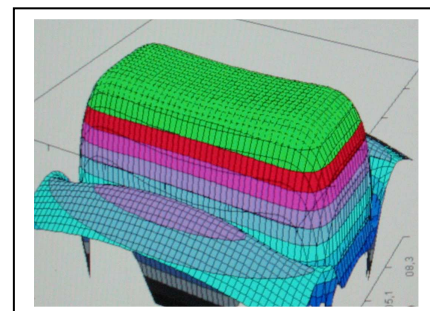




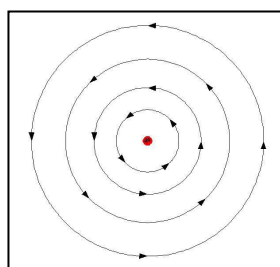
## Boucles d'induction magnétique (Deuxième partie)



### Comment fonctionne réellement une BIM ?

Dans un système de boucle d'induction magnétique le signal audio est exclusivement porté par un CHAMP MAGNETIQUE. Il faut donc oublier toutes notions d'acoustique traditionnelle ou de transmission radio.

Le signal audio basses fréquences est directement envoyé dans la boucle au lieu d'être envoyé dans un haut-parleur. Ce signal génère un champ magnétique autour du fil de la boucle. Ce champ magnétique est un champ TOURNANT.



Champ magnétique  
généralisé autour d'un fil

La façon dont se propage le son dans un système de boucle d'induction magnétique n'a, rappelons-le, rien de commun avec l'émission acoustique d'un haut-parleur, ou l'émission électromagnétique d'un système radio.

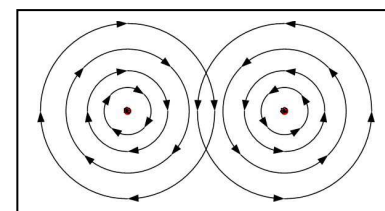
La propagation des ondes acoustiques issues d'un haut-parleur ou la propagation des ondes électromagnétiques issues d'un émetteur radio sont peu influencées par l'emplacement de la source. Dans les deux cas, les ondes vont "remplir" l'espace de façon à peu près homogène. Ce n'est pas le cas avec une boucle d'induction magnétique.

Dans le cas d'une boucle d'induction magnétique le support du message audio n'est plus l'air ou l'éther, mais exclusivement le champ magnétique TOURNANT généré autour des différentes sections de la boucle.

Le signal audio issu de la boucle, et véhiculé par le champ magnétique, est reçu par la bobine d'induction située dans l'aide auditive de la personne malentendante. La position de cette bobine dans l'appareil auditif fait que seule la composante VERTICALE du champ magnétique est reçue. La composante horizontale n'induit aucun signal.

En pratique, à un emplacement quelconque, situé à l'intérieur ou à l'extérieur de la boucle, la bobine d'induction de l'aide auditive va donc "détecter" exclusivement la RESULTANTE des COMPOSANTES VERTICALES du champ magnétique générées par les différentes sections de la boucle d'induction.

C'est la raison pour laquelle l'intensité du champ magnétique (et donc le niveau sonore) est variable d'un point à un autre. Pour éviter ces irrégularités il faut positionner convenablement la boucle en hauteur. Plus exactement il faut déniveler la boucle d'une valeur convenable, vers le bas ou vers le haut, par rapport au plan d'écoute, c'est à dire par rapport à la hauteur de l'aide auditive. *Ce dénivélé est fonction des dimensions de la boucle.*



Champ magnétique généré par  
deux fils d'une boucle

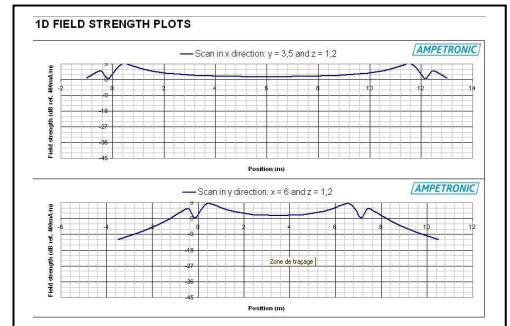
**Le premier élément essentiel à déterminer est  
le bon positionnement en hauteur de la boucle par rapport au plan d'écoute.**

Mais il faut aussi prendre en compte les éventuelles perturbations dues à la présence de métal (visible ou non) dans l'environnement d'une boucle d'induction magnétique

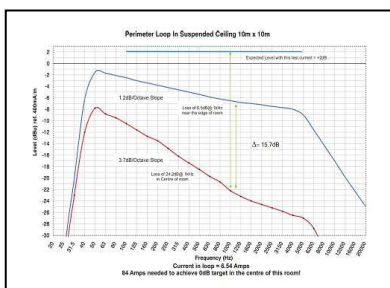
# Perturbations dues à la présence de métal

Le fonctionnement d'un système de boucle d'induction magnétique est facilement affecté par la présence de métal dans son environnement, que ce métal soit visible ou non. Le champ magnétique s'induit dans le métal, ce qui entraîne trois conséquences : une perte d'intensité du champ, une déformation de celui-ci (voir ci-contre), et une détérioration de la réponse audio qui devient sourde (voir ci-dessous). L'importance de ces troubles est fonction des dimensions et du type de boucle utilisé, ainsi que de la nature, de la quantité et de l'agencement du métal.

Si la perte d'intensité du champ magnétique peut être compensée par une augmentation de puissance, cette dernière sera en revanche sans aucun effet sur la déformation du champ et sur la réponse audio. Seules des configurations de boucles adaptées peuvent compenser la déformation du champ magnétique et seuls des réglages adaptés peuvent assurer une réponse en fréquence audio convenable, dans une certaine mesure.



**Le métal affaiblit le champ magnétique et le déforme. Le champ se creuse.**



**La perte dans les aigus est plus ressentie au centre de la boucle**

L'influence du métal n'est pas ressentie de la même façon au bord ou au centre de la boucle. Les perturbations sont plus marquées en allant vers le centre. Cela concerne aussi bien la déformation du champ magnétique que la réponse audio. Les aigus sont plus affectés et la réponse audio est plus sourde au centre.

En présence de métal, avec les boucles simples périmétriques, il est donc impossible dans certains cas d'obtenir un champ homogène, donc un niveau sonore homogène, et une réponse en fréquence audio équilibrée dans l'ensemble de la boucle. La seule solution consiste à réduire la taille de la boucle ou à utiliser des configurations de boucles adaptées, en "8" ou en épingles.

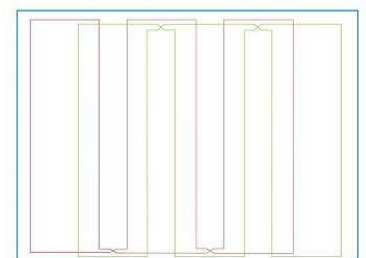
Les systèmes de boucles en "8" ou en épingles permettent de compenser les perturbations dues à la présence de métal. Les systèmes en "8" présentent des zones d'annulation ponctuelles là où les fils des spires se croisent. Cet inconvénient n'existe pas avec les systèmes phasés en épingles.

## Débordement, interférences, manque de confidentialité

Le champ magnétique des boucles simples périmétriques, ou en "8", déborde largement autour d'elles dans les trois dimensions. Il y a donc risque d'interférences avec d'autres boucles du voisinage et il n'y a pas de confidentialité.

Les réseaux phasés de boucles en épingles permettent pour leur part, de couvrir de grandes surfaces de toutes formes, de compenser les perturbations métalliques et de circonscrire le champ magnétique. Ces réseaux peuvent être à faible ou à ultra faible débordement. Il est ainsi possible de faire cohabiter des systèmes de boucles proches les uns des autres sans interférences et de respecter des besoins de confidentialité. Ces systèmes sont les seuls utilisables dans de très nombreux cas.

Un tel système se compose de deux réseaux de boucles en créneaux posés l'un sur l'autre et décalés d'une valeur convenable. Chaque réseau est alimenté par un amplificateur distinct. Les réseaux sont déphasés l'un par rapport à l'autre.



Après avoir déterminé le type et l'emplacement d'une boucle, il faut ensuite calculer le courant et le voltage nécessaires dans la boucle pour obtenir une intensité convenable du champ magnétique (et donc un niveau sonore convenable) une large bande passante et une bonne qualité audio.

**Il faut enfin choisir un amplificateur de boucle offrant les caractéristiques nécessaires, dans les conditions de résistance et d'impédance présentées par la boucle. Les caractéristiques de l'amplificateur et de la boucle sont interdépendantes. Tous les amplificateurs ne sont pas adaptés.**