

Test des boucles d'induction magnétique pour malentendants



Vous êtes gestionnaire de salle(s)

Vous gérez des lieux équipés de boucles d'induction magnétique pour les malentendants, et c'est pour vous un type d'équipement mal connu. Vous n'êtes pas le seul, rassurez-vous.

Le principe des BIM est simple mais la mise en œuvre d'un système efficient n'est pas à la portée du premier venu. D'où de nombreuses installations boiteuses, n'offrant pas les avantages attendus.

On trouve dans ce domaine beaucoup d'opportunistes et de novices, qui assurent que les systèmes qu'ils ont installés fonctionnent bien et sont conformes à la norme, mais qui ne laissent même pas au client de quoi vérifier le fonctionnement - bon ou mauvais - des boucles. Ce sont les utilisateurs malentendants qui en font les frais à terme.

Quand des personnes malentendantes font des remarques sur le fonctionnement des systèmes de boucles, vous êtes bien sûr en première ligne pour les subir mais, faute de connaissances élémentaires, vous vous sentez bien démuni face à ces réflexions.

Nous comprenons votre souci et allons tenter de vous éclairer.

Comment fonctionne une boucle d'induction ?

Le principe de fonctionnement d'une boucle est simple. Au lieu d'envoyer le signal basse fréquence dans un haut-parleur, on l'envoie dans un fil judicieusement installé : la boucle. Selon un principe connu, le signal qui parcourt la boucle génère un champ magnétique qui tourne autour du fil de la boucle. Ce champ magnétique est le vecteur du signal audio qui est reçu par une petite bobine d'induction, placée dans l'aide auditive des personnes malentendantes.

Une personne normo entendant ne peut pas entendre ce qui vient d'une boucle. Pour entendre ce qui vient d'une boucle, il faut disposer d'un récepteur approprié qui ne comporte, ni plus ni moins, qu'une bobine d'induction identique à celle des aides auditives. L'installateur d'une boucle doit normalement fournir au client un contrôleur auditif de boucle, à moins qu'il n'ait quelque chose à craindre...

Un système de boucle d'induction bien caractérisé offre une couverture régulière et une qualité audio irréprochable. L'expérience montre que, malheureusement, la satisfaction n'est pas toujours au rendez-vous.

Il est alors utile de connaître les griefs formulés par les malentendants qui ont pu tester le système de boucle. Ces griefs peuvent être :

- Un bruit de fond gênant
- Un niveau audio trop faible dans la boucle
- Un niveau audio anormalement irrégulier selon l'emplacement dans la boucle
- Une mauvaise qualité du signal audio
- Des interférences entre boucles avoisinantes

Il n'est pas besoin de disposer d'un appareil de mesure tel qu'un FSM (instrument de mesure du champ magnétique) pour constater ces défauts. Un simple contrôleur auditif de boucle suffit. Ces défauts ont les origines suivantes :

A - Bruit de fond gênant

A.1 - Pollution magnétique locale

Divers équipements (ligne électrique de puissance, transformateur, machineries d'ascenseurs, gradateurs, etc.) peuvent générer une pollution magnétique, indépendante du système de boucle, et généralement perçue sous forme d'un bourdonnement qui est capté directement par les aides auditives. Pour contrôler ce point, il suffit de mettre le système de BIM hors tension et d'écouter avec une aide auditive commutée en position "T" ou avec un contrôleur auditif de boucle. Pour que ce test soit pertinent, il faut que tous les appareillages de la salle (climatisation, etc.) et les éclairages, soient en service. Si un bruit gênant est présent, il ne peut pas provenir du système de boucle qui est arrêté, c'est donc une pollution magnétique locale, indépendante de la boucle. Il n'y a pas grand-chose à faire pour pallier à cela, sauf arrêter ou éloigner les sources de pollution.

A.2 - Parasites dans la boucle

Une boucle ne doit pas, normalement, générer de parasites (ronflements, bruits divers, détection radio, etc.). Elle peut en revanche "récupérer" des parasites via les lignes audio (le plus souvent via des liaisons micro non conformes) ou via la sonorisation sur laquelle elle est raccordée. Pour vérifier ce point il suffit de déconnecter toutes les entrées de l'amplificateur de boucle, en laissant ce dernier sous tension. La boucle ne doit générer aucun bruit. Dans le cas contraire, la boucle peut être à la terre, ou l'amplificateur endommagé.

B - Niveau audio trop faible

Beaucoup de boucles sont définies sur des bases erronées ou avec un souci d'économie excessif. Les amplificateurs sont souvent sous-dimensionnés et ne fournissent pas l'intensité nécessaire. Le champ magnétique, donc le niveau audio, est trop faible. Le problème peut être résolu en remplaçant l'amplificateur par un appareil mieux adapté, en adéquation avec les caractéristiques de la boucle.

C - Niveau audio irrégulier dans la boucle

Beaucoup de boucles sont installées en périphérie de la pièce, au sol ou au plafond, ce qui, dans bien des cas, est une grossière erreur. En effet, pour obtenir un champ magnétique, et donc un niveau audio, régulier, une boucle périmétrique doit être installée à une hauteur convenable qui dépend de ses dimensions. On n'installe donc pas une boucle, par commodité, au sol ou au plafond, comme souvent préconisé par incompetence. Une boucle montée à une mauvaise hauteur offrira un champ magnétique, et donc un niveau audio, irrégulier, concave ou convexe, selon le cas, avec des zones susceptibles de saturer les aides auditives et d'autres zones où le son sera trop faible.

Il faut, par ailleurs, tenir compte des effets du métal (visible ou non) présent dans l'environnement. La présence de métal affaiblit le champ magnétique, le creuse, et affecte la qualité audio. Les défauts dus à un mauvais positionnement de la boucle et à la présence de métal s'ajoutent. Dans de tels cas, souvent rencontrés, les irrégularités de niveau audio sont flagrantes. *Ces défauts ne peuvent en aucun cas être compensés par les réglages présents sur les amplificateurs de boucle.* La seule solution pour compenser les effets du métal est de réduire la taille des boucles. Il y a donc des limites à l'emploi des boucles simples périmétriques.

D - Mauvaise qualité du signal audio

Les systèmes étant généralement mal caractérisés, on constate souvent un son pauvre, avec une bande passante réduite. Le son est "terne", l'intelligibilité en souffre. C'est parce que l'amplificateur n'offre pas les performances requises. Le problème peut être résolu en remplaçant l'amplificateur par un appareil mieux adapté, en adéquation avec les caractéristiques de la boucle.

De plus, en présence de métal, on constate que le son devient plus sourd vers le centre de la boucle. *Ce défaut ne peut pas être compensé globalement avec les réglages de tonalité présents sur les amplificateurs de boucles.* Remplacer l'amplificateur n'y fera rien non plus. Il faut repenser le tracé de la boucle.

E - Interférences avec d'autres boucles du voisinage

Le champ magnétique des boucles déborde largement autour d'elles dans les trois dimensions. Sauf à avoir recours à des systèmes de boucles particuliers, à faible ou à ultra faible débordement, que très peu d'installateurs maîtrisent, il est donc formellement exclu d'installer des boucles dans des pièces trop proches les unes des autres. Or, c'est souvent ce qui se passe, au mépris des règles de l'art les plus élémentaires concernant ces systèmes. S'il existe plusieurs boucles proches les unes des autres il faut donc effectuer un contrôle quand toutes les boucles diffusent des messages différents simultanément. Pour éviter les interférences entre boucles adjacentes, il faut repenser le tracé des boucles.

F - Choix d'un amplificateur de boucle

Bien que le choix d'un amplificateur ne soit pas de votre ressort, il faut toutefois savoir que, contrairement à ce qui est souvent affirmé, il est impossible de choisir un amplificateur de boucle sur la seule base de la surface à couvrir. Selon les rapports de dimensions de la zone à couvrir, et selon l'influence du métal présent dans l'environnement, les caractéristiques du système de boucle, et donc de l'amplificateur, pourront être très différentes. Les caractéristiques de la boucle et de l'amplificateur doivent être en adéquation. Un système de boucle et un amplificateur inadaptés sont des causes courantes de mauvais fonctionnement (niveau irrégulier, niveau trop faible, interférences, son sourd).

En tant que gestionnaire, que pouvez-vous faire ?

Il vous faut au minimum disposer d'un contrôleur auditif de boucle, disposant si possible de diodes calibrées, permettant un contrôle de l'intensité du champ magnétique (contrôleur AMPETRONIC type ILR3+). Cela vous permettra de constater le bon ou le mauvais fonctionnement des boucles. Rappelons qu'une boucle bien caractérisée offre un niveau sonore suffisant et régulier, et offre une qualité audio irréprochable. C'est le son de la source, pur et net, non dénaturé, qui arrive directement au fond de l'oreille.

Vous pouvez "cartographier" les zones présentant des anomalies (bruit de fond, son trop faible, son trop fort, son sourd...) **et en informer les responsables concernés qui sont les installateurs et les distributeurs des matériels en question.**

Les installateurs incompetents, ou mal conseillés, qui ont installé ces boucles, n'ont pratiquement aucun moyen d'en compenser les défauts, sauf à revoir plus ou moins fondamentalement leur copie. Il n'est pas rare en effet de devoir reconsidérer le tracé des boucles et le choix des amplificateurs.

La qualité des résultats doit être conforme aux exigences de la norme NF-EN 60118-4.

Une norme est une obligation légale.

Les installateurs fautifs devraient-êre mis en demeure de mettre à la norme, à leurs frais, les installations déficientes.

Mesures objectives

La norme NF-EN 60118-4 impose la qualité des résultats. Elle ne concerne pas les appareils. Elle impose la réalisation de mesures objectives qui demandent un matériel simple, à savoir :

- Un contrôleur de champ magnétique FSM, peu coûteux et facile à utiliser
- Un lecteur de CD et un CD de test, ou un générateur de signaux de test (bruit rose et fréquence sinusoïdale à 1000 Hertz).

S'il est impossible d'envoyer les signaux de mesure requis dans la boucle, un contrôleur de champ magnétique FSM est de peu d'utilité car il permet seulement de quantifier une éventuelle pollution magnétique locale.

L'équipement précité (FSM et signaux de mesure) permet de vérifier et de quantifier :

- Le bruit de fond
- L'intensité du champ magnétique (et donc le niveau audio)
- La régularité du champ magnétique (et donc du niveau audio)
- L'équilibre tonal grave/médium/aigu

(Nous avons noté que d'un FSM à l'autre, les étalonnages semblent parfois fantaisistes.

Les FSM AMPETRONIC semblent réellement calibrés selon la norme, mais il semble que ce ne soit pas le cas de tous les appareils du marché).

Les différents types de boucles

Pour mieux comprendre les raisons du mauvais fonctionnement des boucles, il faut se rappeler qu'avec ces systèmes, on est exclusivement dans le domaine du magnétisme, ce qui entraîne des contraintes spécifiques. Pour diverses raisons, il n'est pas toujours possible d'installer des boucles périmétriques et il faut avoir recours à d'autres types de boucles.

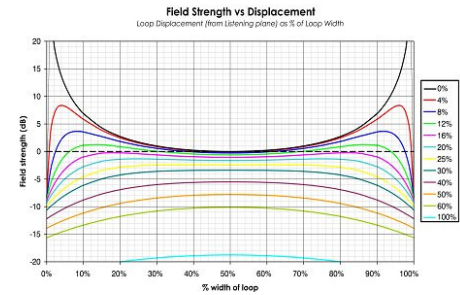
Le champ magnétique généré par une boucle se propage librement dans l'air et au travers de tous les matériaux isolants. En revanche, il a un ennemi - le métal - que celui-ci soit visible ou non.

Les boucles les plus simples sont des boucles périmétriques. Ces boucles ne s'installent pas, par commodité, au sol ou au plafond, comme souvent prétendu. Pour offrir un champ, et donc un niveau sonore régulier, conforme à la norme, elles doivent être installées à une hauteur convenable en fonction de leurs dimensions. Dans le cas contraire, le champ et donc le niveau sonore, sera concave ou convexe et pourra être hors norme. Ces boucles sont au surplus très sensibles aux effets du métal, qui affaiblissent le champ, le déforme et dégrade la qualité audio. Les perturbations dues au métal et à un mauvais positionnement s'ajoutent.

Déformation du champ magnétique d'une boucle simple en fonction de son dénivelé par rapport au plan d'écoute.

En fonction de sa largeur, une boucle simple doit observer un dénivelé convenable par rapport au plan d'écoute afin d'offrir un champ régulier.

Dans le cas contraire, le champ sera convexe ou concave



Le champ des boucles déborde aussi largement autour d'elles dans les trois dimensions et des boucles trop proches peuvent interférer. Il n'y a pas de confidentialité. Il est formellement exclu d'installer des boucles ordinaires dans des pièces adjacentes.

Nonobstant certaines affirmations, une boucle périmétrique ne peut pas être utilisée :

- Quand les surfaces à couvrir sont trop importantes
- Quand elle ne peut pas être placée à bonne hauteur
- Quand les surfaces à couvrir ont des formes trop irrégulières
- Quand les effets du métal ne sont plus négligeables
- Quand il y a risque d'interférences entre boucles avoisinantes
- Quand il y a besoin de confidentialité

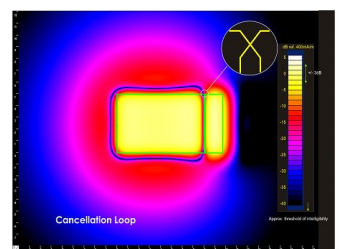
Il faut alors avoir recours à d'autres types de boucles

Les autres types de boucles possibles sont :

- Les boucles avec spire d'annulation
- Les boucles en "8"
- Les systèmes phasés en épingles.

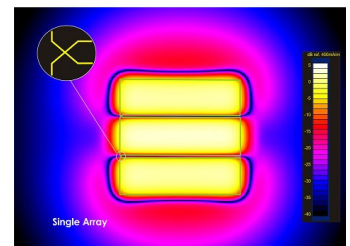
Les boucles avec spires d'annulation

Sur presque tout système de boucle on peut ajouter une spire permettant de circonscrire strictement le débordement de la boucle sur un côté. Cette disposition est souvent utilisée pour éviter le débordement vers une scène où des microphones dynamiques sont utilisés.



Les boucles en "8"

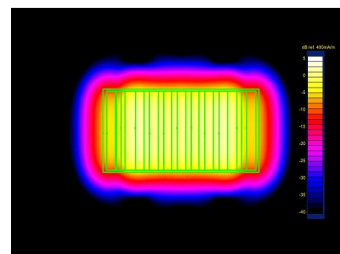
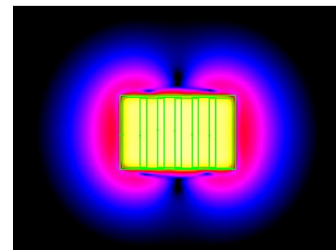
Une boucle en "8" bien caractérisée compense parfaitement les effets du métal. Elle peut être à deux ou plusieurs spires identiques. Elle est normalement installée au niveau du sol. Dans certains cas, et sous certaines conditions, elle peut être installée sous le plafond ou sous un faux plafond. Une restriction potentielle avec les boucles en "8" est l'existence d'une zone ponctuelle d'annulation à la verticale de l'endroit où se croisent les fils de chaque spire.



Systèmes phasés de boucles en épingles

Les systèmes phasés de boucles en épingles sont polyvalents. Ils peuvent couvrir de grandes surfaces de toutes formes, plates, en pente, en gradins, en hémicycle, avec ou sans trémies. Ils compensent parfaitement les effets du métal. Ces systèmes sont normalement installés au niveau du sol, très exceptionnellement en plafond. Ces systèmes peuvent aussi équiper des gradins métalliques fixes ou télescopiques. Ils offrent dans tous les cas un champ magnétique (donc un niveau sonore) uniforme, et une qualité audio irréprochable.

Un système de boucles en épingles se compose de deux réseaux de boucles en forme de créneaux, posés l'un sur l'autre, et décalés d'une valeur convenable. Chaque réseau est alimenté par un amplificateur. Le signal audio est déphasé dans l'un des réseaux.



Les systèmes en épingles peuvent être à faible ou à ultra faible débordement. Dans ce dernier cas le débordement est limité à 1,5 mètre du bord de la boucle. Ces systèmes sont les seuls utilisables dans de nombreux cas tels que : complexes cinématographiques, médical, palais des congrès, enseignement, tribunaux, etc. et partout où il y a risque d'interférences avec d'autres boucles du voisinage.

Il n'y a pratiquement aucune restriction à l'usage des systèmes phasés de boucles en épingles, sauf pour des pièces de très petites dimensions. En revanche, leur installation crée des sujétions, notamment dans les salles existantes. Il est souhaitable d'envisager l'installation de ces systèmes le plus en amont possible dans les projets.

Systèmes combinés

La combinaison de systèmes, phasés, en "8", et périmétriques, offre une réponse efficace aux cas complexes que posent, par exemple, des lieux comme des théâtres, avec parterre, balcons avec loges, balcons avec gradins, etc., ou des endroits comportant d'importantes quantités de métal.

Précautions à prendre

Certains endroits sont le siège d'une pollution magnétique locale qui est directement captée par les aides auditives des personnes malentendantes. Les boucles rayonnent et peuvent interférer avec des réseaux "courant faible". Il convient de considérer ces points avant toute installation.