

# J3E.com



avril 2007 **763** JOURNAL DE L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE

➤  
**CPL  
haut débit :  
une technologie  
mature**

➤  
**Câblage  
résidentiel :  
nouveau guide  
UTE C 90-483**

➤  
**CEM : les dangers  
de l'alimentation  
ondulée**

➤  
**ERP : comprendre  
les PV de la commission  
de sécurité**

# CEM : LES DANGERS DE L'ALIMENTATION ONDULÉE

## RÈGLES D'INSTALLATION

Un onduleur est toujours utile et ne crée pas de perturbations gênantes par lui-même, mais il ne résout pas les problèmes de compatibilité électromagnétique. Il peut même entraîner des risques de perturbations si l'on ne respecte pas certaines règles de mise en œuvre. Trois exemples le démontrent.

Les alimentations sans interruption, plus communément appelées onduleurs, ont pour objectif de renforcer la sécurité de l'alimentation. Au sens strict, l'onduleur est la fonction qui crée une tension alternative à partir d'une tension continue, et une alimentation ininterrompible (ASI ou UPS en anglais) est un onduleur qui crée cette tension alternative à partir de batteries. Dans cet article, le terme onduleur est employé pour désigner l'alimentation sans interruption selon les habitudes du langage courant.

Avec le développement des applications sensibles, les équipements de sécurité tels que les onduleurs sont utiles, voire incontournables.

Cependant, dans certains cas, ils peuvent rendre les installations informatiques qu'ils sont censés protéger encore plus sensibles aux perturbations électromagnétiques ; ils peuvent même engendrer des dysfonctionnements aléatoires très pénalisants et incompréhensibles.

En pratique, il s'avère que ces dysfonctionnements ne sont pas liés aux onduleurs eux-mêmes, mais trouvent leur origine dans l'absence de respect de certaines règles de mise en œuvre.

D'une manière générale, tout équipement électronique doit faire l'objet de protections contre les perturbations électromagnétiques aussi bien dans sa conception que dans son installation.

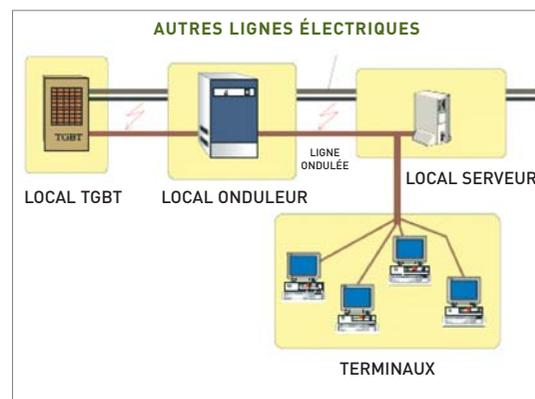
Trois exemples de problèmes vécus sur le terrain permettent d'illustrer les règles simples d'installation à appliquer pour fiabiliser l'alimentation sans risque de mauvaises surprises.

### COUPLAGE CAPACITIF

Un installateur électricien s'étonnait que l'onduleur qu'il avait installé dans un supermarché fonctionnait très bien lorsqu'il coupait d'alimentation électrique en amont de l'onduleur, alors qu'il se mettait en position de repli lorsque le supermarché subissait une coupure électrique... L'informatique n'était alors plus alimentée !

Ce problème était dû à la conjonction de deux phénomènes. Premièrement, lorsque le supermarché subissait une coupure électrique, il se produisait un cumul de parasites dû à la commutation de tous les appareils du site. Deuxièmement, la ligne électrique ondulée (donc en aval de l'onduleur) longeait les autres câbles d'alimentation électrique et recevait donc les parasites par couplage capacitif.

Il a suffi de placer la ligne électrique ondulée dans un chemin de câbles métallique spécifique pour



L'installation perturbée par le couplage capacitif.

supprimer le problème. Si l'onduleur était sensible aux parasites, c'est parce que la sortie ondulée n'était pas du tout ou insuffisamment filtrée. En effet, il est fréquent que l'on pense protéger l'amont d'une installation parce qu'elle subit effectivement des perturbations et que l'on oublie de protéger l'aval.

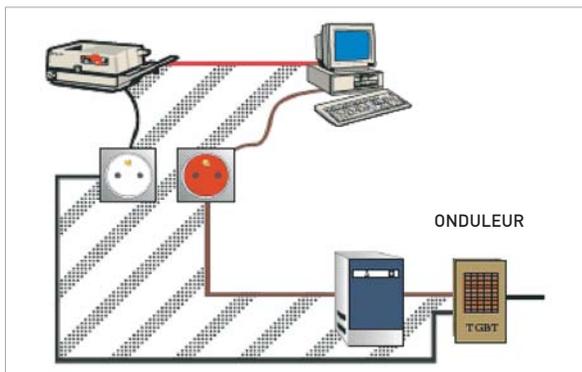
### SURFACE DE BOUCLE

Un réseau informatique fonctionnait très bien jusqu'au jour où il a été décidé de le fiabiliser en l'alimentant avec un onduleur. Il s'est alors produit des dysfonctionnements aléatoires : blocage des PC faisant office de terminaux, resets intempestifs des PC, blocage des imprimantes, pannes sur les ports imprimantes des PC.

Le problème était dû au fait que seuls les PC étaient alimentés par l'onduleur mais pas les imprimantes. Or les conducteurs "vert et jaune" des prises ondulées (prises rouges) n'étaient pas raccordés au conducteur "vert et jaune" des prises de l'alimentation normale (prises blanches). Les cheminements de l'alimentation normale et de l'alimentation ondulée étaient différents et il existait donc entre ces deux alimentations une surface de boucle qui se refermait l'époque, ces liaisons étaient du type parallèle avec des câbles non blindés.

Sur site, toute commutation génère du champ magnétique qui est réceptionné par les surfaces de boucle. Les cartes de communication entre imprimantes et PC subissaient donc des tensions perturbatrices sous forme d'impulsions qui pénétraient dans les machines.

La solution la plus simple, qui a résolu le problème, a été d'interconnecter les conducteurs "vert et jaune" des prises blanches (normales) et des prises rouges (secourues) de façon à refermer les boucles

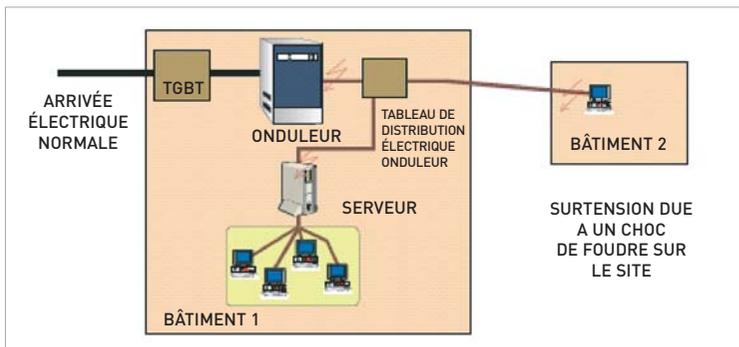


L'installation perturbée par la surface de boucle.

entre masses. Une solution complémentaire et très fortement recommandée était de remplacer tous les câbles d'interconnexion entre PC et imprimantes par des modèles blindés. Avec les câbles USB qui sont tous blindés, ce problème est moins aigu. Néanmoins, il faut respecter une des règles de base de la compatibilité électromagnétique qui dit que l'on ne doit avoir dans un bâtiment qu'une seule masse électrique, ce qui revient à dire qu'il faut interconnecter toutes les masses les plus proches entre elles.

### IMPACT DE Foudre

Un système informatique a subi un dommage un jour d'orage bien qu'il soit alimenté par un onduleur et qu'il n'y ait pas eu de détérioration en amont de l'onduleur, tandis que la partie aval de l'onduleur a été détruite.



Surtensions subies par l'onduleur et l'informatique lors d'un choc de foudre sur le site.

Si le système informatique alimenté par l'onduleur avait été limité à un seul bâtiment, il n'y aurait pas eu d'incident. Mais, dans ce cas précis, quelques années après la création du système, une extension du réseau informatique a été mise en place dans un autre bâtiment. En tombant sur le site, à quelques dizaines de mètres des deux bâtiments, la différence de potentiel entre les deux terres a été suffisante pour entraîner des dommages malgré l'interconnexion de ces deux terres avec un conducteur de cuivre de 35 mm<sup>2</sup>. Un conducteur de cuivre de forte section assure une bonne équipotentialité en basse fréquence. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire entre deux bâtiments qui communiquent entre eux. Mais il est selgique en haute fréquence et n'apporte donc que peu d'effet réducteur sur le front de montée de la foudre. Dans ce cas, le fait d'alimenter des PC d'un autre bâtiment sur l'onduleur central a créé un danger pour la salle des serveurs. Pour résoudre le problème, il a suffi de placer des parafoudres sur la ligne électrique ondulée qui passait d'un bâtiment à l'autre à chacune de ses extrémités. Il est donc très important de penser à protéger à ses deux extrémités une ligne électrique ondulée qui sort d'un bâtiment. ■

Gilles Delcourt  
Consultant en CEM

(Extrait d'une présentation au 10<sup>e</sup> Symposium Réseaux Data & Télécoms, organisé en mai 2006 par Acoma et 3M).

# NOUVEAU

**Guide pratique**  
Edition 2007

## Premier Guide Pratique

Sur les prescriptions de sécurité électrique

**120 pages +200 illustrations**

Préfacé par l'UTE

**ÉLECTRIQUE**  
**SECURITE**

Introduction aux prescriptions de sécurité électrique

**Solution à la clarification des savoirs en matière de sécurité électrique, ce guide pratique permet d'aborder et d'appliquer plus facilement les principes du recueil de prescriptions UTE C 18-510.**

**CATU** Pôle édition **Bon de commande sur le site [www.catuelec.com](http://www.catuelec.com)**

## Contrôleurs d'isolement et de continuité

**Ergonomie et simplicité n'interdisent pas la précision !**

### MIT 400

**Des performances inégalées pour des applications exigeantes et intensives.**

- Applications CATIV 600 V
- Test d'isolement jusqu'à 200 GΩ
- Voltmètre TRMS et CC
- Test de continuité à 200 mA, résolution maxi 0.01 Ω
- Alarmes réglables sur seuil d'isolement
- Bip de continuité réglable et débrayable
- Tests automatiques IP/DAR et chronomètre
- Mémorisation des résultats des tests
- Transfert de données "Bluetooth"
- Certificat d'étalonnage avec relevé de mesures inclus

**Megger**

Z.A. du Buisson de la Coudre  
23 rue Eugène Henaff  
78190 TRAPPES  
T 01 30 16 08 90  
F 01 34 61 23 77  
E [infos@megger.fr](mailto:infos@megger.fr)

La marque et le logo du mot Bluetooth sont détenus par Bluetooth Sig, Inc. et n'importe quelle utilisation des marques par Megger est sous licence.