

*ME 3840B*  
*Analyseur de perturbations*  
*universel pour champs*  
*électromagnétiques*  
*de 5 Hertz à 100 Kilohertz*

*Code : 100636*

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

**Conservez cette notice pour tout report ultérieur !**

**Note de l'éditeur**

Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

**Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.**

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE. XXX/04-08/JV



## Manuel d'utilisation

Il est impératif de consulter ce manuel avant la première utilisation. Il contient des remarques importantes concernant la sécurité, l'usage et l'entretien de l'appareil.

Ces analyseurs d'intensité de champs électromagnétiques de la série de construction ME 3 des SOLUTIONS GIGAHERTZ imposent de nouveaux critères de grandeurs en ce qui concerne la technique de mesure de champs alternatifs de basses fréquences : Une technique de mesure professionnelle fut réalisée pour un rapport qualité-prix unique au monde. Ceci fut possible par la mise en place d'éléments de circuits pour lesquels on a déposé un brevet ainsi que par le procédé de fabrication le plus moderne.

Cet appareil, dont vous avez fait l'acquisition, vous permettra d'obtenir une information qualifiée d'un indice de confiance sur l'exposition à des champs alternatifs électriques et magnétiques conformément à la procédure de mesure des directives des postes vidéo reconnues internationalement et de la biologie de construction (TCO/MPR) dans le champ de fréquences de 5 Hz à 100 KHz.

Cet analyseur ME 3840B est conforme aux directives CE correspondantes : 98/336/EWG, 92/31/EWG, EN50082-1 et EN55011.

Nous vous remercions de votre confiance que vous nous avez témoignée par l'achat de cet analyseur ME 3840B. Nous sommes persuadés qu'il conviendra à vos attentes et nous vous souhaitons beaucoup de plaisir dans l'utilisation de cet appareil.

### Consignes de sécurité

Nous vous prions de lire attentivement cette notice avant la première mise en service de cet appareil. Elle vous donnera les consignes de sécurité, d'utilisation et d'entretien de cet appareil.

La mise à la terre de l'appareil de mesure par le câble ci-joint, nécessaire pour la mesure du champ électrique, devrait être installée sur une conduite d'eau, de gaz ou de chauffage. S'il n'existe aucune autre possibilité de mise à la terre, l'électricien peut relier à la terre par le fil conducteur de protection de la mise à la terre. Dans ce cas, il peut y avoir un danger de chocs électriques, si la borne de terre entre en contact avec la phase conductrice.

Ne mettez pas l'appareil en contact avec l'eau ou la pluie. Nettoyez l'appareil de l'extérieur avec un chiffon légèrement humide. N'utilisez pas de détergents ou sprays.

Avant de procéder au nettoyage ou à l'ouverture du boîtier, il convient de débrancher l'appareil et de retirer tous ceux liés à l'appareil par le câble. Toutes pièces à l'intérieur de ce boîtier nécessitent un entretien par un spécialiste.

On entend souvent parler de mesures de protections contre les sources de champs. C'est un sujet extrêmement délicat. Une protection doit absolument être installée par un professionnel expérimenté, car une mise à la terre défectueuse aura à peu près l'effet inverse : la protection servira d'antenne pour les champs de toutes les fréquences.

Ne prenez en aucun cas des mesures sanitaires coûteuses et de grande ampleur ou ne planifiez pas de déménagement avant d'avoir consulté un expert qualifié en construction écobioologique. Vous trouverez des coordonnées dans le chapitre littérature ou sur notre site [www.gigahertz-solutions.de](http://www.gigahertz-solutions.de).

Vous y trouverez également un exposé sur les installations électriques écobioologiques utiles.

## Littérature

Wolfgang Maes : Stress durch Strom und Strahlung, IBN Institut für Baubiologie + Ökologie, Holzham 25, 83115 Neubeuern (à recommander aux non initiés grâce à beaucoup d'exemples pratiques facilement compréhensibles)

Verbraucherzentrale Niedersachsen e.V : Wir reden von Elektromog, Hannover (actualisé tous les ans)

Wohnung und Gesundheit, vierteljährige Zeitschrift, IBN (s.o)

Elektromog-Report im Strahlentelex, Monatszeitschrift, Verlag Thomas Dersee, Berlin

Vous trouverez beaucoup d'autres sources dans les livres mentionnés ci dessus.  
Retrouvez de nombreux liens sur ce thème sur notre site [www.gigahertz-solutions.de](http://www.gigahertz-solutions.de)

En raison de la haute résolution de cet appareil de mesure, l'électronique est sensible à la chaleur, aux secousses. C'est pourquoi il est recommandé de ne pas l'exposer au soleil ou à la chaleur, de ne pas le laisser tomber ou le manipuler à boîtier ouvert.

N'utilisez cet appareil qu'à des fins prévues à cet effet et les pièces de rechange fournies et recommandées.

## Instruction concernant la mesure

### Remarque préliminaire

Vous trouverez dans la brochure ci-jointe des informations de fond concernant l'impact des champs alternatifs électromagnétiques sur le corps humain, les instructions techniques et les actions correctives.

### Le dispositif de préparation à la mesure.

1. Ouvrez le compartiment à piles. Mettez la pile dans le compartiment en la raccordant à son clip puis refermez le compartiment.
2. Pour procéder à l'analyse de perturbations sur le lieu de travail ou à la maison, tous les types de consommateurs doivent être branchés même ceux qui se mettent en route automatiquement, par exemple le réfrigérateur, le chauffage par accumulation électrique (aussi dans salles voisines). Par la mise en marche et l'arrêt de certains appareils consommateurs, on peut limiter le nombre d'appareils essentiels. Par l'arrêt de l'ensemble du circuit au moyen du coupe-circuit automatique dans la boîte à fusibles de la maison, on peut constater quels champs circulent dans la maison et ceux qui circulent à l'extérieur, par exemple des lignes haute-tension, courant de caténaïres de voies ferrées, des boîtes de transfo ou installations des appartements voisins.
3. Une esquisse de l'endroit mesuré et des valeurs obtenues permettent une analyse ultérieure de la situation. De cette façon, des mesures d'urgence sont dérivées, tout particulièrement, les types de lieu principaux sont mis à l'étude !
4. Le signal sonore proportionnel à l'intensité du champ simplifie une mesure sondée.

## Instruction concernant la mesure de champs alternatifs électriques

Pour obtenir des résultats fiables, stables conformément aux directives correspondantes (TCO, MPR II, TÜV), cet appareil doit être relié, avant de procéder à la mesure de champs alternatifs électriques, par le câble de mise à la terre ci-joint avec un potentiel terrestre. Une attestation fiable au sujet des champs alternatifs électriques n'est pas possible sans un lien en bonne et due forme au potentiel terrestre.

## 1. Mise à la terre de l'analyseur de perturbation et de la personne qui mesure.



Sch. 01

Une conduite d'eau, de gaz ou de chauffage central sans enduit avec l'aide d'une borne de mise à la terre STV0008 (accessoire optionnel fourni) sont bien conçus pour une mise à la terre. De façon alternative, l'électricien peut relier à l'aide d'une pince crocodile directement au fil conducteur de protection d'une mise à la terre.

**Attention** : Lors d'un contact avec la phase, il y a danger de choc électrique !



Sch. 02

Mettez la fiche jack du câble de mise à la terre dans la borne prévue à cet effet ("mise à la terre", symbole de mise à la terre) et dirigez le câble situé sur le côté du boîtier vers l'arrière.

**Attention** : Si le câble de mise à la terre ou si un doigt se trouvent devant l'appareil de mesure, la valeur obtenue est ainsi faussée.

## 2. Réalisation de la mesure (de champs alternatifs électriques)

Allumez l'appareil et positionnez l'interrupteur " type de champs " sur " E " pour les champs alternatifs électriques. Faites attention à la position de la personne par rapport à la terre. Lors de la mesure, faites attention à ce que le câble de mise à la terre soit dirigé vers l'arrière et que la personne qui mesure se tienne derrière cet analyseur. Tenez l'appareil à proximité de votre corps (plus l'appareil est loin du corps, plus l'indication est faussée). Ciblez les sources de champs supposées, par exemple si on ne connaît aucune source concrète, analysez systématiquement la salle. Procédez de cette façon :

- Parcourir la pièce lentement pour un premier aperçu.
- S'arrêtez fréquemment pour pouvoir mesurer l'intensité des champs vers l'arrière, à gauche, à droite et vers le haut.
- Continuez la mesure en direction de la forte indication pour identifier la source des champs.
- Quand vous avez choisi un endroit propice pour de longs séjours, par exemple le lit ou le lieu de travail, analysez toutes les directions en respectant les consignes ci-dessus et tenez l'appareil dans la position de l'indication la plus élevée.
- La valeur qui a été obtenue dans la direction de l'indication la plus élevée, peut être mise à contribution dans une première approche comme une intensité résultante.

Gigahertz Solutions a présenté deux nouvelles gammes d'interrupteurs de champs, lesquels offrent pour la première fois des solutions pour la réduction systématique des champs :

- mêmes les appareils électroniques tels que les ampoules à économie d'énergie, variateurs, aspirateurs, les appareils en stand-by, les blocs d'alimentation ou les chargeurs peuvent être allumés ou éteints automatiquement
- les lampes d'appoint fonctionnent aussi en position déconnectée (gammes confort)
- les interrupteurs de champ NA1 à NA 8 de la gamme " confort " de Gigahertz Solutions sont les premiers appareils à porter le sigle VDE pour la sécurité des appareils.

Si l'interrupteur représente pour vous un investissement utile, vous pouvez l'installer vous-même facilement :

- si possible à deux : un personne lit les relevés dans la chambre, en particulier dans la zone de la tête et du corps (régler l'appareil sur " E ")
- l'autre personne déconnecte les fusibles correspondants et également les circuits alentours.
- la personne effectuant les mesures relève chaque valeur atteinte pour les différents états des fusibles.
- si les valeurs diminuent fortement de cette façon, l'installation d'un interrupteur de champ est donc tout à fait utile.

## Mesures diverses

Grâce à votre appareil de mesure, vous pouvez prendre sans problème des mesures vraiment efficaces pour réduire les champs électromagnétiques.

" prises en phase " :

Étant donné que la prise est branchée " en phase " (en référence aux deux prises " phase " et " neutre "), la charge du champ est souvent réduite de façon importante par rapport aux valeurs d'origine. Le problème est maintenant de savoir quelle position de la prise est la " bonne ".

Il faut maintenant déterminer la phase de la prise à l'aide d'un tournevis testeur et l'inscrire sur la prise. Mesurez maintenant le champ électrique de l'appareil éteint, en orientant l'appareil de mesure sur la lit ou le bureau (la fiche doit donc être branchée à la prise). Mémorisez le champ de force et laissez l'appareil allumé. Débranchez à présent la fiche, permutez aussi le pôle et rebranchez la à la prise. La plus faible valeur désignait la " bonne " position ! Une petite marque sur la fiche du même côté que sur la prise vous assure de conserver le bon branchement. Attention aux multiprises !

L'utilisation de prises bipolaires avec interrupteur est facile et efficace. Il est donc aisé de débrancher tous les appareils en une seule fois grâce à un interrupteur et d'ainsi éviter les champs alternatifs électriques de toutes les alimentations. Il faut également éviter autant que faire se peut les rallonges. Les câbles et prises blindés peuvent aussi être utilisés pour réduire la charge des champs. Cela vaut également pour les réseaux câblés existant, comme dans les constructions neuves, tout comme pour les alimentations des lampes et des appareils électriques. Ces articles sont toutefois beaucoup plus onéreux que leurs variantes standard, non blindées.

- les appareils avec transfo, par exemple les émetteurs radio, les chargeurs, les transfos de lampes halogènes
- tubes fluorescents et ampoules à économie d'énergie
- les téléphones mobiles (GSM) et DECT (hautes fréquences pulsées !)

Les sources lumineuses sont un bon exemple de possibilités écobio-logique onéreuses et peu onéreuses ayant les mêmes effets : les bons, les vieilles ampoules à incandescence constituent, à une distance minimum, une source de champs infime. À l'inverse, les ampoules à économie d'énergie et les transfos d'halogène peuvent être des sources de perturbation considérables. Pour les ampoules à économie d'énergie, cela est dû essentiellement aux parts d'harmoniques hautement énergétiques, pour les lampes halogènes principalement à cause du transfo, qui peut être la source de champs magnétiques importants. En utilisant ces deux types d'éclairages pour le bureau, la table ou en tant que lampe de chevet, vous augmentez la charge du fait de sa proximité.

### Se tenir à l'écart

Comme précisé dans le chapitre sur les principes physiques, plus vous éloignez la source du champ, plus le champ de force diminue vite. Voici donc une mesure efficace et dans la plupart des cas facile à appliquer pour réduire la charge de ces champs : se tenir à l'écart !

Cette mesure fonctionne également pour les champs dont les sources se trouvent à l'extérieur du rayon d'influence. Par exemple, lorsqu'en effectuant des mesures vous avez constaté qu'une ligne à haute tension, le caténaire d'une voie ferrée, qu'une station de transformation, qu'une colonne sèche pour les étages supérieures d'un immeuble ou que " même " que la télévision des voisins, qui se trouve de l'autre côté du mur se trouve derrière votre tête de lit est la source du champ, un déménagement à l'intérieur de votre habitation ou un changement du lieu des pièces dans lesquelles vous passez régulièrement une grande partie de votre temps (bureau, lit, etc.) peut avoir des effets bénéfiques. Comme déjà affirmé précédemment, en doublant l'éloignement par rapport à la source, seule une infime partie du champ de force subsiste.

### Interrupteurs de champs

L'utilisation d'interrupteurs de champs est une mesure très efficace pour réduire la durée d'exposition aux champs électriques de l'alimentation d'une habitation. Ils sont installés dans les boîtes à fusibles et interrompent automatiquement l'alimentation lorsque aucun appareil situé dans le rayon du fusible concerné n'est allumé. De cette façon, aucun champ ne circule dans l'ensemble des câbles situé dans ce rayon. Dès que le courant est à nouveau utilisé, ce dispositif se désactive automatiquement. Cette mesure est souvent la plus intéressante dans un ratio coût-avantage par rapport à la réduction des champs et est souvent recommandée comme première mesure sanitaire par la construction écobio-logique.

Lors d'une mesure sur un support ou d'un appareil de mesure, une personne ou une table de métal (50 x 50) pour une mesure stable doit être orthogonale et centrée dans un espace de 5 cm derrière l'appareil de mesure. Pour une analyse du lieu de sommeil, on devrait procéder à la mesure dans tous les cas " sous des conditions de sommeil ", à l'aide d'une lampe de chevet débranchée. Le champ électrique peut même s'intensifier lors de la mise hors circuit (en raison d'une forte chute de tension).

**Recommandation concernant les valeurs limites pour les champs électriques alternatifs :**  
**Inférieure à 10 V/m, et si possible < 1 V/m (à 50 Hz).**

### Instruction concernant la mesure de champs alternatifs magnétiques

Allumez l'appareil et positionnez l'interrupteur " types de champs " sur " M " pour les champs alternatifs magnétiques. Régler le module de filtrage sur " 50Hz ".

À la différence des champs alternatifs électriques, l'appareil n'a pas besoin d'être mis à la terre pour une mesure fiable des champs magnétiques. La mesure n'est même pas perturbée par la présence de personnes ou de masse à l'avant de l'appareil.

Ciblez à l'aide de cet appareil les sources de champs supposées, par exemple si aucune autre source de champs n'est connue, analysez systématiquement la pièce. Procédez comme suit :

- Parcourir la pièce lentement pour obtenir une première estimation. Le capteur est positionné sur l'appareil de sorte que les pollueurs de ces champs les plus fréquents sont mesurés à la maison par l'appareil tenu horizontalement. De plus, les trois mesures peuvent sans cesse être vérifiées comme le montrent les illustrations 03-05.
- En pratique, il est important de communiquer la position de l'appareil dans laquelle la valeur élevée a été obtenue pour pouvoir identifier la source de ces champs. Il faut continuer à prendre la mesure dans la direction où l'indication continue de monter. Il faut retenir provisoirement l'inclinaison de l'appareil. Pour obtenir une mesure exacte, il convient de tenir l'appareil de façon stable, sans bouger.
- Aux endroits déterminants, comme par exemple le lieu de travail, au salon ou dans la chambre, il convient de prendre la mesure dans tous les cas dans les 3 dimensions comme expliqué ci-dessous.

### Identification des champs de force magnétique en cas de sources multiples

Il convient pour cela de réaliser 3 mesures séparées et de relever à chaque fois les résultats : il faut ensuite orienter l'appareil comme l'indiquent les illustrations : vers l'avant (ill. 04), vers le haut (ill. 05) et vers l'avant en l'inclinant de 90° sur le côté (ill. 06). Important : Avant de relever les mesures dans chaque position, patienter env. 2 secondes jusqu'à ce que l'appareil soit " prêt ". La charge totale peut ensuite être calculée comme suit.

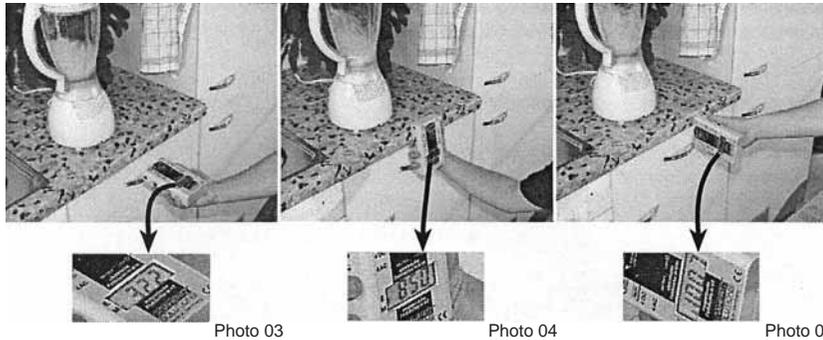
## Formule empirique pour l'évaluation du champ total résultant

Valeurs obtenues

- 1 valeur important, 2 faibles
- 2 valeurs élevées, une faible
- trois valeurs identiques

équivalent au champ total résultant

- ~ valeur la plus élevée
- ~ valeur la plus élevée + moitié de la deuxième valeur la plus élevée
- ~ une fois et demi la valeur



**Recommandation concernant les valeurs limites pour les champs magnétiques :**  
**Inférieur à 200 n T, si possible inférieur à 20 n T (à 50 Hz).**

On peut obtenir de façon précise le champ total résultant à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Champ total} = \text{racine de } (x^2 + Y^2 + z^2)$$

L'illustration 06 illustre la direction du champ résultant (Res.), caractérisé de champ de référence. Les illustrations 03, 04, 05 qui montrent les mesures sous les 3 angles et l'illustration 07 qui fut photographiée dans la cuisine dans une situation de mesure typique. Si on intègre les valeurs indiquées de ces mesures séparées dans la formule ci-dessus, il en ressort la valeur indiquée dans l'illustration 07 où l'appareil est tenu obliquement par rapport au champ résultant.

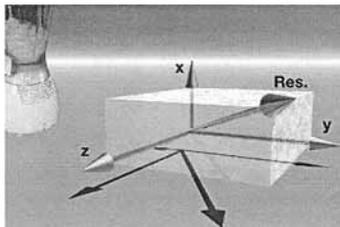


Photo 06



Photo 07

- une problématique importante apparaît lors de la mesure des champs alternatifs électriques avec un instrument manuel : lorsque ces champs sont mesurés sans être définis rapport à la masse, comme des câbles de masse, l'utilisateur de l'instrument de mesure a une telle influence sur la mesure qu'aucune constatation différenciée n'est possible. Ces procédés de mesure sont également décrits dans les recommandations MPR II et TCO concernant les moniteurs des lieux de travail.

Afin de réaliser des mesures exploitables, tous les critères ci-dessus doivent naturellement être remplis. Et cela en raison du fait que dès qu'une erreur se glisse parmi les points mentionnés ci-dessus, l'ensemble des résultats de mesure peut être faussé. Gigahertz Solutions permet au programme mondial concernant les appareils de mesure des champs électromagnétiques de remplir de façon fiable tous les critères mentionnés plus haut.

Mesurer les basses fréquences ne doit en aucun cas amener à négliger les hautes fréquences. En particulier la propagation rapide des téléphones sans fil aux normes DECT dans les habitations contribue à augmenter la charge entre les quatre murs des maisons, lesquelles dépassent souvent largement les charges provoquées par les relais pour téléphones mobiles installés dans le voisinage. Pour une mesure quantitative la technique de relevé est, comme précisé plus haut, totalement différente, et disponible chez Gigahertz Solutions depuis 2003. Les dispositifs techniques perfectionnés de ces développements sont détaillés précisément dans un certain nombre de brevets déposés.

Retrouvez davantage d'informations sur notre site : [www.gigahertz-solutions.de](http://www.gigahertz-solutions.de)

## Mesures pour réduire la charge électromagnétique

Faut-il déplacer un objet lorsque des valeurs élevées sont constatées ??? Pas de panique, à de très rares exceptions près, la charge totale des champs alternatifs électromagnétiques, considérée comme inoffensive dans l'état actuel des connaissances, peut être réduite par des mesures simples qui vont être exposées ci-dessous.

### Éviter les sources les plus importantes

Pour désigner un "candidat suspect" comme source des champs électromagnétiques chez vous, étudiez de près les facteurs suivants. Les charges sont d'autant plus importantes,

- que les champs de force électromagnétiques sont puissants
- que la fréquence est élevée
- que la charge perdure dans le temps
- que la source de la charge est proche du lieu

Voici quelques exemples d'appareils que l'on trouve dans les habitations et qui sont typiquement des sources importantes de champs contribuant à différents niveaux à la charge totale.

- les sources de chaleur électriques, par exemple le chauffage électrique, le chauffage par le sol, les bouilloires, les radiateurs, les plafonds chauffant (!), le sèche-cheveux

situation n'a pour l'instant été rapporté. Au contraire, beaucoup de témoignages ont prouvé l'efficacité de ce genre de mesures.

En annexe du livre de Wolfgang Maes dont nous avons déjà parlé sont retranscrits des centaines de cas concrets provenant d'observations quotidiennes sur le terrain réalisées par son agence de construction écobioologique et d'analyse de l'environnement et d'expériences vécues par ses collègues. Une étude de ces sources fournit d'importantes suggestions quant à la manière de traiter ces champs électromagnétiques grâce à la comparaison avec la situation du lieu d'habitation.

Voici résumés les certitudes établies scientifiquement quant à l'influence de la pollution électromagnétique sur l'organisme :

- beaucoup de résultats indiquent que, dès aujourd'hui, les champs alternatifs électromagnétiques peuvent avoir une influence néfaste sur l'organisme.
- la portée de ces influences et plus particulièrement ses mécanismes font au contraire encore l'objet de nombreuses études scientifiques.
- Grâce à une réduction significative de ces champs électriques et magnétiques, vous êtes dans tous les cas du " côté sain " !

## Technique de mesure des champs alternatifs

Comme indique dans le chapitre reprenant les principes physiques, la physique des champs alternatifs électromagnétiques est relativement complexe. Il en va de même, on serait même tenté de dire que c'est encore plus complexe, en ce qui concerne la mesure de ces champs. Cela est dû à la grande précision que demande ma technique de mesure de ce type d'appareils. Tous les appareils de mesure des champs de force certifiés NF de Gigahertz répondent aux exigences de la construction écobioologique (détaillées dans Oktotest du 6/96) quant à la technique de mesure des basses fréquences) :

- les champs alternatifs électriques et magnétiques doivent pouvoir être mesurés. La densité de flux magnétique exprimée en Nanotesla (nT) a été choisie comme unité de mesure des champs alternatifs magnétiques, et les Volts par mètre (V/m) pour les champs alternatifs électriques.
- puisqu'on soupçonne les champs de force de pouvoir avoir des conséquences sur la santé, les instruments de mesure doivent être très sensibles et si possible réagir à des valeurs de 10nT ou d'1 V/m.
- les appareils doivent donner des informations suffisantes : afin "d'avoir une idée précise de la situation " (Oektoteste 6/96), une marge d'erreur de 20% à 100nT est considérée comme acceptable, une marge d'erreur plus faible étant souhaitable. La précision doit être constante pour l'ensemble de la plage de mesure.
- en plus des 50Hz de l'alimentation électrique, la fréquence de 16,7Hz des caténaires ainsi que les harmoniques de 50Hz doivent au minimum pouvoir être mesurés. L'idéal serait une amplitude de fréquence compensée allant jusqu'à 100kHz.

## Recommandation concernant la mesure conforme au TCO

Cet appareil offre la possibilité de vérifier la conformité au TCO 99' des moniteurs d'ordinateur grâce à ce qu'on appelle la " bande de fréquences inférieure " particulièrement révélatrice. À cet effet, les instructions de conformité concernant l'espace à respecter avec l'objet mesuré et la prise de mesure doivent être respectées. Vous trouverez des informations plus précises sur [www.tco-info.com](http://www.tco-info.com) ou chez GIGA-HERTZ SOLUTIONS.

## Analyse de la fréquence (champs électriques et magnétiques)

Un champ électrique ou magnétique ne se définit pas uniquement par son champ de force mais également par la fréquence modifiée par la polarité du champ. Parmi les fréquences les plus typiques:

- Les caténaires des trains fonctionnent à une fréquence de 16,7Hz.
- Le courant sur secteur (maisons, circuits à haute tension, etc.) a une fréquence de 50Hz dans laquelle les harmoniques naturels en sont toujours un multiple.
- De multiples champs de hautes fréquences exprimés en kHz peuvent éventuellement apparaître dans les maisons (harmoniques " artificiels " ), par exemple des interrupteurs multiphasés (" transfos " ), des ballasts de néons et d'ampoules à économie d'énergie, des variateurs réglés par angle de phase etc.

Afin d'analyser au mieux la situation de la pièce et en particulier pour corriger des conditions précises, il peut se révéler utile de connaître le nombre de fréquences différentes comptant pour le champ total. Par exemple, la densité d'un courant de caténaire de voie ferrée ne doit pas être prise en compte que lors d'une seule mesure de l'installation. Il reste cependant possible d'éviter les parties à hautes fréquences identifiées en utilisant des appareils qui n'engendrent pas ce type de champs (par ex. des ampoules au lieu de néons).

## Analyse de fréquence avec le module de filtre F1B2H31



Photo 06



Photo 07

Il comprend les positions suivantes :

- 1) de 5Hz à 100kHz      totalité de la bande, uniquement pour les mesures statiques
- 2) 16,7Hz                filtre passe-bande 4e catégorie Facteur Q 10 pour la fréquence des caténaires

- 3) 50Hz à 100kHz      filtre passe-bande élevé 5e catégorie pour le courant secteur et ses harmoniques
- 4) 2kHz à 100kHz      filtre passe-bande élevé 5e catégorie pour les harmoniques "artificiels" supérieurs à 2kHz. Cette gamme de fréquence comprend la bande 2 de la norme TCO.

Pour mesurer le caténaire et les harmoniques il convient ensuite d'enclencher le filtre adéquat sur l'appareil. La prise de mesure doit se faire conformément à ce qu'indique le chapitre " instruction concernant la mesure "pour la fréquence du courant secteur. Il faut cependant tenir compte de deux particularités :

- L'origine du courant d'un caténaire se situe normalement à l'extérieur de la maison. C'est pour cela qu'il peut se révéler utile de réaliser au moins une mesure globale dans toute la maison, de manière à ce que le " surcouplage " même des fréquences du courant de caténaire avec une conduite d'eau ou de gaz ou même une alimentation en énergie primaire de la maison soit pris en compte. Ces sources potentielles doivent être vérifiées avec précaution par au moins un point de mesure éloigné d'environ 2 à 3 kilomètres d'une ligne électrifié.
- Les harmoniques " artificiels " causés par des phénomènes énergétiques tels que les fréquences des caténaires ou du courant secteur représentent la plupart du temps des valeurs négligeables. Les valeurs limites reconnues par tous les instituts de renommée sont 10 fois inférieures au courant secteur. La plage de mesure acceptable est le plus souvent de " 200 nT/Vm ".

**Remarque :** À cause bruits roses et blancs, de la marge de tolérance du filtre, des micro mouvements de l'appareil et des fréquences se situant hors des plages de fréquences filtrées, les résultats en position 5Hz à 100kHz peuvent différer de la somme des résultats filtrées.

### Extinction automatique

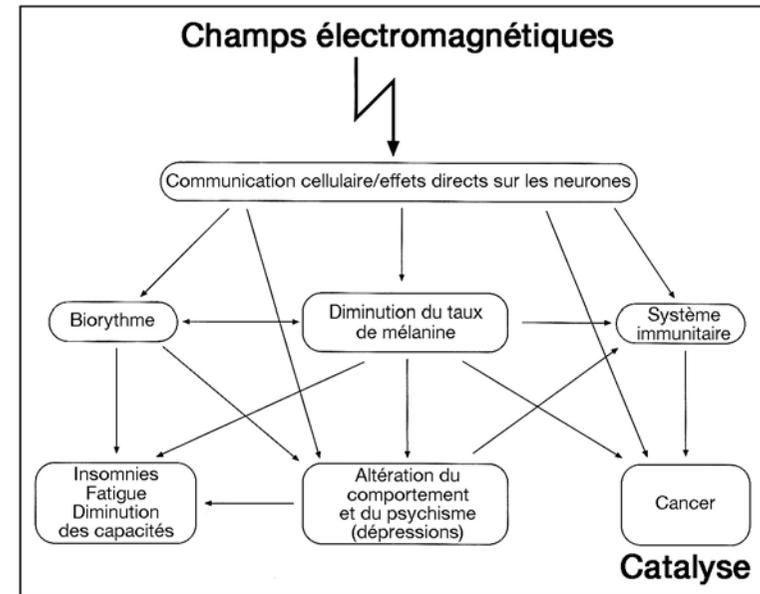
Cette fonction sert à prolonger la durée de vie utile.

1. Si l'appareil n'est pas éteint ou s'il est allumé accidentellement lors du transport, il s'éteint après 40 minutes.
2. Lorsque 2 points (low batt.) apparaissent à l'écran, l'appareil s'éteint au bout de 3 minutes afin d'éviter toute mesure incorrecte.

### Lectures recommandées

Wolfgang Maes : Stress durch Strom und Strahlung, IBN Institut für Baubiologie + Ökologie, Holzham 25, 83115 Neubuern (À recommander pour ses explications techniques, destiné en particulier aux profanes en la matière car facilement compréhensible grâce à ses nombreux exemples pratiques et des descriptions simples)

Le schéma suivant a été établi à partir de ces résumés, obtenu grâce à l'autorisation amicale de la maison d'édition C.F. Müller, Heidelberg tiré du livre " Elektrosmog " de l'institut " Katalyse e.V ", Cologne.



Les relations exposées ci-dessus ont été établies grâce aux multiples expériences pratiques réalisées dans le domaine de la construction bioécologique. Dans la presque totalité des habitations étudiées, des champs de force locaux ont été mesurés, les valeurs relevées dans les maisons écobiologiques étant considérées comme inoffensives. Grâce à de simples mesures de réhabilitation appropriées, des améliorations souvent spectaculaires, même des affections chroniques, sont constatées.

La pratique indique également que des hommes nettement plus sensibles que les autres aux champs électromagnétiques réagissent aussi. La réaction à l'influence de l'environnement semble être très individuelle, rappelez vous les exemples de sensibilité au temps que certains ne reconnaissent généralement pas tandis que d'autres souffrent régulièrement de maux de temps violents lorsque le Föhn souffle. Même si une plus petite partie de la population peut connaître une amélioration de sa situation personnelle grâce à la réduction des champs électromagnétiques : quant on souffre de maux qu'on ne peut guérir d'aucune autre façon, il est utile d'examiner attentivement les champs électromagnétiques de notre environnement personnel et professionnel et de prendre si besoin les mesures nécessaires à leurs diminutions. Aucun cas de dégradation de la

Les recommandations de la construction écoblogique sont encore plus prudentes en ce qui concerne les lieux où l'on dort (IBN/Maes 2005) :

Valeurs approuvées par la construction écoblogique (basse fréquence)				
	Anomalie <b>extrême</b>	Anomalie <b>forte</b>	Anomalie <b>faible</b>	<b>Aucune</b> anomalie
V/m	>50	5-50	1-5	<1

D'après Wolfgang Maes : Stress durch Strom und Strahlung, IBN-Verlag, Neubeuren

Valeurs approuvées par la construction écoblogique (basse fréquence)				
	Anomalie <b>extrême</b>	Anomalie <b>forte</b>	Anomalie <b>faible</b>	<b>Aucune</b> anomalie
nT	>500	100-500	20-100	<20

D'après Wolfgang Maes : Stress durch Strom und Strahlung, IBN-Verlag, Neubeuren

### Conséquences sanitaires

Des centaines d'études menées au niveau international se sont concentrées sur la relation entre la charge des champs électromagnétiques et différentes maladies, souvent chroniques. Les études menées par des universités et des autorités indépendantes en suivant des méthodes différentes et parfois sur plusieurs années donnent dans l'ensemble des résultats alarmant. La méthode est souvent remise en cause par les critiques et peut comporter dans certains cas quelques erreurs, il n'en reste pas moins des doutes totalement justifiés. Les risques dus aux champs électromagnétiques sont déjà exclus de beaucoup de contrats d'assurance-vie. En Angleterre, les distributeurs d'électricité ont demandé un non-lieu dans un affaire de dommages et intérêts liée aux conséquences des champs électromagnétiques sur la vie.

La plupart des études se sont penché sur le problème d'un risque de cancer accru, en particulier de leucémies chez les enfants, causé par une exposition prolongée aux champs électromagnétiques et sur ce point une augmentation des risques a été établie. Les résultats d'un certain nombre d'études sont par exemple résumés dans les études de Gordon (1990) et Washburn (1994). Dans un document de réflexion, l'organisme fédéral américain EPA, les champs alternatifs à basse fréquence sont désignés comme " B1 Carcinogène " au même titre que le DDT, le formaldéhyde ou la dioxine. Dans une étude inédite de l'université de Giessen, une étude de laboratoire à grande échelle a détecté une activité électrocorticale incroyablement accrue même à des signaux faibles (10nT) et de courte durée, qui n'ont en plus pas été prolongés au-delà de la phase de stimulation.

En plus de risque de cancer, un nombre encore plus important d'études menées ces dernières années ont mis en avant les conséquences possibles sur les cellules. Des études récentes leur attribuent une grande influence sur l'activité hormonale, le système immunitaire et le biorhythme. Il semble qu'un taux de mélatonine diminué du fait de l'influence de champs électromagnétiques joue un rôle central sur ce qui est souvent perçu au début comme des perturbations telles qu'une diminution des capacités, des insomnies, des maux de tête plongés et des altérations psychiques (par ex. les dépressions).

Katalyse e. V. :Elektrosmog, C.F.Müller Verlag, Heidelberg (bon résumé de la base physique, état de la recherche ainsi que des sujets en débat actuellement)

König/Folkerts : Elektrischer Strom als Umweltfaktor, Richard Pflaum Verlag, München (orientation technique, beaucoup de conseils compréhensibles pour une installation électrique à champ réduit).

Les livres mentionnées ci-dessus contiennent de nombreuses sources d'information supplémentaires.

### Données techniques

#### ME 3840B

**Analyseur de perturbations universel pour champs électromagnétiques de 5 Hertz à 100 Kilohertz**

#### Technique de mesure de qualité – Prix intéressant

L'analyseur de pollution électromagnétique digital ME 3840B établit de nouvelles normes en ce qui concerne les données techniques dans cette gamme de prix : il fait l'unanimité dans le monde de la technique de mesure professionnelle.

Le ME 3840B répond aux demandes essentielles de la construction écologique en mesurant la " pollution électromagnétique " grâce au champs électromagnétique.

- mesure des **champs électriques et magnétiques**.

- réponse en fréquence compensée, y compris la fréquence des caténaires de 16,7 Hertz à 100 Kilohertz.

- grande sensibilité : échelle démarrant à 1nT resp. 1V/m.

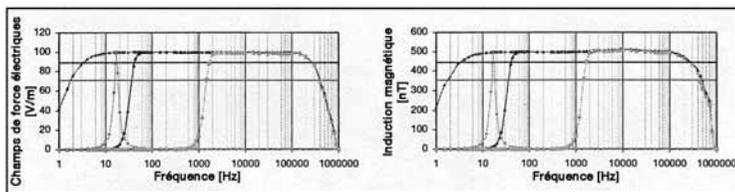
- grande précision : <±2% à 100nT resp. v/m.

#### Usages universels

Les champs électriques et magnétiques ont des caractéristiques de dispersion variables, il est donc important de rechercher **ces deux types de champs**.

Pour la recherche de champ hors des habitations (par ex. lignes haute tension, voies ferrées, boîtes de transformateurs, installations électriques du voisinage), il faut rechercher en premier lieu les champs magnétiques, sous lesquels ces constructions sont noyées pratiquement sans contrôle, tandis que les champs électriques sont dérivés plus à l'écart.

Il est important de procéder à une recherche des **champs électriques**, en particulier lorsqu'il s'agit de **trouver le bon emplacement pour une chambre**, là où se situent également les récepteurs éteints.



### Données techniques

Mesures réalisées selon les directives internationales pour des postes de travail TCO et MPR :

**Induction magnétique**, unidimensionnelle en Nanotesla.

Plage de mesure 2000 nT, dispersion 1nT

**Champs de force électriques** contre masse en Volt/Mètre

Plage de mesure 2000V/m, dispersion 1V/m.

Câble de masse compris.

**Précision** :  $\pm 2\%$ ,  $\pm 20$  unités à 50 Hertz (par 20°C, 45% d'humidité ambiante)

**Fréquence compensée d'au moins 5Hz jusqu'à 100kHz** (si possible -2dB)

Comprend :

- filtre passe-bande 16Hz 4e catégorie, Q=10, modifiable
- filtre passe-bande élevé 5e catégorie, modifiable
- filtre passe-bande élevée 5e catégorie, modifiable
- câble de masse 5m flexible pour la mesure des champs de force électriques.

**Signal sonore** proportionnel à la force du champ (avec effet compteur Geiger désactivable), pour des mesures ciblées.

**LCD 3,5"**, chiffres de grande taille facilement lisibles et indication du type de champ mesuré.

Dimensions 74x180x32mm, Poids env. 178 grammes.

Manuel d'utilisation et informations théoriques sur le thème "pollution électromagnétique" ainsi que des conseils pratiques pour réduire cette dernière inclus dans la livraison.

### Alimentation électrique

Pile 9V E-block. Durée de vie moyenne avec des piles manganèse-alcalines de 24 à 36 heures selon le mode d'utilisation.

**Avertissement low batt** et fonction **Auto-Power-off**.

### Qualité garantie

Innovation électronique : nombreux brevets de conception et de procédé déposés.

Précision permanent grâce aux éléments de circuit auto-calibrant.

Fabriqué en Allemagne selon les procédés de fabrication SMD les plus récents.

Utilisant de composants de grande qualité, matériel de base FR-4 et procédés de fabrications reproductibles.

Garantie de deux contre les défauts de conception dans le cadre d'une utilisation appropriée.

En essayant de s'imaginer les dizaines d'années de débat à propos de la dangerosité du tabac, du traitement de l'amiante ou de l'utilisation de pesticides et d'agents de protection du bois, il est certain qu'aucune valeur limite plus précise ne sera adoptée dans les années à venir.

Comme déjà affirmé précédemment, tant que les valeurs limites en ce qui concerne la charge et la durée d'exposition seront discutées sur un plan politique, vous serez dans tous les cas " du côté sain " grâce à une limitation préventive conforme aux recommandations de la construction écobioologique et d'autres institutions critiques

### Valeurs limites

Il existe déjà au niveau international des valeurs limites très précises notamment en ce qui concerne les recommandations quant à une charge acceptable de champs électromagnétiques dans plusieurs domaines. En Suède et aux Etats-Unis, par exemple, il existe des directives imposant une distance minimum des lignes à haute tension par rapport aux jardins d'enfants. Dans l'ancien bloc des pays de l'Est, où la recherche sur certains aspects des hautes fréquences est plus avancée qu'à l'Ouest, des valeurs limites dix fois inférieures à celles reconnues en Europe de l'Ouest sont imposées depuis plusieurs années.

Les recommandations MPR II et TCO sont unanimement reconnues en ce qui concerne les écrans des moniteurs du lieu de travail et ont aussi été largement reprises par TUV Rheinland. Ces valeurs reconnues au niveau international ne diffèrent que très peu de celles proposées par les organismes de normalisation.

Gamme des valeurs limites recommandées	MPR II 1992-1999	TCO Rheinland	TUV
Champs alternatifs magnétiques 5Hz à 2kHz  2kHz à 400kHz	200nT valeur effective 25nT	200nT  25nT	200nT  25nT
Champs alternatifs électriques 5Hz à 2kHz 2kHz à 400kHz	25V/m 2,5V/m	10V/m 1V/m	10V/m 2,5V/m
À une distance de Vers l'avant	50cm	50cm 30cm	50cm
Charge électrostatique	$\pm 500V$	$\pm 500V$	$\pm 500V$
Fonction économie d'énergie		oui	?

Quant au contraire l'origine du champ est supposée être à l'intérieur de la pièce inspectée, la prise en compte du champ alternatif électrique est capitale. Pour rappel : il provient aussi d'appareils éteints !

Les deux règles rappelées ci-dessus sont des expériences, il faut en principe toujours rechercher les deux types de champs, surtout dans des maisons à ossature en bois.

L'atténuation des différents matériaux de construction varie beaucoup pour les hautes fréquences. Vous trouverez un lien vers une étude qualifiée sur le site ([www.gigahertz-solutions.de](http://www.gigahertz-solutions.de)).

Pour rappel : en ce qui concerne la mesure des hautes fréquences, il faut employer une technique de mesure tout à fait différente, il en va de même pour les basses fréquences. Retrouvez des appareils destinés à ce type de mesure dans le catalogue produit de Gigahertz Solutions Gmbh et de plus amples informations sur notre site.

## Influence sur l'organisme humain

### État actuel du débat

Le fait que le champ électromagnétique, autant dans les hautes que dans les basses fréquences, ait une influence sur l'organisme est aujourd'hui unanimement reconnu.

Quant à la question de savoir quels champs de force et quelle durée d'exposition sont néfastes pour la santé et aussi quels mécanismes du corps peuvent être précisément enclenchés par les champs électromagnétiques, les avis divergent de jour en jour.

D'un côté, les organismes de normalisation sont dominés par les industriels de l'électronique et de la téléphonie mobile qui veulent éviter que des mesures restrictives soient prises trop rapidement par les législateurs. Ils craignent les coûts induits par un rabaissement des valeurs limites et prétendent que jusqu'à ce jour cela n'a donné aucun résultat tangible. D'un autre côté, la construction écobio critique très fortement l'effet du champ électromagnétique sur l'homme même à faible dose. L'architecture durable se base sur de nombreuses études scientifiques sérieuses et sur un très grand nombre d'exemples concrets allant dans le sens de valeurs limites abaissées. La puissance des études. La validité des études est une fois de plus remise en cause par les opposants et les valeurs limites sont qualifiées d'exagérément basses.

Les excès des deux parts rajoutent toujours de l'eau au moulin du camp opposé : des experts autoproclamés recommandent ainsi des appareils de " mesure " totalement inadaptés et des " destructeurs de champs " inefficaces, les chiffres intéressants sont volontiers repris dans le but assimiler la construction écobio à de l'affairisme et de la charlatanerie et ainsi la bannir. Il existe au contraire des centaines d'études au long terme et d'exemples concrets qui sont sans appel, des experts qualifiés dans le domaine de la recherche sur la pollution électromagnétique prêtant main forte pour dénoncer les charlatans ou pour interdire l'utilisation des courants électriques en tant que traitement et pour démentir les exposés tendant à prouver l'innocuité de certaines formes d'utilisation. Les évaluations de ces médecins alimentent bien sûr les opinions des avis critiques qui reprochent aux organismes de normalisation de minimiser volontairement l'ampleur des faits.

## La pollution électromagnétique : étude objective

### Informations théoriques et solutions pour l'éliminer

Peu de sujets prêtent autant à controverse dans le monde que les effets causés par les champs électromagnétiques sur l'homme, à savoir les rayonnements à haute fréquence (abrégé en CEM). Certains estiment que l'affolement créé par ce phénomène est sans fondement, d'autres de minimisation volontaire de son ampleur. La discussion porte moins sur le fait de savoir si le CEM a des conséquences biologiques que sur le type de champs de force, de fréquence et de durée d'exposition pouvant provoquer des effets néfastes.

Les informations qui vont suivre et une mesure précise de votre environnement à l'aide d'un appareil adapté vous aidera à vous faire une propre opinion sur le thème de la " pollution électromagnétique ". Si vous identifiez une charge importante de CEM, une diminution préventive de l'exposition vous ramènera dans tous les cas du " côté sain " quelque soit les aboutissants futurs du débat.

GIGAHERTZ SOLUTIONS établit de nouveaux critères en ce qui concerne la mesure du CEM : les éléments de circuits récemment développés et faisant en partie l'objet de dépôt de brevets ainsi que les gammes de fabrication les plus modernes pour les appareils de mesure hauts de gamme et très fiables répondent aux exigences des professionnels et ont un rapport qualité-prix inégalé.

© par Gigahertz Solutions Gmbh, D-90579 Langenzenn. Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle de cette brochure est interdite sans consentement express accordé par le propriétaire.

Les effets des champs électromagnétiques sur l'homme, en particulier le rayonnement à haute fréquence, sont toujours sujets à polémique et les connaissances scientifiques progressent à grands pas. Bien que toutes les informations contenues dans ce livret soient vérifiées avec exactitude, nous déclinons toute responsabilité pour les inexactitudes qu'il pourrait contenir.

### Avis au lecteur

Les champs de force électromagnétiques domestiques sont de nos jours pratiquement omniprésents. D'une part, les champs provenant de l'extérieur tels que les circuits à haute tension, les caténaires des lignes de train, les câbles de télécommunication et les émetteurs-relais pour téléphones mobiles, ont des effets sur nos organismes. D'autre part, nous en créons nous même au travail ou à la maison au travers d'installations et d'appareils électriques mal adaptés, des téléphones mobiles, des écrans de télévision ou d'une couverture électrique ou d'un radio réveil apparemment inoffensifs.

Dans la plupart des cas, même à la maison ou au bureau, les champs provenant d'une courant d'une maison, d'un téléphone sans fil, ou d'ordinateurs reliés par un réseau sans fil sont plus importants que ceux provenant d'une ligne à haute tension lointaine, d'un caténaire de voie ferrée ou d'un poteau relais de téléphone.

Grâce à l'appareil de mesure de la pollution électromagnétique conçu par Gigahertz Solutions, vous pouvez identifier avec précision les sources intérieures et extérieures de pollution et diminuer la plupart des valeurs facilement, en particulier pour les basses fréquences, grâce à de simples mesures en rapport avec la construction écobio-logique. Si vous constatez après cela des valeurs toujours trop importantes ou si les troubles persistent, pour chaque endroit de votre habitation que vous " suspectez "; contactez un architecte professionnel qualifié en écoconstruction et un médecin ou un praticien de santé (des adresses d'architectes spécialisés en écoconstruction travaillant au VDB e.V ou à l'IBN sont données à titre informatif au chapitre " littérature ").

Ce livret vous donne des informations théoriques ainsi que des pistes pour de plus amples renseignements sur les causes et conséquences de la pollution électromagnétique ainsi que des recommandations pratique pour vous débarrasser au mieux de cette pollution.

Le chapitre suivant établira quelques connections physiques de base, en particulier dans le domaine des champs de basses fréquences (notre appareil de mesure HF est livré avec une brochure séparée concernant les hautes fréquences). Ces points sont importants pour interpréter au mieux les résultats des mesures et trouver les solutions appropriées. N'ayez crainte : les explications sont suffisamment claires pour pouvoir être comprises même par une personne n'ayant pas fait d'études supérieures dans le domaine de la physique. Bonne lecture !

## Principes physiques

### Relation entre champs électriques, magnétiques et fréquence

Les organes sensoriels humains ne permettent pas, en principe, de percevoir les champs électromagnétiques. Ils existent dans certaines conditions et évoluent dans un espace tridimensionnel selon des lois physiques complexes.

Il existe une différence entre champ constant et champ alternatif : le champ magnétique de la Terre est un exemple de champ constant. Un champ alternatif consiste dans le fait qu'à une certaine fréquence (=périodicité), la polarité alterne entre + et -, d'où l'appellation " champ alternatif ". Un bon exemple de champ alternatif dans notre environnement quotidien est le réseau électrique d'une maison en Europe : chacun à déjà lu l'inscription " tension alternative 230 Volts, 50 Hertz " sur un appareil électrique. " 50 hertz " (abrégié Hz) représente la fréquence et signifie que la polarité change 50 fois par seconde.

Voici maintenant les relations essentielles entre champs électriques et magnétiques :

- les champs alternatifs électriques existent partout où se trouve un courant alternatif, à savoir dans les habitations à trous les endroits où se trouvent un câble d'alimentation relié à un appareil électrique comme un interrupteur. Et aussi lorsque cet appareil est éteint !
- les champs alternatifs magnétiques naissent au moment où un appareil est allumé, dès que le courant circule. Ils ont la même fréquence que le champ électrique concerné.

Voici les principaux champs alternatifs existant en Europe :

Fréquence	Origine
16,7 Hertz	Câbles d'alimentation des trains ("caténaires")
50 Hertz	réseau électrique (Habitation, lignes à haute tension)
Multiples de 16,7 et 50 Hertz	Ce qu'on appelle les "harmoniques naturels" de cette fréquence
Jusqu'à env. 100 Kilohertz	"Harmoniques domestiques" dus à l'emploi de ballasts électroniques ( par ex. halogènes, convertisseur continu-continu)

Les fréquences allant jusqu'à 30 Kilohertz sont toujours considérées comme faibles dans le spectre total des champs alternatifs.

Les champs à hautes fréquences (champs HF) différent donc dans leurs gammes de fréquences allant des millions de Hertz (megahertz) aux milliards de hertz (gigahertz). La notion de rayonnement électromagnétique, c'est-à-dire d'ondes électromagnétique, s'est répandue par le fait de ces hautes fréquences, car la distinction entre champs électriques et magnétiques n'est plus faite. Les domaines typiques d'existence de ces ondes électromagnétiques sont par exemple la radiodiffusion et la télévision, les micro-ondes, les téléphones mobiles (" réseau d ", " réseau e ") et les téléphones sans fil (" DECT ").

### Caractéristiques de dispersion des champs alternatifs à basses fréquences

Pour commencer, il faut savoir que les champs circulent dans l'espace selon certaines lois physiques. Afin de mieux représenter cette circulation, on emploie le terme de ligne de force, le long de laquelle les champs se diffusent. Ceux-ci cheminent différemment pour les champs électriques et magnétiques et dépendent aussi fortement de la distance et la direction du point de mesure en rapport avec l'origine du champ.

Les caractéristiques de dispersion suivantes sont importantes dans le cadre d'une mesure :

- le champ de force diminue de plus en plus rapidement au fur et à mesure de l'éloignement de la source
- les champs alternatifs magnétiques pénètrent les matériaux fixes tels que les murs, le verre, etc. Les champs alternatifs électriques s'atténuent au contraire fortement dans les matériaux conducteurs.
- le champ de force n' " existe " que dans la direction de diffusion de la ligne de force; il est nul dans une direction oblique (particulièrement important pour la mesure de champs magnétiques (voir réalisation de mesure)).

Les caractéristiques précédentes sont importantes à connaître afin de réaliser une mesure : Lorsque l'origine du champ est supposé est à l'extérieur de la pièce inspectée, par exemple de l'habitation, la prise en compte du champ alternatif magnétique (non absorbé par les murs) est très importante.