

LIVRE BLANC

Installations situées à proximité d'antennes et d'équipements radio sensibles

Juin 2026

Avant-propos

Bien que les produits Axis soient certifiés conformes aux normes internationales de compatibilité électromagnétique (CEM), certains environnements spécifiques posent souvent des défis qui dépassent les paramètres de test standard.

Afin d'éviter toute interférence mutuelle, les dispositifs Axis ne doivent pas être installés à proximité d'antennes de communication radio. Vous devriez également utiliser un blindage de câble robuste et veiller à bien positionner le câblage du dispositif.

Recommandations:

- Installez le dispositif et son injecteur d'alimentation à plus de 3 m (10 pieds) des antennes de communication radio. Les deux systèmes sont ainsi protégés contre les interférences rayonnées.
- Utilisez des câbles Ethernet blindés pour limiter les interférences conduites. Nous recommandons les câbles SF/FTP, qui offrent le meilleur niveau de blindage, mais les câbles S/FTP conviennent également.
- Pour une protection supplémentaire, vous pouvez faire passer le câble blindé dans une gaine métallique mise à la terre et le placer aussi loin que possible de l'équipement radio.

Il peut exister des normes régionales, locales ou propres à certains secteurs qui diffèrent des certifications générales dont bénéficient les produits Axis. Dans les environnements à sensibilité électromagnétique extrême, nous vous recommandons d'effectuer des essais sur site pour vous assurer que l'installation répond aux exigences spécifiques de cet environnement.

Table des matières

1	Introduction	4
2	Compatibilité électromagnétique et certifications	4
3	Voies d'interférence	4
4	Interférences et blindage	5
4.1	Les câbles comme antennes involontaires	5
4.2	Comment la distance et le blindage minimisent le couplage	5
4.3	Types de câbles blindés	5
5	Recommandations	6
5.1	Garder une distance entre les dispositifs et les antennes	6
5.2	Protéger le câble réseau	6

1 Introduction

Les émetteurs et récepteurs de radiocommunication sensibles peuvent subir des interférences dues à des appareils électroniques. Ce phénomène physique est connu sous le nom d'interférence électromagnétique (IEM).

Ce livre blanc fournit des informations et conseils généraux pour l'installation de dispositifs Axis dans des lieux équipés d'antennes et d'équipements radio sensibles. Ce document explique les principes fondamentaux de la compatibilité électromagnétique (CEM) ainsi que la raison d'être des recommandations d'installation, afin que vous puissiez prendre des décisions éclairées lors de la planification et de la réalisation d'une installation.

2 Compatibilité électromagnétique et certifications

Les dispositifs électroniques émettent et reçoivent de l'énergie électromagnétique. La compatibilité électromagnétique (CEM) désigne la capacité d'un dispositif à fonctionner comme prévu dans son environnement électromagnétique sans causer d'interférences avec d'autres équipements situés à proximité ou subir des effets indésirables dus à des sources électromagnétiques externes.

Le concept de CEM englobe donc deux aspects distincts mais liés : les émissions et l'immunité.

- Émissions électromagnétiques – l'énergie qu'un dispositif émet ou transmet à son environnement
- Immunité électromagnétique – capacité d'un dispositif à continuer à fonctionner correctement lorsqu'il est exposé à des interférences externes

Dans la plupart des pays, les organismes de réglementation exigent que les produits électroniques soient conformes aux normes CEM en vigueur avant leur mise sur le marché. Ces normes fixent des limites précises en matière d'émissions et définissent les niveaux minimaux d'immunité requis pour le fonctionnement. Bien que les dispositifs Axis soient testés et certifiés conformes aux normes CEM applicables à leur environnement d'utilisation prévu, le respect de ces normes générales ne garantit pas un fonctionnement irréprochable dans tous les cas de figure. Les installations situées à un lieu où se trouvent des émetteurs radio puissants ou des antennes à fort gain présentent souvent des conditions qui dépassent les paramètres d'essai standard. Dans de tels cas, le respect de procédures d'installation rigoureuses est tout aussi essentiel que les performances du dispositif lui-même.

Il peut aussi exister des normes régionales, locales ou propres à certains secteurs qui diffèrent des certifications générales dont bénéficient les produits Axis. Dans les environnements à sensibilité électromagnétique extrême, nous vous recommandons d'effectuer des essais sur site pour vous assurer que l'installation répond aux exigences spécifiques de cet environnement.

3 Voies d'interférence

Les interférences électromagnétiques (IEM) peuvent atteindre les équipements électroniques par deux voies de couplage principales : par rayonnement dans l'air ou par conduction via les câbles.

L'**Interférence rayonnée** se propage dans l'air sous forme d'ondes électromagnétiques. L'intensité de cette interférence diminue considérablement avec la distance.

Les interférences par conduction se propagent le long des câbles interconnectés. Un câble passant à proximité d'une antenne peut lui-même agir comme une antenne involontaire, captant l'énergie électromagnétique et la transmettant directement à un dispositif, à un dispositif. Plus le câble exposé est long et plus il passe près de la source d'interférences, plus il capte d'énergie.

Bien que ces deux types d'interférences se manifestent différemment, ils sont souvent liés. Un signal émis dans l'air peut être capté par un câble situé à proximité et se transformer en interférence par conduction. En comprenant ces deux approches, nous pouvons mieux protéger une installation grâce à un placement judicieux des équipements et à une gestion rigoureuse du câblage.

4 Interférences et blindage

Les pratiques d'installation efficaces reposent sur une compréhension de la manière dont l'énergie électromagnétique interagit avec les câbles et les dispositifs.

4.1 Les câbles comme antennes involontaires

Tout conducteur parcouru par un signal électrique alternatif émet de l'énergie électromagnétique dans son environnement. À l'inverse, tout conducteur exposé à un champ électromagnétique verra une tension induite apparaître en son sein. Ce principe physique explique pourquoi un câble Ethernet non blindé placé à proximité d'une antenne émettrice peut capter d'importantes interférences en agissant comme une antenne réceptrice involontaire. L'efficacité de cette captation d'énergie dépend de la longueur physique du câble par rapport à la longueur d'onde du signal parasite. Par exemple, un signal à 150 MHz a une longueur d'onde d'environ 2 mètres et par conséquent, un câble d'une longueur comprise entre 50 et 100 centimètres peut entrer en résonance avec cette fréquence et maximiser les interférences. L'orientation des câbles a également son importance car un câble parallèle au champ rayonné d'une antenne capte davantage d'énergie qu'un câble positionné perpendiculairement.

4.2 Comment la distance et le blindage minimisent le couplage

Le fait de se tenir à distance des antennes à haute puissance est une mesure de protection fondamentale. En champ lointain, l'intensité du champ électromagnétique obéit à la loi du carré inverse : lorsque la distance par rapport à une source double, l'intensité du champ est réduite à environ un quart de son intensité initiale. Cette relation mathématique explique pourquoi le simple fait d'éloigner légèrement un dispositif ou un câble peut réduire considérablement les interférences.

Étant donné que la distance à elle seule ne suffit pas toujours à éliminer les interférences dans les environnements à forte densité, il est aussi important de veiller à un blindage et à un acheminement efficaces des câbles. Les câbles blindés servent à intercepter et à dévier l'énergie électromagnétique. Ces câbles sont dotés d'une couche conductrice en feuille d'aluminium ou en tresse de cuivre qui entoure les conducteurs de signaux. Lorsqu'un champ électromagnétique rencontre cette barrière, il induit un courant à l'intérieur du blindage plutôt que dans les fils internes. Le courant est détourné en toute sécurité vers la mise à la terre, à condition que le blindage soit correctement mis à la terre aux deux extrémités.

4.3 Types de câbles blindés

Les câbles blindés sont conçus pour atténuer les effets des interférences conduites. Le blindage, constitué d'une couche de métal tressé ou de feuille métallique entourant les conducteurs internes, sert à absorber et à détourner l'énergie électromagnétique des fils qui transportent le signal.

Les différentes architectures de câbles offrent des niveaux de protection variables.

- Les câbles F/UTP sont dotés d'un blindage à feuille unique et peuvent convenir dans des environnements à faibles interférences où une protection de base est suffisante.
- Les câbles S/FTP, qui sont dotés d'un blindage tressé autour de l'ensemble et de blindages à feuille individuels pour chaque paire, sont plus efficaces sur une gamme de fréquences plus large.
- Les câbles SF/FTP répondent aux normes les plus strictes et intègrent à la fois un blindage à feuille et un blindage tressé pour protéger contre un large éventail d'interférences.

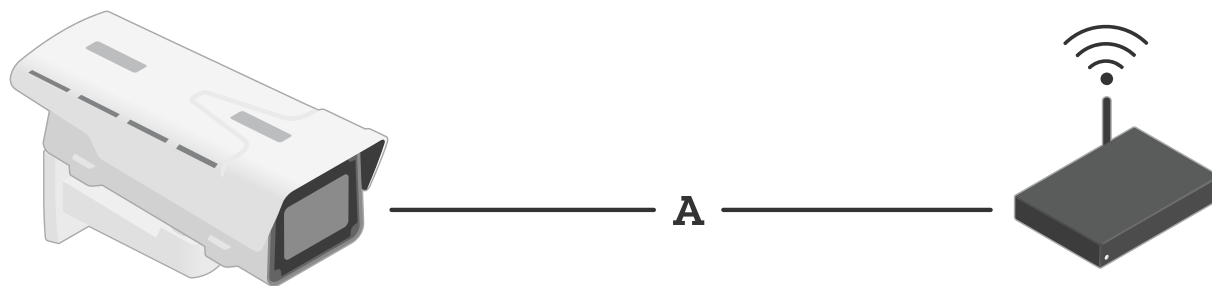
Vous pouvez aussi faire passer ces câbles dans une gaine métallique supplémentaire mise à la terre. La barrière électromagnétique est ainsi étendue sur tout le trajet de l'installation. La gaine sert de blindage extérieur rigide. Si vous la reliez à une structure métallique avec des pinces adaptées, cela garantit l'évacuation des courants induits loin du signal de données. Les matériaux à faible résistivité, tels que le cuivre ou l'aluminium, sont les plus efficaces à cet effet.

5 Recommandations

Le maintien de la compatibilité électromagnétique nécessite une combinaison de planification spatiale et de protections matérielles. Ces directives décrivent les précautions à prendre pour minimiser les perturbations électromagnétiques.

5.1 Garder une distance entre les dispositifs et les antennes

Pour minimiser les interférences électromagnétiques, les appareils électroniques doivent être placés à distance des équipements radio. Les dispositifs Axis, y compris les injecteurs d'alimentation, doivent être installés à distance des antennes de communication radio. Nous vous recommandons de respecter une distance d'au moins 3 m (10 pieds).



La distance A doit être d'au moins 3 m (10 pieds).

Maintenir cette séparation protège les deux systèmes. Le dispositif Axis peut perturber les équipements radio, et si ces derniers génèrent des champs puissants (en raison d'une puissance d'émission élevée), ils pourraient également nuire aux performances du dispositif Axis. Les dispositifs Axis ne sont généralement pas certifiés pour être installés dans des lieux où règnent de forts champs électromagnétiques.

Les dispositifs Axis sont testés et certifiés conformes aux normes CEM applicables à leur environnement d'utilisation prévu. Ils sont certifiés conformément aux normes internationales, mais les limites locales ou propres à certains secteurs peuvent varier. Pour les installations dans des environnements très sensibles à la compatibilité électromagnétique (CEM), il incombe à l'installateur de vérifier les performances au moyen d'essais spécifiques au site.

5.2 Protéger le câble réseau

Plus la distance entre une antenne et un dispositif Axis est courte, plus il est important de protéger le câblage du dispositif en mettant en place un blindage efficace et en gérant le placement. Sinon, le câble Ethernet peut servir de vecteur de perturbations.

Utilisez toujours des câbles Ethernet blindés. Nous recommandons les câbles SF/FTP, qui offrent le meilleur niveau de blindage. Les câbles S/FTP sont également acceptables.

Pour une protection supplémentaire, vous pouvez faire passer le câble Ethernet dans une fine gaine métallique et le placer aussi loin que possible des antennes, en veillant à ce qu'il soit à l'écart de tout câble d'alimentation. La gaine doit être fabriquée dans un matériau à faible résistivité, généralement du cuivre ou de l'aluminium. Essayez de réduire au minimum la longueur de câble libre à proximité du dispositif, en plaçant l'extrémité de la gaine près du dispositif. Il est également utile de fixer la gaine à une structure métallique à l'aide de colliers de serrage. Cela permet de mettre la gaine à la terre de manière efficace et de neutraliser les courants indésirables.

À propos d'Axis Communications

En améliorant la sûreté, la sécurité, l'efficacité opérationnelle et l'intelligence économique, Axis contribue à un monde plus sûr et plus intelligent. Leader de son secteur dans les technologies sur IP, Axis propose des solutions en vidéosurveillance, contrôle d'accès, visiophonie et systèmes audio. Ces solutions sont enrichies par des applications d'analyse intelligente et soutenues par des formations de haute qualité.

L'entreprise emploie environ 5000 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires technologiques et intégrateurs de systèmes du monde entier pour fournir des solutions sur mesure à ses clients. Axis a été fondée en 1984, son siège est situé à Lund en Suède.
aboutaxis_text2