

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 117 (1991)  
**Heft:** 20

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Industrie et technique

### Compatibilité électromagnétique

#### Nouvel article normalisé pour la construction de bâtiments

##### Intervenir rapidement

Dès le premier projet de répartition des locaux dans un nouveau bâtiment, il faut tenir compte de l'impact électromagnétique et, par exemple, ne pas placer le centre informatique en périphérie du bâtiment, près d'une descente de paratonnerre!

On remarque donc, en tous les cas, le besoin d'un nouvel article normalisé dans le catalogue CAN, article traitant de la compatibilité électromagnétique.

##### Le besoin d'un nouvel article normalisé

Les bâtiments abritent de plus en plus d'équipements électriques sophistiqués et sensibles aux perturbations. Si celles-ci, lorsqu'elles sont d'origine thermique, vibratoire, poussiéreuse, etc., sont aujourd'hui bien dominées, il n'en va pas de même des perturbations électromagnétiques (foudre, courants vagabonds, transformateurs, trains, émetteurs portables ou radio/TV, radars, lignes électriques, etc.) (fig. 1). Le manque généralisé de terrains à bâtir conduit pourtant à rapprocher ces antagonismes, au contraire du bon sens. Ce rapprochement peut avoir aussi d'autres buts, qui sont eux avantageux, par exemple du point de vue chargement ou déchargement des matières depuis le train ou du point de vue publicité (dépôt automatisé ou bâtiment administratif informatisé avec enseigne publicitaire le long d'une ligne de chemin de fer). L'architecte et l'ingénieur-conseil doivent donc gérer cette proximité en tenant compte d'un nouvel article normalisé: la compatibilité électromagnétique.

##### Les questions posées à l'architecte et à l'ingénieur-conseil

L'architecte et l'ingénieur-conseil ont alors à faire face aux questions typiques suivantes:

- L'utilisation d'armatures de béton soudées en chaque nœud augmente-t-elle l'effet de blindage du bâtiment face au champ magnétique généré par un train ou un transformateur [1]?
- A quelle distance d'un transformateur peut-on installer un ordinateur [2]?
- Faut-il éloigner ou concentrer les deux montées de câbles, alimentation électrique d'une part, réseau informatique d'autre part?

- Une ceinture de terre mise en fouille est-elle encore utile?
- Où met-on le blindage d'un câble (réseau LAN, etc.) à la terre?

Des méthodes de calcul et de mesure existent aujourd'hui pour répondre d'une manière précise à ces questions.

##### Méthodes de calcul et de mesure

Dans les basses fréquences, les calculs sont en général relativement simples. On peut évaluer, par exemple, le champ magnétique généré par une ligne de chemin de fer avoisinante, en utilisant des lois simples telles que:

$$H = i/2\pi r$$

où:

$H$  = champ magnétique (A/m)

$i$  = courant (A)

$r$  = distance (m)

Dans les hautes fréquences cependant, il est indéniablement plus rapide de mesurer les émissions des perturbateurs (fig. 2), les niveaux d'immunité des perturbés (fig. 3) et, par exemple, l'effet de blindage d'un bâtiment métallique, que de les calculer. Si l'on renonçait à ces mesures, on devrait faire appel à un logiciel complexe, coûteux, avec des résultats pas toujours fiables.

##### Procédure

L'ingénieur-conseil en compatibilité électromagnétique a pour tâche première d'établir une liste des systèmes perturbateurs et des systèmes pertur-

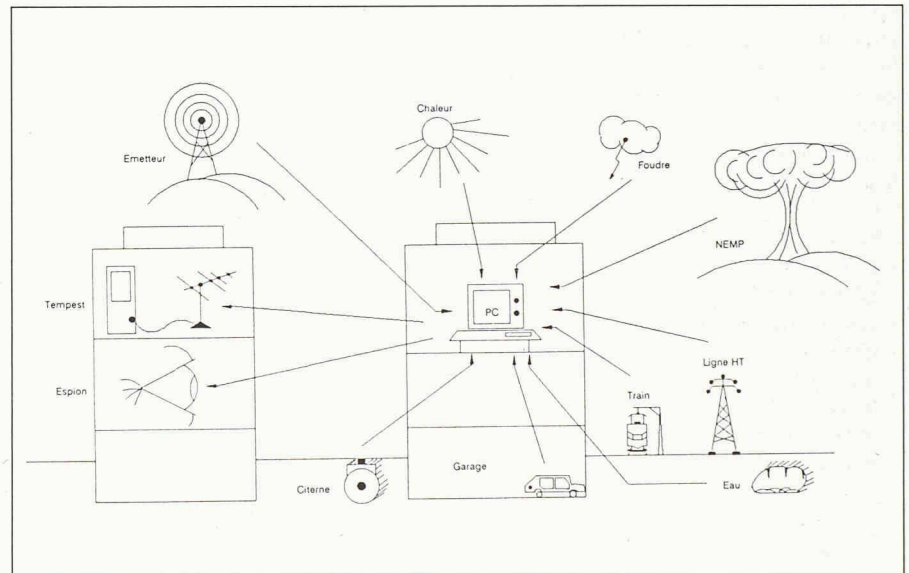


Fig. 1. - Environnement perturbateur.



Fig. 2. - Surveillance des ondes électromagnétiques.

<sup>1</sup> Voir bibliographie en fin d'article.

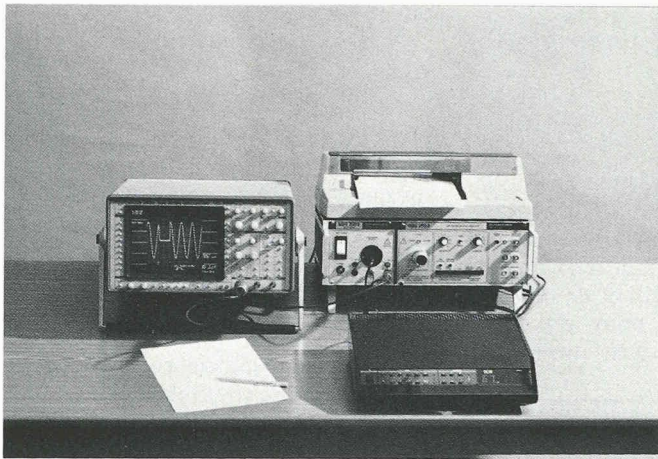


Fig. 3. – Test d'immunité d'un équipement électronique en présence d'un champ électromagnétique.

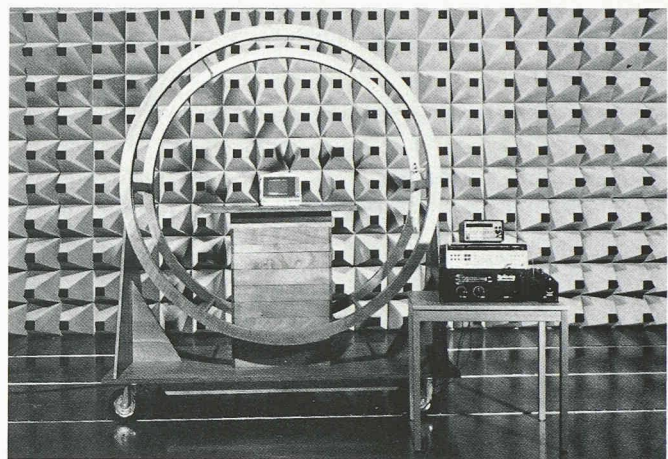


Fig. 4. – Test d'immunité d'un écran d'ordinateur en présence d'un champ magnétique.

bés potentiels d'une part et des travaux à effectuer d'autre part.

Dès le stade du projet d'un nouveau bâtiment, les calculs de compatibilité peuvent être entrepris de même que des mesures de simulation en laboratoire (fig. 4) ou dans un bâtiment similaire existant.

L'architecte recevra ainsi rapidement des recommandations sur :

- la disposition des locaux dans le bâtiment
- le choix des façades (métallique, béton armé, etc.)
- les entrées de réseaux dans le bâtiment (eau, électricité, télécommunications, etc.)
- la probabilité de foudroiement du bâtiment et les protections nécessaires que cela implique.

### Conclusions

L'article normalisé «Compatibilité électromagnétique» doit s'appliquer en tout début de projet. Des calculs de couplages électromagnétiques et surtout des mesures d'environnement électromagnétique permettent au futur exploitant d'utiliser sans perturbation ses équipements sensibles et d'atteindre une ambiance électromagnétique respectant les nouvelles normes.

La compatibilité électromagnétique, naguère à coloration ésotérique, est aujourd'hui devenue un outil scientifique parfaitement maniable pour l'architecte.

### Bibliographie

- [1] SAUVAIN HUBERT, Fribourg, et CHUNG CHI LIN, Lausanne: «Atténuation des ondes électromagnétiques de choc par l'acier des armatures de béton», *Ingénieurs et architectes suisses*, N° 9 du 1<sup>er</sup> mai 1980.
- [2] CHEVALLEY F., Services industriels de la ville de Genève, et SAUVAIN H., EMC Fribourg: «Protection des microcalculateurs de contrôle-commande distribués dans les postes blindés SF6 contre les perturbations électromagnétiques», Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension, session 1988, 28 août-3 septembre.

## Une aide précieuse pour le diagnostic: le biomagnétisme

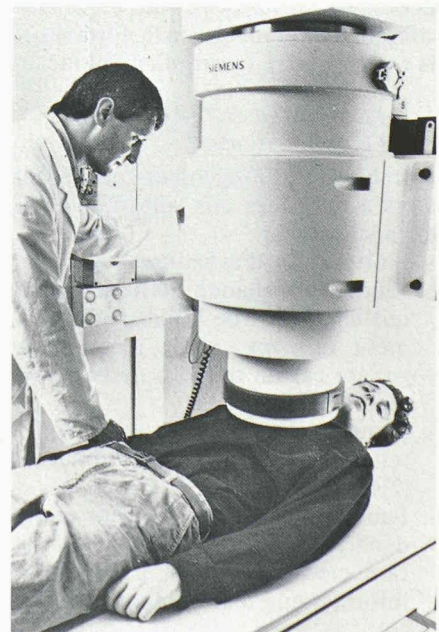
«Krenikon», tel est le nom d'un appareillage médico-technique mis au point par la société Siemens AG de Munich et qui utilise le biomagnétisme humain afin de poser des diagnostics sur des troubles de fonctionnement vitaux - diagnostics jusqu'à présent difficiles à établir avec la même fiabilité.

Sans contact direct avec le corps de la personne examinée, l'appareil définit et mesure, sur une surface circulaire de 20 cm de diamètre et en trente-sept points de mesure en même temps, ces minuscules champs magnétiques du corps humain constitués par les courants électriques au niveau des cellules et neurones sensitifs cérébraux ou cardiaques, par exemple. A partir de la répartition de ces champs magnétiques, l'appareil définit la position exacte des activités électriques concernées. Il en résulte des possibilités

entièrement nouvelles au niveau du diagnostic de troubles fonctionnels tels que l'épilepsie par exemple, pour les troubles cardiaques notamment, et cérébraux en général.

C'est à l'Université d'Erlangen que cet appareil fonctionne depuis peu et autour de lui s'est créée une unité médicale entièrement nouvelle. On s'y propose maintenant de définir d'autres applications possibles dans les spécialités médicales les plus diverses.

(INP)



L'appareil à diagnostic mis au point par Siemens AG et utilisé à l'Université d'Erlangen. (Photo INP/Siemens.)