papier peint, encore trop rarement utilisé, dont la spécificité est d'absorber les ondes.

Tout blindage de surface importante doit obligatoirement être mis à la terre par un électricien avant sa mise en œuvre, car la plupart des produits de blindage sont conducteurs. En l'absence de mise à la terre, un défaut d'isolement entre un conducteur actif sous tension (fil de phase) et le blindage pourrait porter la structure conductrice du blindage à un potentiel dangereux et présenter un risque de choc électrique. Par ailleurs, sans mise à la terre, les câbles et canalisations électriques situés à proximité du blindage peuvent induire un fort champ électrique propagé à toute la structure et difficile à supporter par une personne électrosensible. Vous l'aurez compris, pas de blindage sans une terre électrique de qualité, idéalement entre 10 et 30 Ohms !

Le blindage d'une pièce étant complexe à réaliser, il est donc fortement conseillé de s'adresser à des personnes compétentes pour le mettre en œuvre. Mais avant d'y recourir, lorsque cela est suffisant pour vous protéger, nous vous suggérons d'envisager tous les autres moyens efficaces et plus simples à mettre en œuvre pour limiter les pollutions rayonnées à votre domicile en général, et dans votre chambre en particulier, cette pièce étant la principale zone à protéger pour obtenir un sommeil réparateur. L'utilisation d'un baldaquin anti-ondes pourrait par exemple s'avérer être une solution moins compliquée à mettre en œuvre et vous permettrait de vous rendre compte des bénéfices qu'il y a à retirer pour votre santé de dormir dans un endroit exempt de toute pollution électromagnétique.

Il nous parait important aussi de rétablir les fréquences naturelles de la terre dans les lieux blindés qui en sont dépourvus ou dans les environnements totalement saturés en pollutions électromagnétiques artificielles. Pour ce faire, le filet NIP de Top-Quant, à placer au niveau du plancher de la pièce ou sous le matelas, permet de récréer un champ électromagnétique naturel, bénéfique pour notre santé, dont nous sommes trop souvent déconnectés.

Enfin, le CORNET® ED-85EXPlus5G mesure les hyperfréquences et le champ magnétique basses fréquences, et il ne faut pas oublier que dans une majorité des cas, selon nos diagnostics, les pollutions électromagnétiques liées aux basses fréquences de type champ électrique (non mesuré avec cet appareil) sont souvent aussi significatives que celles liées aux hyperfréquences bien que souvent moins bien prises en compte. Un diagnostic complet s'impose donc de tous les types de fréquences et rayonnements.

Afin de vous familiariser avec cette problématique, nous vous conseillons vivement la lecture d'un guide d'explications comme celui des éditions Terre Vivante, La pollution électromagnétique : Santé, législation, protection dans l'habitat par Claude Bossard, Marie Milesi, Isabelle Nonn Traya, Alain Richard, et Michèle Rivasi, ou du guide complet de David BRUNO "Comment se protéger des ondes électromagnétiques ?", en vente sur notre site www.geotellurique.fr.

D'autre part, sachez que toute notre équipe est à votre disposition pour vous conseiller et vous proposer de nombreuses solutions de protections sur mesure afin de vous éviter bien des déconvenues et des achats inutiles. N'hésitez pas à nous appeler après avoir relu au besoin ce guide, ou à consulter également notre chaîne Youtube Geotellurique, qui peut également vous amener différentes solutions d'hygiène électromagnétique à envisager et mettre en place !

Enfin, notre formation très accessible d'hygiène électromagnétique peut aussi vous aider à utiliser efficacement cet appareil, qui y est décrit de manière complète dans toutes ses fonctionnalités et qui est utilisé dans un diagnostic complet filmé pour vous apprendre à devenir autonome avec cet appareil de mesures.

Annexe 3 : Respecter les valeurs de précaution

pour mieux vivre dans un environnement électromagnétique assaini

Voici quelques recommandations de **valeurs de précaution à respecter** dans les zones de repos concernant les champs électromagnétiques hautes fréquences.

Les signaux pulsés devraient toujours être inférieurs à :

- **0,1 µW/m²** d'après l'institut de Baubiologie et d'Écologie de Neubeuern
- **1 µW/ m²** d'après les autorités médicales de la ville de Salzburg
- **3 à 6 µW/m²** (soit 0,034 V/m à 0,047 V/m) d'après le dernier rapport Bio initiative de 2012, établi par des scientifiques indépendants

Les normes officielles appliquées dans la majorité des pays sont situées très largement au-dessus de ces recommandations, pourtant critiquées par de nombreux médecins spécialisés dans les nuisances de l'environnement, les spécialistes en bio construction et de nombreuses institutions scientifiques indépendantes. Ainsi, selon les bandes de fréquences utilisées, **les limites officielles sont généralement comprises entre 4 et 10 W/m² (4 000 000 µW/m² à 10 000 000 µW/m²)**, soit des milliers de fois supérieures aux recommandations de valeurs de précaution ci-dessus !

Or, si ces valeurs correspondent aux seuils où se produisent **l'échauffement thermique des cellules**, au vu des dernières études d'impact sur la biologie du vivant, il est désormais établi que les rayonnements électromagnétiques endommagent les cellules bien en dessous de ces seuils **(effets athermiques également dits biologiques)**. Une grande majorité de spécialistes indépendants s'accordent donc aujourd'hui à recommander les valeurs d'exposition les plus faibles possibles et se réfèrent désormais aux **valeurs indicatives du standard allemand de Baubiologie SMB2015 comme valeurs de précaution à long terme pour les zones de longue exposition et de repos, le niveau de faible anomalie étant jugé acceptable pour une bonne récupération à long terme dans les zones de repos ou de longue exposition.**

Chez www.geotellurique.fr nous recommandons bien évidemment à tous, et encore plus spécifiquement aux personnes malades ou électro-hypersensibles notamment, de se référer aux valeurs indicatives de ce standard... Dans la pratique, il est parfois devenu difficile aujourd'hui d'appliquer ces valeurs sans blinder son habitation ou a minima les chambres qui devraient, pour pouvoir bien récupérer et favoriser la régénération de nos défenses immunitaires, être de véritables sanctuaires. Pour cela, nous préconisons d'atteindre des valeurs de précautions situées de préférence au maximum en « faibles anomalies », et pour les personnes les plus impactées en aucune anomalie la nuit !

Les valeurs indicatives ci-après complètes pour les autres mesures que celles effectuées à l'aide de cet appareil, préconisées par le standard allemand de Baubiologie SMB2015, peuvent être trouvées aux adresses suivantes :

www.baubiologie.de

www.geotellurique.fr (en téléchargement sur la fiche produit)

BAUBIOLOGIE MAES / Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN VALEURS INDICATIVES

Complément au standard de la technique de mesure en baubiologie SBM-2015

VALEURS INDICATIVES EN BAUBIOLOGIE

POUR LES ZONES DE REPOS

Les valeurs indicatives en baubiologie sont des valeurs de précaution. Elles concernent les zones de repos et de sommeil, la période de régénération particulièrement sensible de l'homme et le risque à long terme qui y est lié. Elles sont basées sur l'état actuel des connaissances et de pratique en baubiologie et s'orientent à ce qui est réalisable. Par ailleurs, des études scientifiques et d'autres recommandations sont mises à contribution de l'évaluation. Avec le standard de la technique de mesure en baubiologie, il s'agit de l'identification, de la minimisation et de la prévention professionnelle des influences critiques de l'environnement dans les bâtiments. L'exigence et l'objectif sont l'identification, la localisation et l'estimation des sources des expositions significatives, avec le respect global de tous les points du standard et la synthèse experte des nombreuses possibilités de diagnostic pour créer un milieu de vie le moins pollué et le plus naturel.

Les **valeurs non significatives** représentent un maximum de précaution. Elles correspondent aux critères environnementaux naturels ou à la limite minimale des impacts de la civilisation que l'on rencontre fréquemment et presque inévitablement.

Faiblement significatif veut dire : appliquer des améliorations à chaque fois que cela est possible, par précaution et pour le soin particulier des personnes sensibles ou malades.

Fortement significatif n'est plus acceptable du point de vue baubiologique. Des mesures d'assainissement sont nécessaires dans un avenir proche. En plus des nombreux exemples de cas, des études scientifiques mentionnent souvent des effets biologiques et des problèmes sanitaires.

Les **valeurs extrêmement significatives** nécessitent un assainissement cohérent et urgent. Dans ce cas, des valeurs indicatives et des recommandations internationales pour l'intérieur et les postes de travail sont en partie atteintes ou dépassées.

Si plusieurs valeurs significatifs sont présentes au divers points du standard ou individuellement, l'évaluation globale devrait être plus sévère.

Principe de référence :

Toute réduction de risque est souhaitable. Les valeurs indicatives sont des repères. La référence est la nature.

Les indications en petits caractères, à la fin de chaque point du standard en baubiologie sont fournies à titre d'information comparative, avec par exemple des valeurs limites légales en vigueur ou d'autres valeurs indicatives, recommandations, résultats de recherches scientifiques ou références naturelles.

Valeurs indicatives pour les zones de repos SBM-2015 Page 1		**non** significatif	**faiblement** significatif	**fortement** significatif	**extrêmement** significatif

A CHAMPS, ONDES, RAYONNEMENT

1 CHAMPS ÉLECTRIQUES ALTERNATIFS (basses fréquences)

Intensité de champ liée à la terre en volt par mètre	**V/m**	**< 1**	**1-5**	**5-50**	**> 50**
Tension induite corporelle liée à la terre en millivolt	**mV**	**< 10**	**10-100**	**100-1000**	**> 1000**
Intensité de champ hors potentiel en volt par mètre	**V/m**	**< 0,3**	**0,3-1,5**	**1,5-10**	**> 10**

Les valeurs sont valables pour la plage jusqu'à et autour de 50 Hz, les fréquences plus élevées et les harmoniques distinctes sont à considérer d'un œil plus critique.

DIN/VDE 0848 : travail 20.000 V/m, population 7000 V/m ; BImSchV : 5000 V/m ; TCO : 10 V/m ; congrès US/EPA : 10 V/m ; études leucémie de l'enfant : 10 V/m ; études stress oxydatif, formation de radicaux libres, baisse de mélatonine : 20 V/m ; BUND : 0,5 V/m ; nature : < 0,0001 V/m

2 CHAMPS MAGNÉTIQUES ALTERNATIFS (basses fréquences)

Densité de flux en Nanotesla	**nT**	**< 20**	**20-100**	**100-500**	**> 500**

Les valeurs sont valables pour la plage jusqu'à et autour de 50 Hz, les fréquences plus élevées et les harmoniques distinctes sont à considérer d'un œil plus critique. Le courant du secteur (50 Hz) et le courant de traction (par exemple en Allemagne 16,7 Hz) sont à saisir séparément.

En cas de fluctuations temporelles et distinctes des champs, il faut se servir du 95^{e} centile pour l'évaluation qui est issu des enregistrements de longue durée, particulièrement pendant la nuit.

DIN/VDE 0848 : travail 5.000.000 nT, population 400.000 nT ; BImSchV : 100.000 nT ; Suisse : 1000 nT ; WHO/IARC : 300-400 nT « potentiellement cancérigènes » ; TCO : 200 nT ; congrès US/EPA : 200 nT ; DIN 0107 (EEG) : 200 nT ; BioInitiative : 100 nT ; BUND : 10 nT ; nature : < 0,0002 nT

3 ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES (hautes fréquences)

Densité de puissance en micro watt / mètre carré	**µW/m²**	**< 0,1**	**0,1-10**	**10-1000**	**> 1000**
Intensité de champ électrique en volt par mètre	**V/m**	**< 0,006**	**0,006-0,061**	**0,061-0,61**	**> 0,61**

Les valeurs sont valables pour les services de radiocommunication, par exemple GSM, DCS, UMTS, TETRA, LTE, WiMAX, Radio, Télévision, WiFi, DECT, Bluetooth, etc. Les indications se rapportent aux valeurs maximales. Les valeurs indicatives ne s'appliquent pas au radar rotatif.

Les ondes radioélectriques plus critiques, par exemple les signaux pulsés ou périodiques (Téléphonie mobile GSM, TETRA, DECT, WiFi, TNT, etc.) et les technologies à large bande avec des composantes/structures pulsées (UMTS, LTE, etc.) devraient être évalués plus strictement, en particulier avec des caractères significatifs plutôt forts, et des ondes moins critiques, par exemple des signaux non pulsés ou non périodiques (VHF, THF, ondes courtes, ondes moyennes, ondes longues, radiodiffusion analogique, etc.) devraient être évalués plus généreusement, en particulier avec des caractères significatifs plutôt faibles.

Anciennes valeurs indicatives en baubiologie SBM-2003 pour ondes radioélectriques : pulsé < 0,1 aucune, 0,1-5 faible, 5-100 forte, > 100 µW/m³ extrême anomalie; non pulsé< 1 aucune, 1-50 faible, 50-1000 forte, > 1000 µW/m² extrême anomalie

DIN/VDE 0848 : travail jusqu'à 100.000.000 µW/m², population jusqu'à 10.000.000 µW/m²; BImSchV : jusqu'à 10.000.000 µW/m² ; téléphonie mobile : Suisse jusqu'à 100.000 µW/m², résolution de Salzbourg / ordre médecin 1000 µW/m², BioInitiative 1000 µW/m² en extérieur, parlement UE STOA 100 µW/m², Salzburg 10 µW/m² en extérieur, 1 µW/m² en intérieur ; perturbation EEG et système immun. : 1000 µW/m² ; fonction du portable : < 0,001 µW/m² ; nature : < 0,000.001 µW/m²

Annexe 4 : Abréviations / définitions des ondes artificielles

Unité de mesure	Abréviation	Définition
Puissance en Watt	W 1 µW = 0,000.001 Watt	Exprime une puissance : courant x tension (A x V = W)
Densité de puissance	W/m²	Exprime la puissance d'un rayonnement : énergie par unité de surface
Tension en Volt	V 1 mV = 0,001 Volt	Exprime une différence de potentiel électrique entre deux points
Intensité du champ électrique	Volt par mètre - V/m	Energie électrique présente dans l'air entre deux points distants
Champ (d'induction) magnétique	Tesla : T // Gauss : G	1 µT = 10 mG
Décibel-milliwatt	dBm	Unité indiquant le rapport de puissance en décibels (dB) entre la puissance mesurée et un milliwatt (mW).

WiFi	Wireless Fidelity	Réseau local sans fil
WiMAX	Wordwide Interoperability for Microwave Acess	Réseau sans fil, en provenance d'un opérateur extérieur
WLAN	Wireless local area network	Réseau local sans fil
CPL	Courant Porteur en Ligne	Internet filaire par les prises électriques équipées d'adaptateurs, Compteurs « intelligents »
DECT	Digital Enhanced Cordless Telephone	Téléphones sans-fil sur base
GSM (2G)	Global System for Mobile Communications	Téléphonie mobile
UMTS (3G)	Universal Mobile Telecommunications System	Téléphonie mobile
LTE (4G)	Long Term Evolution	Téléphonie mobile
5G NR	5G NR (new radio ou nouvelle radio)	Téléphonie mobile
TETRA	Terrestrial Trunked Radio	Radio terrestre à ressources partagées utilisée par les pompiers, gendarmes, policiers, ambulanciers

Le Cornet ED-85EXPlus5G est conçu pour effectuer des évaluations simples et rapides de l'environnement électromagnétique au quotidien. Les valeurs mesurées doivent être prises en compte uniquement **à titre indicatif**. La procédure officielle de mesure des seuils de sécurité des hyperfréquences est complexe et doit être mis en œuvre par des techniciens qualifiés avec des instruments de laboratoire. L'ED88TPlus5G est donc un simple instrument d'évaluation et non un appareil homologué par les autorités judiciaires et médicales.

Ce produit a été conçu pour un usage personnel et non commercial.

En cas de doute sur une information contenue dans ce guide, nous vous prions de vous référer à la notice du fabricant fournie avec l'appareil en version originale.

En raison d'améliorations continues dans la conception des appareils décrits, les informations contenues dans ce manuel sont sujettes à modifications sans préavis. L'appareil et le manuel ont été conçus avec le plus grand soin. Toutefois, le vendeur ou le fabricant ne pourront être tenus pour responsables en cas de dommages directs ou indirects survenus durant ou après l'utilisation de cet appareil suivant les informations de ce manuel.
Un manuel complémentaire pour l'acquisition numérique des données de mesure est disponible au téléchargement sur la fiche de ce produit sur notre site www.geotellurique.fr , onglet documents joints.

Manuel rédigé par notre équipe sous la direction de Bruno Geissert,
Equilibre Habitat Santé Conseils SARL,

www.geotellurique.fr
