

AbsoPhy écoute des champs magnétiques

Le **Détecteur Magnétique Audio (DMA)**, aussi appelé “stéthoscope magnétique”, est un dispositif innovant qui convertit les fréquences des champs magnétiques en fréquences sonores. Cet outil unique permet *d’écouter en temps réel les champs magnétiques* produits par des appareils électroniques, électromécaniques, et certains dispositifs médicaux en fonctionnement. Contrairement à un simple capteur de champs magnétiques, le DMA traduit précisément ces champs en ondes audio, permettant d’identifier leur fréquence réelle et de détecter d’éventuels dysfonctionnements.

La sonde du DMA placée par exemple au-dessus de l’amplificateur de votre téléphone portable, ou le long de câbles de haut-parleurs, va restituer (avec une excellente qualité audio) le son qui sera transmis au haut-parleur ou à l’enceinte. Ce n’est pas le son qui est capté par la sonde du DMA, ce sont les modulations des champs magnétiques.

Le DMA transformant des fréquences magnétiques et fréquences sonores, un champ magnétique statique ne sera pas détecté. Les champs magnétiques de fréquences inférieures à 20 Hz, ou supérieures à 20 000 Hz ne seront pas captées par l’oreille, mais pourront l’être avec un bon enregistreur audio, et analysées ultérieurement par un logiciel adéquat.

Origine du DMA

Le **Détecteur Magnétique Audio** a été créé par Joël Ratia (Société Abso) dans le but de répondre à la question “qu’entend réellement le corps humain dans notre environnement électromagnétique ? Est-ce agréable ou désagréable ?”. L’oreille ayant une très grande sensibilité, elle est capable

de discerner quantité de couleurs de sons différentes ; alors qu'un graphe ou une échelle de mesure sera beaucoup plus pauvre en terme de qualité. Créé dans un premier temps dans un but récréatif, cet appareil a en réalité des possibilités d'applications gigantesques dans le milieu industriel.

Fonctionnement du DMA

Le DMA se compose de :

- **Un boîtier compact** de 15 x 8 x 3 cm, muni de sa pile 9V
- **Une sonde** connectée par fiche coaxiale BNC qui capte le champ magnétique
- **Une sortie audio jack 3,5 mm** pour écouter en direct ou connecter à d'autres appareils (*attention, une enceinte filaire émettant aussi un champ magnétique, il faudra qu'elle soit positionnée à au moins 1 mètre du DMA et de sa sonde externe, pour éviter les interférences*).
- **Un casque audio** pour une écoute immédiate

Lorsqu'il est activé, le DMA capte les champs magnétiques environnants, les traduit en fréquences sonores et les retransmet via un casque ou un enregistreur. Cet outil offre ainsi un accès direct aux signatures magnétiques de chaque composant : ce stéthoscope magnétique permet d'écouter l'intérieur des systèmes électriques, électromécaniques, électroniques.

- **Un bouton métallique au dos** pour diminuer les parasites éventuels (mise au même potentiel du corps humain et du boîtier de mesure)

Le boîtier contient déjà en son intérieur un capteur de champs magnétiques pour faire une mesure générale ; la sonde permet de réaliser des mesures plus locales. En connectant la sonde sur le boîtier via sa fiche DNC, la sensibilité du capteur interne du boîtier diminue de 30 dB. Ne pas poser le boîtier

proche d'un élément générant des champs magnétiques lors des mesures avec la sonde.

Quelques vidéos :

Haut-parleur et câbles <https://youtu.be/2mU0C605QJM>

Intérieur d'un poste radio <https://youtu.be/Cy3r9b7d8rU>

Moteur de voiture <https://youtu.be/907oJxQS1v0>

Voir la chaîne Youtube associée : <https://www.youtube.com/@EcouleMagnetique/videos>

Applications pratiques et usages

1. Écoute de l'électricité pour une vérification générale

Dans le milieu industriel, automobile, aérospatial, électronique, audio, ou de la téléphonie : positionner la sonde au-dessus des composants électroniques d'une carte ou d'un système permet d'écouter tous les composants individuellement, en fonctionnement, sans interférer avec eux.

2. Dépannage industriel, maintenance et diagnostic automobile

Le DMA détermine très rapidement à partir de quel élément un circuit électrique serait coupé, ou lequel émettrait une signature sonore non conforme. Dans le milieu automobile, détecter un injecteur défectueux en analysant sa signature sonore (donc magnétique) devient très simple.

3. Réparation de téléphones et appareils électroniques

Le DMA aide les techniciens à diagnostiquer rapidement si une panne provient de l'amplificateur, du haut-parleur, ou d'autres composants, en écoutant individuellement le champ

magnétique de chaque élément.

4. Domaine médical

Contrôle le bon fonctionnement des implants électroniques (stimulateurs cardiaques, pompes à insuline) sans avoir à ouvrir le dispositif. Dans les crématoriums, il permet de détecter la présence de pacemakers avant la mise à la flamme pour éviter des risques matériels dus à l'explosion de la pile.

5. Contrôle qualité des équipements pour essais et certifications

Utilisé pour vérifier la conformité électromagnétique des appareils destinés aux hôpitaux, avions ou autres environnements sensibles.

6. Compatibilité Électro Magnétique (CEM)

Identification de fuites de champs magnétiques et analyse des sources d'interférences dans les appareils, grâce à une écoute ou à une analyse des fréquences via un logiciel audio.

7. Optimisation et maintenance des réseaux électriques

Surveillance des transformateurs, câbles haute tension et générateurs.

8. Optimisation des installations d'énergie renouvelable

Surveillance des convertisseurs d'énergie dans les parcs

solaires ou éoliens pour détecter des dysfonctionnements et augmenter le rendement global des installations.

9. Recherche et développement

Analyse les interactions magnétiques des composants électroniques pour optimiser leur design et minimiser les interférences.

10. Bien-être et détection de la pollution électromagnétique

Identification des zones polluées par des champs magnétiques pour une amélioration de la qualité de vie dans les espaces intérieurs et extérieurs.

11. Applications artistiques et créatives

Inspirant pour les musiciens et artistes sonores, le DMA permet de créer des compositions ou d'explorer des installations interactives à partir des fréquences électromagnétiques de différents appareils.

Mode d'emploi

1. **Vérifier** que le potentiomètre est au minimum (tourné totalement à gauche) avant de démarrer la détection
2. **Branchement de la sonde** : connecter la sonde au boîtier DMA
3. **Écoute ou enregistrement** : branchez le casque sur la sortie jack 3,5 mm (vous pouvez aussi connecter un enregistreur pour sauvegarder le signal, ou une enceinte portative munie d'un amplificateur intégré).

4. **Positionnement** : ajuster la distance de la sonde et le potentiomètre pour obtenir une écoute précise.

5. **Analyse des données** (optionnel) : enregistrer le fichier de sortie, puis l'analyser via un logiciel adéquat permettra une visualisation et une analyse ultérieure des fréquences.

6. **L'interrupteur** sur le DMA est directement lié à la prise jack ; déconnecter après utilisation pour éviter la décharge de la batterie 9V

Avantages du DMA

- **Diagnostic précis et rapide** : localise des pannes sans démontage complexe.
- **Grande polyvalence** : s'adapte à de nombreux secteurs, du médical à l'industriel en passant par les arts.
- **Fiabilité et précision** : reproduit fidèlement les fréquences des champs magnétiques en sons.
- **Portable et adaptable** : compact et facile à utiliser.

Conclusion

Le **DMA – Détecteur Magnétique Audio** est un outil unique pour les techniciens, ingénieurs, artistes et chercheurs dans l'exploration et l'analyse des champs magnétiques. Il offre un accès direct aux signatures magnétiques des systèmes électriques et électroniques, courants faibles ou courants forts.

Sa capacité à transformer les fréquences des champs magnétiques en sons exploitables en fait un instrument de **diagnostic rapide, précis et non invasif idéal**.

