



Perturbations des services de radiocommunication par des pompes à chaleur

Date: 29.08.2025
Auteur: Samuel Gsteiger

- Les pompes à chaleur peuvent perturber les services de radiocommunication, en particulier si l'installateur ne suit pas scrupuleusement les instructions du fabricant.
- Les installations doivent être montées selon les bonnes pratiques d'ingénierie et répondre aux exigences légales en matière de compatibilité électromagnétique.
- Lorsque l'OFCOM est informé d'une perturbation, il effectue des mesures. Si les exigences légales ne sont pas respectées, le propriétaire doit faire assainir l'installation ou, le cas échéant, la mettre hors service.
- Si un installateur ne parvient pas de manière répétée à installer correctement une pompe à chaleur, l'OFCOM peut lui infliger une amende d'ordre pouvant aller jusqu'à 5'000 francs.

1 Introduction

La présente fiche technique décrit les effets indésirables des pompes à chaleur sur le spectre électromagnétique, notamment les perturbations des services de radiocommunication. Elle s'adresse à tous les propriétaires, installateurs et fabricants de pompes à chaleur. Elle explique les dispositions légales en lien avec la compatibilité électromagnétique et ce à quoi il faut faire attention lors de l'installation. Elle décrit en outre comment l'OFCOM procède lorsqu'une pompe à chaleur provoque des perturbations, et comment il procède à des contrôles. Enfin, elle mentionne les bases légales applicables relatives à la compatibilité électromagnétique des pompes à chaleur.

2 Installation fixe

D'un point de vue juridique, les pompes à chaleur sont des installations fixes. Selon la définition de l'ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (OCEM)[1], il s'agit d'une "combinaison particulière d'appareils et le cas échéant d'autres dispositifs, qui sont assemblés, installés et prévus pour être utilisés de façon permanente à un endroit prédéfini" (art. 2c OCEM).

En tant qu'installations fixes, les pompes à chaleur doivent répondre aux exigences suivantes :

- L'installation doit respecter les exigences essentielles : elle ne doit pas perturber d'autres installations et doit posséder un niveau d'immunité aux perturbations électromagnétiques (art. 4 OCEM).
- L'installation doit être montée selon les bonnes pratiques d'ingénierie. Ses composants doivent être installés conformément aux instructions du fabricant. L'installation doit être documentée par personne qui a effectué le montage et la documentation doit être conservée par le propriétaire aussi longtemps que l'installation est en service (art. 20 OCEM).

3 Perturbations causées par les pompes à chaleur

Les systèmes de chauffage modernes avec pompes à chaleur utilisent souvent des convertisseurs de fréquence, qui commandent la vitesse de rotation des compresseurs et provoquent ainsi des variations abruptes de tension. Ce processus génère souvent des ondes électromagnétiques à haute fréquence pouvant être produites notamment par des composants et des câbles insuffisamment blindés. Des interférences peuvent alors perturber le spectre de fréquences et affecter les services de radiocommunication ou d'autres appareils électriques.

Dans la pratique, différents facteurs peuvent provoquer des perturbations CEM. La liste suivante présente les causes les plus fréquentes et esquisse les précautions à prendre pour les éviter.[5]

1. *Blindage insuffisant des convertisseurs de fréquence et des câbles*

Des perturbations à haute fréquence peuvent résulter d'une absence de blindage ou d'un blindage insuffisant.

- ➔ Utiliser des boîtiers métalliques dotés de connexions conductrices ; assurer un blindage sans faille avec des câbles blindés. Pour le blindage des câbles de moteur et de commande, utiliser un contact de blindage à 360°, installer des joints CEM et assurer une bonne connexion du filtre avec le boîtier.

2. *Absence ou installation incorrecte du filtre réseau*

Un filtre réseau mal installé peut aggraver la situation en créant des circuits résonants ou des couplages qui génèrent des perturbations supplémentaires.

- ➔ Positionnement : Le filtre réseau doit être monté à proximité du convertisseur de fréquence sur une plaque de montage métallique commune.

Tracé des câbles : La connexion entre le filtre et le convertisseur doit être courte et passer directement sur la plaque de montage afin de minimiser les inductances.

Éviter de coupler les câbles d'entrée et de sortie : Ne pas poser les câbles en botte ou en parallèle avant et après le filtre afin d'éviter les rétroactions.

3. *Équilibrage de potentiel insuffisant*

Une mise à la terre insuffisante et l'absence de connexions conductrices entre les composants mécaniques peuvent favoriser la propagation de courants parasites.

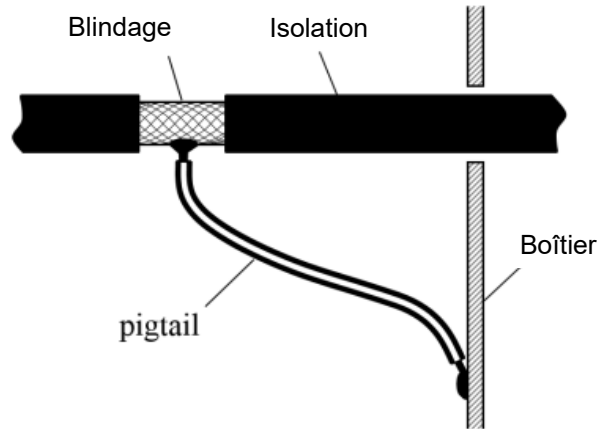
- ➔ Mise à la terre : Au lieu d'une mise à la terre en étoile, établir des connexions courtes et à basse impédance entre toutes les parties conductrices afin d'assurer le passage des courants de retour.

Connexions conductrices : Les composants mécaniques tels que les pièces du châssis, les supports et les conduits de câbles doivent être reliés entre eux de manière électriquement conductrice.

Utilisation de rondelles dentelées : Sur les surfaces vernies, des rondelles métalliques dentelées peuvent pénétrer le vernis et assurer une connexion conductrice.

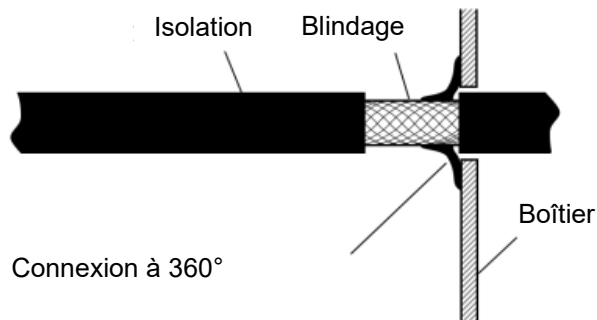
4. Mauvais raccordements de blindage

Ces longs raccordements de blindage sont connus sous le nom de "pigtaills". Elles présentent une inductance plus élevée et détériorent considérablement les propriétés CEM.



Source: https://www.researchgate.net/figure/The-360-bond-a-where-the-shield-is-shortly-bonded-to-the-enclosure-all-around-its_fig5_320808774

- Raccordement à 360° : Les blindages de câbles doivent être raccordés des deux côtés et totalement (360°) aux boîtiers des convertisseurs de fréquence et des moteurs.



Source: https://www.researchgate.net/figure/The-360-bond-a-where-the-shield-is-shortly-bonded-to-the-enclosure-all-around-its_fig5_320808774

Minimisation de l'inductance : Les connexions courtes et sur une grande surface réduisent l'inductance et améliorent l'effet de blindage.

5. Câblage non structuré

Des câbles entrecroisés sans séparation claire des lignes de signal et des câbles d'alimentation peuvent entraîner des couplages indésirables et des perturbations.

- Séparation des lignes : Faire passer les lignes de signal et de commande à une distance suffisante des câbles d'alimentation ou dans des chemins de câbles différents.

Éviter les croisements : S'il faut croiser des lignes, le faire si possible à angle droit afin de minimiser le couplage.

Utiliser des chemins de câbles métalliques : Ceux-ci offrent un blindage supplémentaire ; ils devraient être reliés au châssis de manière conductrice des deux côtés.

4 Conséquences d'une mauvaise installation

Lorsque l'OFCOM est informé qu'un service de radiocommunication subit des perturbations, il effectue des mesures afin de déterminer la source du problème. Il vérifie que les exigences essentielles d'une pompe à chaleur sont remplies en se référant à la recommandation du Comité des communications électroniques ECC ("ECC Recommendation (09)02"[2]). Si les exigences ne sont pas respectées, le propriétaire ou l'exploitant doit assainir l'installation dans un délai imparti. Si, à l'expiration du délai, l'installation n'a pas été assainie ou l'a été de manière insuffisante, l'OFCOM peut, par voie de décision, ordonner la mise hors service.

L'OFCOM perçoit un émolument pour la recherche de l'origine de la perturbation auprès de l'exploitant de l'installation (art. 29 OCEM).

5 Obligations des fabricants et des installateurs

Pour les installations fixes, le fabricant doit mettre à disposition de l'installateur des instructions d'installation conformes aux exigences CEM. Dans cette documentation, il doit lui demander de veiller à installer sa pompe à chaleur de manière à ne pas provoquer de perturbations.

Selon l'art. 20 OCEM, l'installateur d'une pompe à chaleur est tenu de la monter selon les bonnes pratiques d'ingénierie. Il doit suivre à la lettre les instructions du fabricant. L'installateur doit également remettre au propriétaire de la pompe à chaleur une documentation sur les bonnes pratiques suivies. Le propriétaire doit conserver ces documents aussi longtemps que l'installation est en service. Il les met à la disposition de l'OFCOM sur demande.

Lorsqu'une installation provoque des perturbations électromagnétiques, l'installateur en est informé par lettre. Si l'OFCOM constate que d'autres installations du même installateur provoquent des perturbations, il peut après avertissement le sanctionner d'une amende d'ordre pouvant aller jusqu'à 5'000 francs, conformément à l'art. 56, al. 1, de la loi fédérale concernant les installations électriques à faible et à fort courant [3] .

6 Contrôle

L'OFCOM surveille le spectre de fréquences de radiocommunication afin de garantir leur utilisation sans perturbations. Il peut effectuer des contrôles dans le but de s'assurer, par exemple, que les pompes à chaleur répondent aux exigences techniques et ne provoquent pas de perturbations. L'OFCOM a en outre accès gratuitement aux locaux où se trouve les installations (art. 24, al. 3, OCEM).

7 Liens

Vous trouverez ci-dessous une liste de liens vers des thèmes en rapport avec la présente fiche technique.

- [1] Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (OCEM) :
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2016/18/fr>
- [2] ECC Recommendation (09)02 :
<https://docdb.cept.org/download/1824>
- [3] Loi sur les installations électriques (LIE) :
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/19/259_252_257/fr
- [4] Loi sur les télécommunications (LTC) :
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/fr

8 Recommandation sur le sujet

Le lien ci-dessous renvoie à un article paru précédemment sur ce thème.

- [5] EMV-Störungen – und der Betrieb steht still (disponible en allemand uniquement)
<https://www.electra.ch/elektrotechnik/emv-stoerungen-und-der-betrieb-steht-still>

Remarque : La présente fiche technique reprend des termes de l'ordonnance et de la loi, dont les textes font foi.