



Objet du marché :

## **BOUCLE D'INDUCTION MAGNETIQUE - BIM POUR MALENTENDANTS**

---

### **But du système**

Permettre aux personnes malentendantes de recevoir un signal audio clair et net, affranchi des bruits ambiants. Le système s'adresse aux malentendants disposant d'une aide auditive incluant la fonctionnalité "T" (téléphone, théâtre, télévision...) ou d'un récepteur dédié. Ces aides renferment une bobine qui permet de recevoir le signal issu d'une boucle d'induction.

### **Constitution du système**

Le système est constitué d'un conducteur isolé - la boucle - qui doit être judicieusement disposé en fonction du cas particulier, et d'un amplificateur dédié, de caractéristiques adaptées.

### **Principe**

Le signal audio est directement envoyé dans la boucle au lieu d'être envoyé dans un haut-parleur. Il génère un champ magnétique autour du fil de la boucle. Ce champ magnétique est le vecteur du signal audio qui est reçu via la bobine d'induction placée dans l'aide auditive ou le récepteur dédié.

### **Champ d'applications**

Presque tous les endroits, intérieurs, extérieurs, fixes ou mobiles, peuvent être équipés. Il n'y a pas de limite théorique.

### **Norme à respecter**

Les systèmes de boucle d'induction magnétique doivent être conformes aux exigences de la norme NF-EN 60118-4. Il faut exiger le respect de cette norme dans les consultations, en prévision d'un recours éventuel.

### **Les effets du métal**

Une boucle d'induction génère uniquement un champ magnétique. Ce champ se propage librement dans l'air et au travers de tous les matériaux isolants. En revanche le fonctionnement d'une boucle d'induction est facilement affecté par la présence de métal. C'est un point essentiel.

Le métal, visible ou non, dans l'environnement d'une boucle entraîne trois conséquences : affaiblissement et déformation du champ magnétique (donc du niveau sonore), atténuation des hautes fréquences causant un son sourd. L'importance de ces désordres dépend de la nature, de la quantité et de l'agencement du métal. La prise en compte des effets du métal est indispensable. C'est une évaluation difficile qui demande une grande expérience.

## Différents types de boucles

Pour répondre à la diversité des contraintes locales rencontrées il existe plusieurs types de boucles d'induction : les boucles périmétriques, les boucles en "8" à deux ou plusieurs spires, les systèmes phasés en épingles à faible ou à ultra faible débordement. Ces systèmes peuvent, si nécessaire, être munis de spires d'annulation, et combinés entre eux.

### Mise en garde importante

Le niveau sonore d'une boucle mal caractérisée sera irrégulier, concave ou convexe, et aucun des réglages présent sur les amplificateurs de boucle ne pourra y remédier. La qualité audio pourra être médiocre. Les résultats seront souvent hors norme.

Le rayonnement (le débordement) des boucles, et notamment celui des boucles simples, interdit formellement l'installation de telles boucles dans des pièces adjacentes ou trop proches les unes des autres.

La seule solution sera de réinstaller un système adéquat.

## Les boucles périmétriques

De nombreuses contraintes limitent l'emploi de ces boucles simples : Zones trop importantes ou de formes trop irrégulières, sensibilité aux effets du métal, risques d'interférences avec d'autres boucles ou d'autres systèmes audio, vidéo ou courant faibles, du voisinage, nécessité d'installation à bonne hauteur, besoins de confidentialité.

- Afin d'offrir un champ magnétique - et donc un niveau sonore - régulier, conforme à la norme, une boucle périmétrique doit être installée à bonne hauteur en fonction de sa taille. On n'installe pas une boucle périmétrique par commodité, au sol ou dans un faux plafond. Jamais à hauteur d'oreille.
- Une boucle périmétrique est particulièrement sensible aux effets du métal présent dans son environnement et il faut souvent réduire considérablement sa taille pour cadrer avec les exigences de la norme.
- Le champ magnétique d'une boucle périmétrique déborde très largement autour d'elle dans les trois dimensions ce qui entraîne des risques d'interférences avec d'autres systèmes du voisinage. Il n'y a pas de confidentialité. Il est impossible d'équiper des pièces avoisinantes avec de telles boucles.
- Si la salle est en pente la boucle devra suivre la pente afin de conserver un champ homogène.

## Les boucles en "8"

Les boucles en "8" peuvent être à 2 ou plusieurs spires. Elles constituent une alternative quand des boucles simples ne peuvent pas être utilisées. Cela revient à diviser une grande boucle en plusieurs boucles plus petites, moins sujettes aux effets du métal. Un inconvénient est qu'il existe une zone ponctuelle d'annulation du signal à la verticale de l'endroit où se croisent les fils des spires, ce qui n'est pas nécessairement rédhibitoire. Ces systèmes sont généralement installés au sol. Ils débordent aussi largement autour d'eux.

## Les systèmes phasés en épingles

Ces systèmes permettent de couvrir des surfaces de toutes tailles, de toutes formes, plates, en pentes, en gradins, en hémicycles, avec ou sans trémies. Ils compensent parfaitement les effets du métal et peuvent équiper des structures métalliques comme des gradins fixes ou télescopiques. Ils peuvent être à faible ou à ultra faible débordement. Dans ce dernier cas, le débordement est strictement limité à 1,5 m autour de la boucle et à 3,5 m en hauteur.

Ces systèmes sont souvent les seuls utilisables dans les complexes cinématographiques, les palais des congrès, l'enseignement, le médical, les tribunaux, les musées, etc. Ils sont normalement installés au sol.

### **Définition de la surface utile**

Ce point est important. Beaucoup de boucles mal définies offrent un champ irrégulier et un installateur peu scrupuleux peut toujours prétendre que la zone utile est la fraction de boucle entrant dans la norme. De tels abus sont souvent constatés. Il faut donc préciser au préalable quelle zone utile doit-être couverte conformément à la norme. Préciser également si la couverture de cette zone peut-être morcelée (ce qui sera le cas avec des boucles périmétriques accolées ou avec des boucles en "8", qui présentent des zones d'annulation à la verticale des fils des boucles), ou si elle doit être couverte de façon homogène, sans rupture du champ magnétique, sans zone morte, avec un système phasé en épingles.

### **Installation des boucles**

Une boucle périmétrique pourra dans certains cas être installée au sol. Le plus souvent elle devra être installée à bonne hauteur compte tenu de ses dimensions. Jamais à hauteur d'oreille ni derrière un treillis métallique, sauf hypothèse dûment prise en compte.

Une boucle en "8" sera généralement installée au sol. Elle pourra parfois être installée sous le plafond si la hauteur s'y prête.

Un système phasé de boucles en épingles sera installé au sol, très exceptionnellement en hauteur. Ces systèmes comportant de multiples épingles entraînent des sujétions d'installation dans les salles existantes

Les boucles pourront être en fil électrique souple isolé de section convenable, ou en ruban plat bien adapté à la pose sous revêtements de sol ou muraux. Selon le cas les boucles pourront être collées, posées dans un rainurage, passées sous fourreautage ou sous baguette plastique, directement appliquées sous un revêtement, plus rarement, tendues en aérien. Toutes précautions devront être prises pour éviter que les boucles soient endommagées.

### **3 - Interférences avec d'autres boucles d'induction du voisinage.**

Le champ magnétique tourne autour du fil de la boucle. Il couvre l'intérieur de celle-ci mais déborde aussi très largement dans les trois dimensions, jusqu'à 3 ou 4 fois la largeur de la boucle. Il y a risque d'interférences avec d'autres boucles trop proches du voisinage, les plus grandes couvrant les plus petites.

Les boucles simples périmétriques, ou en "8", sont celles qui débordent le plus et il est formellement exclu d'installer de telles boucles dans des pièces adjacentes ou trop proches.

### **Rayonnement parasite d'une boucle**

Quand un câble de boucle d'induction magnétique longe certains réseaux de courants faibles ou est proche de microphones dynamiques des interférences peuvent se produire. Il faut éloigner d'au moins 60 cm les fils des boucles des réseaux de courants faibles tels que les lignes audio, vidéo, informatique, téléphonique, etc.

## **Pollution magnétique locale**

L'endroit où doit être installée une boucle peut être le siège de perturbations magnétiques qui sont perçues par les aides auditives des malentendants. Une telle pollution peut provenir de câbles électriques de puissance, du rayonnement de transformateurs, de gradateurs, etc. Le problème doit être traité à la source. Le bruit de fond magnétique doit être envisagé et mesuré avant toute installation d'une boucle d'induction. Il faut éloigner les générateurs de pollution magnétique.

## **Les amplificateurs de boucles**

Les amplificateurs seront des appareils dédiés à l'alimentation de boucles d'induction. Les amplificateurs classiques de sonorisation, même dotés de transformateurs adaptateurs d'impédance, sont inadaptés et sont la cause de résultats pauvres.

Les amplificateurs disposeront d'entrées pour microphones et sources auxiliaires. Ils pourront être autonomes ou être reliés à une source audio existante : sonorisation, système de conférences, cinéma, télévision, alarme, SSS, etc.

Les amplificateurs de boucles disposeront de fonctionnalités adaptées à leur usage et visant à optimiser le confort d'écoute des personnes malentendantes : compression, égalisation, etc.

## **Choix d'un amplificateur de boucle**

Il est impossible de choisir un amplificateur de boucle sur le seul critère de la surface à couvrir. A surface égale, selon les rapports de dimensions de la boucle et selon les effets du métal, les caractéristiques de l'amplificateur pourront être très différentes. Des rapports de puissance de 1 à 8, voire plus, sont souvent observés.

Les caractéristiques de la boucle et de l'amplificateur sont interdépendantes et doivent être déterminées de concert. Tous les amplificateurs ne conviennent pas.

Le matériel devra être garanti 5 ans.

## **Éléments à fournir pour la détermination d'une boucle d'induction.**

- Dimensions et forme de la zone à couvrir
- La couverture de cette zone peut-elle être morcelée ou non
- Plans précisément cotés du lieu où sera installée la boucle
- Bâtiment existant, ou projet de construction, ou rénovation
- Nature constitutive du bâtiment (présence de métal)
- Existence de faux plafond ou parois sur ossatures métalliques
- Existence de plancher technique
- Nature des revêtements de sols
- Possibilités d'installation (photos)
- Si plusieurs boucles doivent coexister, positions relatives des différentes boucles
- Y a-t-il des besoins de confidentialité ?
- Pour les kits guichets, nature des guichets et comptoirs (bois, verre, plastique, métal)
- L'existence d'une éventuelle pollution magnétique locale a-t-elle été vérifiée ou prise en compte dans le projet ?
- Où l'amplificateur de boucle sera-t-il installé ?
- L'amplificateur de boucle sera-t-il raccordé sur une sonorisation existante ou faut-il prévoir un système de prise de son ?

## **Nota :**

Les BIM font l'objet d'un domaine technique à part entière mais aujourd'hui encore très peu de techniciens sont familiarisés avec ce secteur. On les compte, en France, sur les doigts d'une main.

Le projet sera confié à un intervenant connu comme notoirement compétent, qui devra avoir l'expérience nécessaire. Ne pas hésiter à prendre l'avis d'associations de malentendants ou de leurs organismes de tutelle.

## **Réception des systèmes de boucles d'induction.**

La réception de l'installation interviendra dans un délai de -----, sans que la date du ----- puisse être dépassée.

Il est recommandé de faire appel à un bureau d'expertise indépendant, connu comme notoirement compétent, pour contrôler la conformité du système aux exigences de la norme. Un procès verbal de réception devra être remis.

Des contrôleurs auditifs de boucles seront mis à disposition des personnes présentes pendant la réception du système.

En cas de non respect de la norme l'installateur devra, à ses frais, mettre le système en conformité.

Il faut être conscient que répondre simplement à la norme ne garantit pas totalement que le système de boucle d'induction audio fournisse les résultats désirés aux utilisateurs malentendants appareillés.

Des tests d'intelligibilité doivent être réalisés et validés avec des personnes malentendantes appareillées.