

Guide des Onduleurs



Powering Business Worldwide

Bienvenue dans le Guide des Onduleurs Eaton

Ce guide a été conçu pour vous aider (revendeurs, installateurs, etc...) à bien comprendre les solutions de protection électrique d'Eaton.

Vous y trouverez de nombreuses informations sur les problèmes électriques que vous pouvez rencontrer, sur les facteurs qui affectent la durée de vie des batteries, ainsi qu'une vue d'ensemble des technologies des onduleurs et des connectiques disponibles (prises, borniers, etc...).

Eaton est un leader mondial en solutions de protection électrique, de distribution et de gestion d'énergie. Eaton propose des alimentations sans interruption (ASI ou onduleurs), des prises parafoudres, des unités de distribution d'énergie (ePDUs), des logiciels et des outils de communication, ainsi que l'ensemble des services associés qui assurent le fonctionnement des installations de vos clients.

Quelle que soit la taille des environnements sur lesquels vous intervenez (PCs, Datacenters, médical, industriels ...), ce guide vous sera utile.



TABLE DES MATIERES

Bienvenue 2

Tout ce que vous devez savoir sur l'électricité

Les bases : tension, courant, fréquence 3

Le monophasé 4

Le triphasé 5

Tout ce que vous devez savoir sur les onduleurs

A quoi sert un onduleur ? 6

Les 9 problèmes électriques 7

Technologies 8

Aspects physiques 9

Prises d'entrée et de sorties 10

Les batteries 11

Ils affectent la durée de vie des batteries 13

Comment bien vendre un onduleur

Les 8 points essentiels 14

Quelques bonnes questions à poser 16

N'oubliez pas les logiciels ... et les Services 17

Onduleurs centraux ou distribués ? 18

Questions & glossaire

Questions fréquentes 20

Glossaire des termes techniques 22

Tensions et fréquences internationales 26

Les bases : tension, courant, fréquence



Trois des termes les plus fréquemment utilisés dans le domaine électrique sont la tension, le courant et la fréquence.

Expliquée simplement, la tension (V ou volt) est la « pression » avec laquelle l'électricité se déplace à travers un fil ou un circuit, tandis que l'intensité (A ou ampère) en est le « volume ». Volts & Ampères sont souvent comparés à de l'eau circulant dans un tuyau.

Quand vous ouvrez un circuit d'eau sans embout à l'extrémité, il y a beaucoup d'eau (Ampère) mais peu de pression (Volt). En plaçant votre pouce à l'extrémité du tuyau, vous réduisez le volume (Ampère) et augmentez la pression (Volt), permettant à l'eau de jaillir plus loin.

En terme électrique, l'ampérage est la mesure de la quantité d'électrons circulant dans le fil, tandis que la tension mesure la force qui pousse ces électrons.

La fréquence (Hz), mesure le nombre d'oscillations par seconde du signal électrique. Elle est différente selon les pays et, dans le domaine industriel, peut être adaptée aux exigences spécifiques.

S'assurer que la tension, le courant et la fréquence des équipements connectés sont compatibles avec l'alimentation électrique, c'est remplir le réservoir d'une voiture avec le bon carburant.

Le monophasé

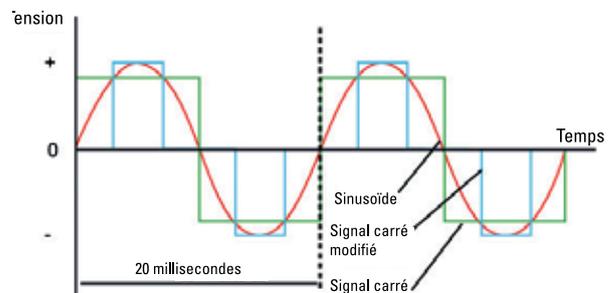
En électricité, le monophasé est un courant alternatif (AC) fourni sur 2 fils (1 phase + 1 neutre).

Le monophasé est le plus couramment utilisé pour l'usage domestique, avec une tension de l'ordre de 220/230V AC. Si vous visualisez à l'oscilloscope la forme du signal sortant d'une prise murale de votre maison, la tension apparaît comme une sinusoïde, avec une tension efficace (RMS) de 230V et une fréquence de 50 cycles par seconde (50Hz).

L'autre type de courant existant se nomme courant continu (DC) tel que fourni par une batterie par exemple.

Le courant alternatif a au moins 3 avantages sur le courant continu dans un réseau de distribution électrique :

- 1- Les générateurs de courant électrique fournissent généralement du courant alternatif (AC). La conversion en signal continu requiert donc une étape supplémentaire.
- 2- Les transformateurs électriques fonctionnent directement en courant alternatif.
- 3- Convertir un signal alternatif en continu est facile. Convertir un signal continu en alternatif est plus onéreux.



Le triphasé



Considéré comme le moyen le plus efficace de transporter l'énergie sur de longues distances, le triphasé permet également aux équipements industriels de fonctionner plus efficacement.

Il est caractérisé par 3 sinusoïdes monophasées décalés d'un angle de 120° chacune ou $1/3$ de la période (voir figure 1 ci-dessous).

La tension triphasée peut être mesurée entre phase/neutre ou entre deux phases. La relation de tension entre phase/neutre et phase/phase est un rapport de $\sqrt{3}$ (par exemple : 230V phase/neutre pour 400V phase/phase).

Le monophasé que vous utilisez pour votre usage domestique (équipements informatiques, éclairage télévision...) est obtenu en utilisant simplement une des 3 phases du système triphasé.

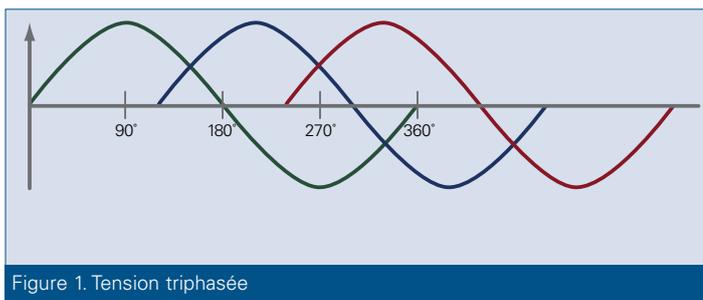


Figure 1. Tension triphasée

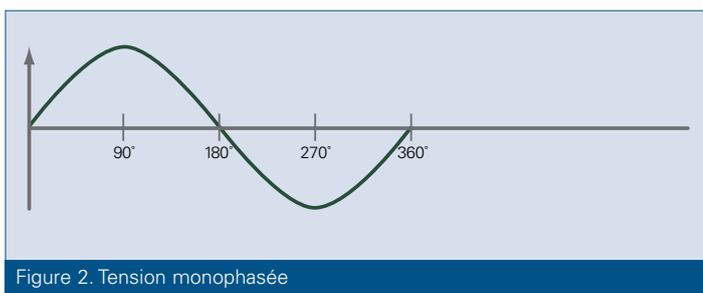


Figure 2. Tension monophasée

A quoi sert un onduleur ?

En règle générale, un onduleur (ASI) protège les équipements informatiques et industriels contre les problèmes qui affectent notre alimentation électrique.

L'ASI répond donc aux 3 fonctions de bases suivantes :

1. Il **protège** votre matériel des dommages provoqués par les coupures de courant, les variations de tensions et autres incidents.
2. Il **évite** la perte et l'altération de données. Sans un onduleur, les données enregistrées sur un dispositif soumis à un arrêt système peuvent être perdues ou détruites.
3. Il **assure**, en cas de coupure de courant, la continuité de fonctionnement des équipements connectés pendant le temps de secours permis par ses batteries (autonomie). Pour des installations de forte puissance (hopitaux, salles informatiques...), l'onduleur peut être couplé à des générateurs (groupes électrogènes) pour assurer l'autonomie nécessaire pendant les phases de démarrage et de stabilisation du courant.



Les 9 problèmes électriques

Les onduleurs Eaton permettent de répondre aux 9 types de perturbations rencontrés de façon récurrente sur les installations électriques.

Perturbation	Définition*	Cause*	Solution
1 Coupure réseau 	Perte totale de courant	Foudre, catastrophes naturelles, surcharges, accidents.	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">Onduleurs Off Line</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">Onduleurs Line Interactive</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">Onduleurs On-Line Double Conversion</div> </div>
2 Creux de tension 	Baisse momentanée de la tension	Démarrage de fortes charges, commutation de réseau, faiblesse du réseau. En plus de provoquer l'arrêt des équipements, les creux de tension peuvent aussi les endommager.	
3 Surtension (pic) 	Tension momentanément supérieure à 110% du nominal	Foudre (jusqu'à 6000V sur la ligne). Une surtension résulte toujours en une perte de données ou des dommages matériels	
4 Baisse de tension 	Réduction de la tension secteur pendant quelques minutes jusqu'à plusieurs jours	Réduction intentionnelle d'énergie durant une période de demande forte (pic) ou par une charge qui excède la capacité du secteur	
5 Hausse de tension 	Augmentation de la tension secteur pendant quelques minutes jusqu'à plusieurs jours	Réduction rapide de la demande de puissance. Extinction d'équipements fortement consommateurs ou toutes commutations de service. Il en résulte toujours des dommages matériels.	
6 Bruit de ligne 	Hautes fréquences provoquées par des interférences électromagnétiques	Interférences électromagnétiques ou parasites produits par des émetteurs, postes de soudure, alimentations à découpage, foudre	
7 Variation de fréquence 	Changement dans la stabilité de la fréquence	Charges et décharges de générateurs Les variations de fréquence peuvent provoquer des pertes de données, des arrêts systèmes et des dégâts matériels.	
8 Distorsion transitoire 	Baisse de tension instantanée et courte	Durée normale plus courte qu'un pic et généralement de l'ordre de quelques nanosecondes	
9 Distorsion harmonique 	Distorsion de la forme d'onde provoquée par des charges non linéaires	Alimentations à découpage, variation de vitesse des moteurs, copieurs et fax... La distorsion harmonique provoque des erreurs de communication, des surchauffes et des dommages matériels.	

*Référence : IEEE E-050R & FIPS PUB 94

Technologies des onduleurs

Les différentes technologies d'onduleurs assurent des niveaux de protection variables. Plusieurs facteurs déterminent la technologie qui répondra le mieux au besoin client : fiabilité, disponibilité, type d'équipement à protéger, application, environnement.

La **Technologie Off-Line** (ou Passive Stand-By) est la plus fréquente pour la protection des PCs. En mode normal, l'onduleur alimente l'équipement connecté avec le secteur, simplement filtré, mais sans aucune conversion d'énergie. En cas de coupure, de baisse ou de hausse de tension, l'onduleur passe sur batterie, puis revient en mode normal lorsque les conditions du réseau sont rétablies.

Ce type de technologie n'est pas adapté en cas de réseau perturbé (environnement industriel, par exemple) ou pour la protection de matériel sensible. Cette technologie est réservée aux petits équipements bureautiques et informatiques (PCs, stations de travail, terminaux de points de ventes...).

Avantage : solution très économique.

La **Technologie Line-Interactive** est utilisée pour protéger les réseaux et les applications informatiques contre les coupures réseau, les creux de tension, les surtensions, les hausses et les baisses de tension. En mode normal, l'onduleur est géré par un microprocesseur qui surveille la qualité du réseau électrique et réagit à ses fluctuations. Un booster et un fader, circuits de compensation de tension, sont activés en cas de variation de l'amplitude de la tension.

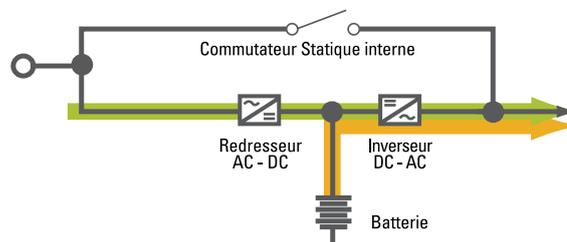
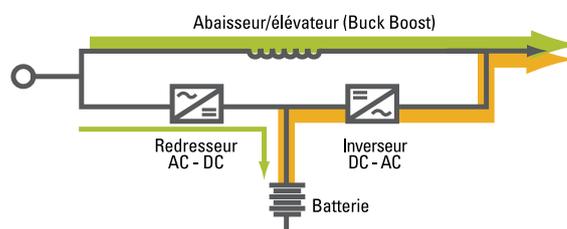
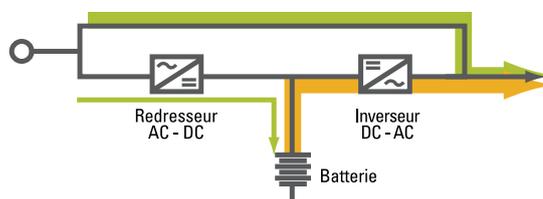
Avantage : pallie les baisses ou les hausses de tension prolongées sans solliciter les batteries.

La **Technologie On-Line Double Conversion** est utilisée pour protéger les applications sensibles contre les 9 problèmes électriques les plus courants décrits en page 9. Cette technologie est adaptée à la protection centralisée de serveurs et garantit une qualité d'énergie constante quelles que soient les perturbations du secteur.

Dans l'onduleur On-Line, la double conversion permanente élimine les perturbations électriques qui peuvent endommager un ordinateur : le courant est entièrement régénéré par transformation du courant alternatif d'entrée en continu, puis à nouveau de continu en courant alternatif de sortie. Il est indispensable pour la protection des installations critiques, voire vitales, et assure une protection permanente. L'onduleur On-Line Double Conversion est compatible avec tout type de charge car il ne génère pas de micro-coupure lors du passage sur batterie.

Avantage : technologie la plus performante, application constamment protégée contre tout type de perturbation, régulation permanente de la tension de sortie (amplitude et fréquence), continuité de service grâce au by-pass.

Attention : seul le terme 'On Line Double Conversion' désigne cette technologie. Alors, méfiez-vous des faux amis.



■ Fonctionnement normal
 ■ Fonctionnement sur batterie

Aspects physiques

Parce que les onduleurs sont utilisés pour de très nombreuses applications - depuis la protection des PC jusqu'aux plus grands Datacenters - ils se présentent sous des formes différentes.

Ci-dessous, quelques exemples :

1. Bureau et Tour

- a. L'Eaton Ellipse ECO se place sur ou sous le bureau
- b. L'Eaton EX Tour se place sous un bureau ou à côté d'une armoire électrique

2. Montage mural

L'Eaton 3S est livré avec les accessoires permettant de le fixer au mur

3. Rack

L'Eaton 5P Rack n'occupe que 1U d'espace dans une baie informatique

4. Combiné Rack/Tour

L'Eaton 5PX peut être placé verticalement près du bureau ou horizontalement dans une baie

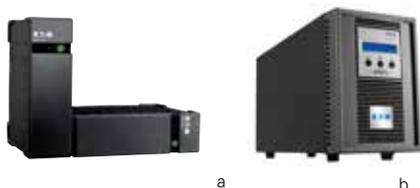
5. Evolutif

- a. L'Eaton BladeUPS est un onduleur de type Rack, évolutif et redondant
- b. L'Eaton 9PX est un onduleur Tour ou Rack évolutif

6. Armoire

Les Eaton PowerXpert 9395 et 93E sont des onduleurs centralisés qui se présentent sous forme d'armoires

1



2



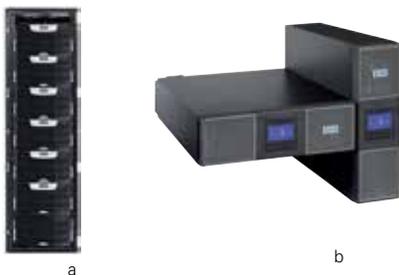
3



4



5



6

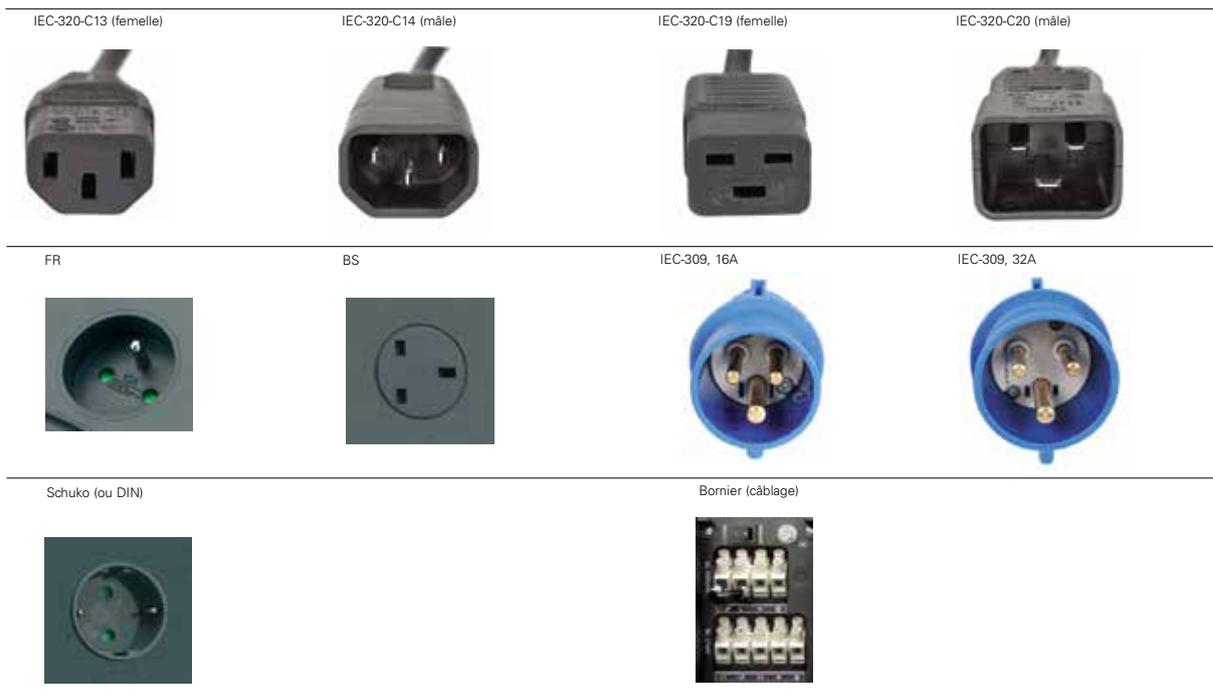


Prises d'entrée et de sorties

Lorsque votre client reçoit son onduleur, il doit pouvoir le brancher immédiatement.

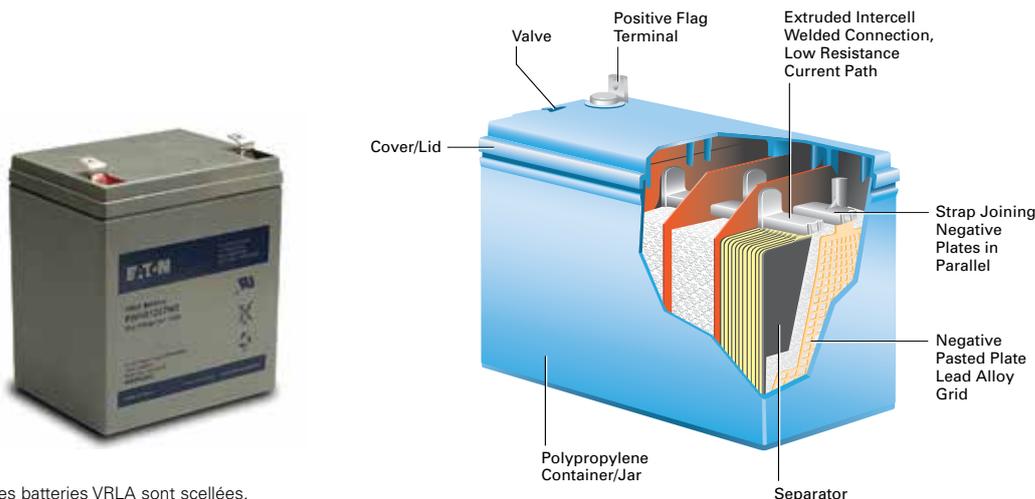
Pour référence, voici quelques photos qui vous permettront de visualiser les principaux types de prises pour éviter tout désagrément.

Prises d'entrée et de sorties



Les batteries

C'est bien connu, la batterie est la partie la plus sensible de l'onduleur. En fait, c'est la cause principale de panne. Comprendre comment l'entretenir et la gérer ne prolonge pas seulement sa durée de service, mais permet d'éviter des arrêts systèmes très coûteux.



Les batteries VRLA sont scellées.
Gros avantage : aucune fuite de liquide.

Le type de batterie le plus utilisé dans les onduleurs s'appelle VRLA (valve-regulated lead acid), aussi connu comme batterie au plomb étanche ou batterie sans entretien. Leur avantage est de ne pas contenir de liquide en ballonnement pouvant couler.

Par contre, aucun ajout ne pouvant être effectué, la recombinaison de l'eau est essentielle et tout facteur qui accélère l'évaporation - par exemple, la chaleur dégagée pendant la recharge - réduit la durée de service de la batterie.

2. Les petits onduleurs, jusqu'à 3kVA, utilisent-ils les mêmes batteries que les gros ?

Bien que les technologies de base et les risques concernant leur durée de vie ne dépendent pas de la puissance de l'onduleur, il y a quand même quelques différences. D'abord, dans les petits onduleurs, il n'y a qu'une seule batterie à entretenir. Au fur et à mesure que les onduleurs deviennent plus puissants, le nombre de batteries augmente. Il faut gérer les batteries individuelles pour éviter que le défaut d'une seule provoque la panne de l'ensemble.

Questions fréquentes :

1. Que signifie "fin de vie utile" ?

L'IEEE définit la fin de vie utile de la batterie de l'onduleur comme étant le moment où elle ne peut plus fournir 80% de sa capacité nominale en ampères-heures (Ah). A partir de ce point, le processus de vieillissement s'accélère et elle doit être remplacée au plus vite.

3. Mon onduleur est stocké depuis plus d'un an. Ses batteries sont-elles encore en bon état ?

La durée de vie des batteries inutilisées décroît. A cause des caractéristiques de décharge propre aux batteries au plomb-acide, il est impératif de les recharger tous les 6 à 10 mois de stockage. Sinon, une perte de capacité permanente se produira entre 18 et 30 mois. Pour prolonger la durée des batteries non utilisées, entreposez les à une température de 10°C ou moins.

4. Quelle est la différence entre batteries remplaçables à chaud et batteries remplaçables par l'utilisateur ?

Les **batteries remplaçables à chaud** peuvent être changées sans couper l'onduleur. On trouve les **batteries remplaçables par l'utilisateur** sur les petits onduleurs. Aucun outil spécial ni formation ne sont nécessaires pour les remplacer.



De nombreux onduleurs Eaton, ont des batteries remplaçables à chaud pour assurer une disponibilité maximum.

5. Comment l'autonomie batterie est-elle affectée si je réduis la charge de l'onduleur ?

L'autonomie augmente lorsque la charge diminue. En règle générale, vous triplez l'autonomie en divisant la charge par deux.

6. Si j'ajoute des batteries à l'onduleur, puis-je augmenter la charge ?

Ajouter plus de batteries à un onduleur augmente son autonomie, mais ne change pas sa puissance. Il faut d'abord s'assurer que votre onduleur a la puissance



Ajouter des modules batteries externes augmente l'autonomie de l'onduleur, mais ne change pas sa puissance

suffisante pour supporter la charge, puis ajouter des batteries pour obtenir l'autonomie désirée.

7. Quelle est la durée de vie moyenne des batteries d'un onduleur ?

En standard, les batteries VRLA durent de 3 à 5 ans. Cependant, leur durée de vie varie énormément en fonction des conditions environnementales, du nombre de cycles de charge/décharge, et de leur entretien. Il est important d'avoir un programme de surveillance et de maintenance pour connaître le moment où elles vont atteindre leur fin de service utile. Typiquement, les batteries des onduleurs Eaton durent jusqu'à 50% plus longtemps que les modèles standards grâce à la technologie brevetée de gestion intelligente des batteries appelée ABM®.

8. Comment peut-on être certain du bon état des batteries ? Quelles procédures de maintenance préventive doit-on mettre en place et à quelle fréquence ?

Les batteries utilisées sont scellées, souvent dites "sans entretien". Bien que vous n'ayez pas besoin de vérifier les niveaux de liquide à l'intérieur, elles réclament tout de même un peu d'attention. La technologie ABM d'Eaton prolonge leur durée de vie par un régime de charge/décharge sophistiqué. ABM surveille aussi l'état des batteries et avertit d'une fin de vie probable bien avant qu'elle ne survienne.

9. Combien la recharge des batteries prend-t-elle de temps ?

En moyenne, il faut 10 fois plus de temps pour recharger une batterie que pour la décharger (une décharge batterie de 30 min demande 5 heures de recharge). Dès que le courant revient après une coupure secteur, le processus de recharge commence aussitôt. Notez que la charge n'est pleinement protégée que si la batterie est totalement chargée. Si les batteries sont sollicitées pendant le processus de recharge, l'autonomie restante sera moindre.

10. Quels sont les risques associés à un manque d'entretien ?

Ils sont considérables : arrêt des équipements protégés par l'onduleur, feu, dégâts matériels, blessures sérieuses.

11. Qu'est ce qu'un emballement thermique ?

C'est ce qui arrive lorsque la chaleur générée dans un élément au plomb-acide excède sa capacité à la dissiper, ce qui peut aboutir à une explosion, principalement dans les batteries scellées. Cette chaleur, qui survient sans avertissement, est souvent provoquée par une surcharge, un dommage physique interne, un court-circuit ou un environnement trop chaud.

12. Pourquoi une batterie peut-elle être défectueuse ?

Les batteries peuvent tomber en panne pour une multitude de causes, mais les plus fréquentes sont les suivantes :

- températures élevées
- courant d'entretien inapproprié
- perte des connexions inter cellules
- perte d'électrolyte
- mauvais entretien
- vieillissement

13. Comment mesure-t-on la performance d'une batterie ?

Les batteries sont généralement dimensionnées pour plus de 100 cycles de recharge et de décharge, mais beaucoup d'entre elles voient un déclin de leurs performances après seulement 10 cycles. Plus la charge que la batterie accepte est faible, moins l'autonomie qu'elle fournit est élevée.

Ils affectent la durée de vie d'une batterie...

Toutes les batteries ont une durée de vie limitée, indépendamment de la façon dont l'onduleur est utilisé. Voici les 4 principaux facteurs qui l'affectent.



1. Température ambiante

Parce que la capacité nominale d'une batterie est basée sur une température ambiante de 25°C, toute variation de cette valeur peut affecter sa performance et diminuer sa durée de vie. Chaque accroissement de la température moyenne annuelle de 8°C réduit la durée de vie de 50%.

2. La chimie

Les batteries sont des dispositifs électro-chimiques dont la capacité à stocker et à fournir du courant décroît lentement avec le temps. On doit les changer après un certain temps même si toutes les recommandations en terme de stockage, d'entretien et d'utilisation ont bien été suivies.

3. Cycle charge/décharge

Après que l'onduleur ait fonctionné sur ses batteries pendant une coupure secteur, la batterie est rechargée en vue d'une utilisation future. C'est ce que l'on appelle un cycle de charge/décharge. A l'installation, la batterie a sa capacité nominale de 100%, mais chaque cycle va la réduire progressivement. Quand le processus chimique se détériore, la batterie doit être remplacée.

4. Entretien

Lorsqu'il s'agit d'onduleurs de forte puissance, l'entretien des batteries est un élément essentiel du bon fonctionnement. Un entretien périodique prolonge la durée de vie des batteries en évitant leur corrosion. Il permet aussi de repérer les éléments potentiellement défectueux avant qu'ils ne tombent en panne.

... Eaton vous propose la solution

La plupart des batteries d'onduleurs sur le marché aujourd'hui ont constamment un courant de charge - un processus qui dégrade leur composition chimique interne, corrode leurs électrodes et réduit leur durée de service jusqu'à 50%.

A contrario chez Eaton, de nombreux onduleurs utilisent une technologie de charge intelligente, appelée ABM, qui permet de ne charger les batteries que lorsqu'il est nécessaire. Pendant le reste du temps, les batteries sont laissées au repos, sans aucun courant de charge. De plus, l'ABM avertit jusqu'à 60 jours à l'avance qu'une batterie va devoir être remplacée, ce qui vous donne tout le temps nécessaire pour le faire sans même déconnecter les équipements.

Les 8 points essentiels

Voici les 8 points principaux à prendre en compte lorsque vous examinez les besoins de votre client pour lui proposer la meilleure solution Eaton.



1. Monophasé ou triphasé

Il faut connaître l'infrastructure actuelle de votre client. Alors que l'on a tendance à se concentrer sur des systèmes triphasés de forte puissance, la majorité des responsables IT possèdent des équipements monophasés montés dans des baies informatiques. C'est souvent le cas des salles existantes.

Cependant, les salles nouvellement construites utilisent de plus en plus le triphasé pour réduire les coûts et augmenter le rendement.

2. Installation

Il faut savoir comment le nouvel onduleur sera déployé. Plusieurs solutions sont possibles et vous devez aider votre client à les évaluer.

Les études montrent que les clients ne choisissent généralement pas la moins chère, mais celle qui leur paraît offrir la valeur ajoutée la plus élevée et le meilleur retour sur investissement.

3. Puissance nécessaire

La puissance nominale, en VA ou en watt, nécessaire permet de choisir le type d'onduleur qui convient.

Bien que les clients disposent en général de cette information, vous devrez néanmoins les aider. Prenez une marge car le client voudra probablement connecter plus d'équipements, aujourd'hui ou dans le futur, ou disposer de plus d'autonomie.

4. Disponibilité

Vous devez définir avec votre client l'autonomie qui lui est vraiment nécessaire.

Même si ce paramètre semble facile à quantifier, il doit être examiné de façon précise car il affecte considérablement le coût de la solution.

5. Evolutivité

Lorsqu'on évalue une solution, il faut aussi se faire une idée des projets futurs du client.

Au delà de 3kVA (et bien avant pour certains types d'onduleurs), tous les onduleurs Eaton peuvent recevoir des batteries externes supplémentaires qui permettent d'augmenter leur autonomie de façon considérable.

Au delà de 8kVA, nombre d'entre eux peuvent être connectés en parallèle pour former un système complet de puissance bien supérieure.

Le client n'a pas besoin d'acquiescer l'ensemble de la solution en une seule fois. Il peut commencer avec un système minimum qui correspond à ses besoins actuels et le compléter au fur et à mesure avec des modules supplémentaires (puissance et/ou batteries).

La mise à jour de son système se fait directement sur site.

Mais il faut de toute façon se poser la question du type d'architecture qui convient :

1. Architecture centralisée : un gros onduleur qui protège l'ensemble des équipements et que l'on fait évoluer au fur et à mesure des besoins.
2. Architecture distribuée : de plus petits onduleurs qui protègent chacun une poignée d'équipements.

6. Distribution de l'énergie

Il faut comprendre le schéma de distribution d'énergie de votre client. Sachez que toutes les barrettes de distribution de l'alimentation d'Eaton (ePDUs) peuvent être utilisées avec n'importe quel onduleur.

Une bonne proposition de distribution et de mesure de l'énergie vous permettra de vendre votre solution complète.

De plus en plus, les responsables informatiques sont sensibilisés aux économies d'énergie à réaliser. Pour cela, ils doivent mesurer leur consommation. C'est ce que permettent les ePDUs d'Eaton, au niveau de chaque baie informatique, voire même au niveau de chaque prise individuelle.

7. Gestion

Les logiciels de gestion de l'énergie d'Eaton et les accessoires associés peuvent être la clé pour obtenir la commande du client.

Ils garantissent l'intégrité des données en effectuant un arrêt ordonné et automatique des équipements (ou un transfert sans interruption d'un serveur virtuel à un autre) en cas de coupure prolongée du secteur.

Ils sont absolument nécessaires dans le cas où les équipements sont situés dans des sites distants.

Ils permettent d'obtenir la vue synthétique et en temps réel de son infrastructure de protection électrique (onduleurs et ePDU).

8. Fonctionnement et entretien

Bien que certains clients effectuent eux-mêmes l'entretien de leurs équipements, la grande majorité préfèrent le confier au constructeur ou ses représentants agréés.

Eaton possède toute une offre de services standards ou personnalisés aux besoins et au budget des clients.

Pour les onduleurs "Plug & Play" (branchement sur prise), vous pouvez souscrire ces services chez votre distributeur ou grossiste Eaton agréé.

Pour les onduleurs sur bornier, Eaton vous propose une gamme de contrats à souscrire directement auprès de notre Service Clientèle.

Quel que soit le cas, n'oubliez pas que les services, la logistique et les interventions sont entièrement gérés par Eaton.



Autres considérations pour les gros onduleurs

1. Appareillage électrique sur lequel l'onduleur sera connecté

Vérifiez le calibre des fusibles et les sections de câbles en amont de l'onduleur, ainsi que le type de schéma électrique (IT, TT, TNS, ...). Voyez si une intervention est nécessaire avant ou pendant l'installation de l'onduleur (câblage de l'alimentation d'entrée de l'onduleur). Le client peut avoir son propre installateur.

2. Dimensions de l'onduleur et des cabinets batteries externes

Vérifiez si l'espace réservé à l'onduleur et éventuellement aux batteries externes est suffisant.

3. Mise en place de l'onduleur

L'onduleur et ses constituants vont-ils passer par la porte ? y a-t-il des escaliers ? Consultez le site internet d'Eaton pour obtenir les dimensions détaillées : www.eaton.fr/powerquality.

4. Le sol

L'onduleur et les batteries sont des éléments lourds, alors vérifiez bien que le sol peut supporter le poids total des équipements.

5. Ventilation

Les onduleurs Eaton utilisent des ventilateurs internes. Ils ne doivent donc pas être installés dans un container ou une pièce étanches.

6. Réglements en vigueur

Assurez vous que votre solution respecte bien les règles en vigueur.

Quelques bonnes questions à poser



Voici quelques questions que vous pouvez poser, selon les cas, à votre client pour lui proposer la bonne solution.

Applications

1. Que se passerait-il si votre site tombait en panne d'électricité maintenant ?
2. Avez-vous pensé à l'impact qu'aurait une perte de données ?
3. Si vous avez un réseau voix-données, avez-vous protégé tous les commutateurs critiques ?
4. Si vous avez virtualisé vos serveurs, avez-vous vérifié que vos onduleurs en tiennent compte ?
5. Quelle est la consommation de vos onduleurs ? Quel est leur rendement ?
6. Selon quelle périodicité remplacez-vous ou entretenez-vous vos équipements (serveurs inclus) ? Et vos onduleurs ?

Questions spécifiques aux onduleurs

1. De quelle puissance avez-vous besoin (kVA ou ampérage) ?
2. Quelle tension avez-vous sur votre site ?
3. De quelle tension avez-vous besoin ?
4. Quelle autonomie voulez-vous ?
5. Avez-vous des contraintes de taille et de poids ?
6. Avez-vous une source de secours (bypass) ?
7. Quels types de connexions d'entrée et de sortie désirez-vous ?
8. Avez-vous un groupe électrogène sur le site ?
9. L'onduleur doit-il être évolutif ?
10. Avez-vous besoin de redondance ?

Accessoires

1. Comment l'alimentation est-elle distribuée des onduleurs vers les équipements ?
2. Avez-vous besoin de baies, de cartes de communication, de montage sismique, de glissières pour racks ?
3. Voulez-vous un bypass de maintenance ?

Logiciel

1. Avez-vous un environnement virtualisé ? Ou prévoyez-vous d'en avoir un ?
2. Voulez-vous pouvoir arrêter vos équipements de façon automatique et ordonnée en cas de coupure secteur prolongée ?
3. Vos applications et logiciels doivent-ils être arrêtés en bon ordre ?
4. Voulez-vous gérer votre onduleur à distance ?
5. Voulez-vous avertir les utilisateurs des événements concernant l'onduleur ?

Entretien et maintenance

1. En cas de panne, avez-vous besoin d'une réponse immédiate ?
2. Que pensez-vous d'un contrat de maintenance ?
3. Voulez-vous un programme de maintenance préventive ?
4. Quand avez-vous effectué la dernière vérification des batteries de vos onduleurs actuels ?

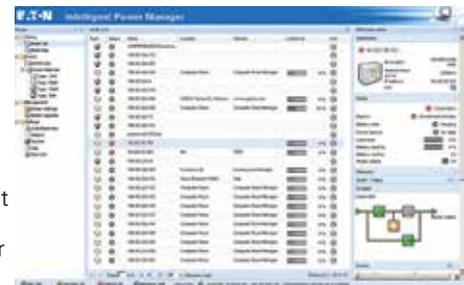
N'oubliez pas les Logiciels

Objectif : améliorer la fiabilité de l'installation et garantir l'intégrité des données.

Un onduleur permet d'éviter l'arrêt des équipements qu'il protège en cas de coupure de courant. C'est une protection essentielle, mais partielle car l'utilisateur n'a aucun moyen d'action. Voici quelques avantages de disposer de logiciels de gestion d'énergie :

- Grâce à la notification instantanée, ils alertent les utilisateurs, locaux ou à distance, d'un défaut d'alimentation imminent (par mail, SMS, signal sonore ...)
- Grâce aux fonctions d'arrêt propre du système d'exploitation des PC et serveurs, ils garantissent la sécurité des données
- Grâce au contrôle distant des équipements, ils évitent les déplacements sur site pour redémarrer un équipement, ou il permet d'augmenter l'autonomie batteries des applications critiques en éteignant des équipements moins importants
- Ils donnent accès à l'historique des événements et aux mesures des onduleurs pour surveiller la qualité de l'énergie sur site
- Aujourd'hui, les logiciels Eaton sont pleinement **intégrés aux environnements virtuels**.

Ainsi, Intelligent Power Manager est le premier logiciel de gestion de l'alimentation électrique de l'industrie à pouvoir s'intégrer à la plateforme de virtualisation vCenter de VMware. On peut aussi l'intégrer à vMotion de VMware, application qui peut transférer automatiquement des applications d'un serveur affecté par une panne de courant à un autre serveur du réseau, préservant ainsi l'intégrité des données sans temps d'immobilisation des équipements. Les logiciels Intelligent Power fonctionnent également avec la plateforme de virtualisation Hyper-V de Microsoft.



... et les Services

L'une des meilleures façons de protéger l'investissement de votre client, est de lui faire souscrire un contrat d'entretien au moment de la vente de l'onduleur. Une maintenance préventive programmée permet de détecter la plupart des défaillances avant qu'elles ne surviennent et ne deviennent très coûteuses.

Une étude réalisée par Eaton en 2007, montre que les clients qui n'ont pas effectué de visites de maintenance préventive ont été 2 fois plus nombreux à subir une panne que ceux qui en avaient bénéficié.

Seul un entretien régulier permettra à votre client de ne pas être confronté à ces tracas.

Eaton a conçu deux univers d'offres différents en distinguant les onduleurs par leur branchement et leur puissance :

- **Onduleurs sur prise murale (dits "Plug & Play")** : toute une gamme de services (extension de garantie, mise en service, contrats d'entretien) à souscrire chez tout distributeur agréé Eaton.
- **Onduleurs sur bornier** : des contrats d'entretien annuels à souscrire directement auprès de notre Service Clientèle.

Mais rappelez vous ! quel que soit le type de contrat et le lieu où vous l'avez souscrit : c'est Eaton qui en gère l'exécution.

Onduleurs centraux ou distribués ?

Est-il préférable d'avoir un gros onduleur central ou beaucoup de petits onduleurs ? La réponse dépend de plusieurs facteurs. Dans une configuration distribuée (aussi appelée décentralisée), de multiples onduleurs protègent chacun quelques équipements, voire un seul. Ils sont généralement de type "Plug & Play" (branchement direct sur prise mural) et d'une puissance inférieure ou égale à 3kVA. Un onduleur central est, lui, branché par bornier sur le tableau électrique. Les tableaux suivants vous donnent une idée des avantages et des inconvénients des 2 solutions.

Onduleurs distribués

Avantages

Pas de câblage. Les prises murales peuvent être utilisées.

Evite d'être pieds et poings liés avec un onduleur spécifique.

Les onduleurs en place n'ont pas à être remplacés. Cependant, les principaux constructeurs proposent des offres de reprise.

Le conditionnement du courant se fait au plus près des équipements protégés, ce qui évite les perturbations dues aux longueurs de câbles des systèmes centralisés.

Une architecture très souple. Par exemple, on peut ajouter des batteries supplémentaires pour augmenter l'autonomie des équipements les plus critiques seulement.

Inconvénients

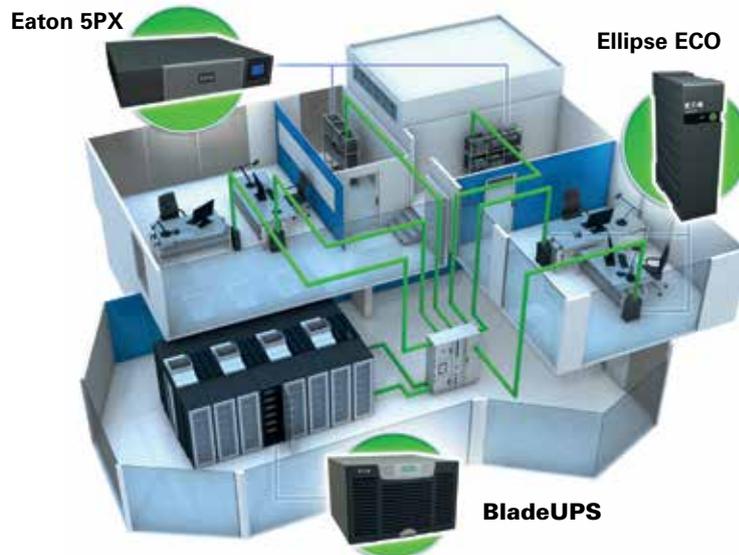
Si le bâtiment est alimenté par un groupe, les onduleurs de type off-line et line-interactive peuvent ne pas fonctionner sur le groupe.

Il faut du temps pour gérer des onduleurs multiples et entretenir leurs batteries.

Une architecture décentralisée ne permet pas de couper simplement un onduleur unique avec l'arrêt d'urgence. Aussi, elle n'offre pas la redondance et les autres fonctionnalités permises par les onduleurs centraux.

Ajouter de la redondance, de l'autonomie ou un bypass de maintenance pour de multiples onduleurs peut être très coûteux.

De multiples alertes/alarmes sonores peuvent être irritantes.



Architecture avec onduleurs distribués

Onduleurs centralisés

Avantages

Typiquement, la durée de vie utile de l'onduleur est plus longue.

Un onduleur unique est plus simple à gérer et à entretenir qu'un tas de petits onduleurs.

Un gros onduleur est de type triphasé, ce qui signifie meilleur rendement et coûts d'exploitation plus faibles.

Un onduleur central est situé à l'écart des zones encombrées. Il est moins sujet aux dommages accidentels ou provoqués.

Un onduleur central peut être placé dans une zone où la ventilation est mieux contrôlée. Rappelez-vous : la chaleur est l'ennemi des batteries de l'onduleur.

Bien qu'il faille un technicien pour remplacer les batteries, il n'a à s'occuper que d'un seul onduleur et d'un type de batterie. Considérez le temps qu'il faut pour changer les batteries de 20 onduleurs de modèles différents.

Inconvénients

Si l'onduleur tombe en panne, tous les équipements peuvent s'arrêter. Heureusement, chez Eaton, vous trouverez des solutions redondantes N+1 ou N+X.

L'onduleur ne sera certainement pas à proximité de tous les équipements qu'il protège. Il faudra alors plusieurs tableaux de distribution.

Il faut trouver un espace suffisamment large pour accueillir l'onduleur et ses extensions batteries externes.

L'installation, l'entretien et la maintenance doivent être faites par un technicien bien formé, ce qui induit des coûts supplémentaires.

Les coûts d'installation et de câblage peuvent être élevés.

Et pourquoi pas les 2 architectures ?

En effet, ces 2 architectures ne sont pas exclusives. Elles peuvent se combiner en vue d'assurer la redondance d'applications très sensibles. Par exemple, un site complet peut être protégé par un gros onduleur central, mais un département spécifique, un centre d'appel 24/7, peut aussi avoir des onduleurs distribués qui lui apportent redondance et autonomie supplémentaire.



Architecture avec onduleur central

Questions fréquentes

Nous avons fait une compilation des questions que l'on nous pose le plus fréquemment et des réponses à y apporter. Pour les questions qui concernent les batteries, voir les pages 11 et 12.

1. Quelle est la différence entre parasurtenseur et onduleur ?

Un parasurtenseur fait juste ce qu'il a à faire : la protection contre les surtensions. En plus de cela, un onduleur (selon sa technologie) régule continuellement la tension d'entrée et fournit un secours batterie lorsqu'un problème secteur survient.

2. A quelle capacité dois-je utiliser l'onduleur ?

Pour permettre une évolution future, nous recommandons de n'utiliser l'onduleur qu'à 75% de sa capacité. De plus, les batteries se dégradent avec le temps; vous en tiendrez compte en surdimensionnant légèrement l'onduleur. Pour bien dimensionner l'onduleur, n'hésitez pas à utiliser notre outil que vous trouverez sur www.eaton.fr/powerquality, rubrique "Configurateur d'onduleurs".

3. De combien d'autonomie batterie ai-je besoin ?

Pendant une coupure secteur, vous devez avoir un temps de secours suffisant pour arrêter les équipements en toute sécurité ou pour commuter sur un groupe électrogène. Vous aurez peut-être besoin de modules batteries externes (EBM).

4. Quel est l'impact d'une diminution de la charge sur l'autonomie ?

L'autonomie peut augmenter de façon très importante. Généralement, un onduleur qui fournit 5 minutes d'autonomie à 100% de charge en donnera 15 minutes à 50%.

5. Ai-je vraiment besoin d'un onduleur, alors que mon entreprise est si petite ?

Les problèmes électriques ne sont pas réservés aux seules grandes entreprises. Vos PC, petits serveurs, équipements réseaux, sont tout aussi essentiels pour vous qu'ils ne le sont pour elles. Les pannes sont coûteuses en terme de dégâts matériels et de répercussion sur votre réputation et vos ventes. Vous devez aussi prendre en compte le temps de redémarrage de vos équipements et la restauration des fichiers endommagés.

Des coûts sans commune mesure avec l'investissement en onduleur !

6. Pourquoi la qualité de l'électricité est-elle si essentielle aujourd'hui ?

Les équipements high tech d'aujourd'hui sont très sensibles aux perturbations électriques et tellement plus essentiels à la marche des affaires que les équipements d'hier ! Les problèmes électriques sont plus fréquents et coûteux qu'ils ne l'ont jamais été.

7. Les perturbations électriques sont-ils toujours visibles ?

Non. Très souvent, elles provoquent des dommages imperceptibles aux circuits et autres composants. C'est la cause de pannes prématurées tels que les blocages informatiques.

8. Comment mesure-t-on la fiabilité ?

Pour l'électricité, la fiabilité est habituellement le pourcentage du temps où elle est disponible. Par exemple, si le réseau électrique donne "trois neuf" de fiabilité, le courant est disponible pendant 99,9% du temps, donc absent pendant 8,8 heures dans l'année.

Pour des réseaux informatiques ou téléphoniques, ces quelques heures se traduisent par des pertes financières considérables. Ce type d'application réclame au moins le "cinq neuf".

Fiabilité	Indisponibilité/an
99%	88 heures
99.9%	8.8 heures
99.99%	53 minutes
99.999%	5.3 minutes
99.9999%	32 secondes
99.99999%	3.2 secondes

9. Comment les perturbations électriques affectent-elles les équipements informatiques et téléphoniques ?

Les équipements contenant de l'électronique sont vulnérables aux perturbations électriques. Ils peuvent subir des dommages matériels et logiciels, des coupures de communication et des corruptions de données. Le temps et le coût de leur remplacement, ainsi que la perte de chiffre d'affaire qui en résulte, ont un impact direct sur les bénéfices de l'entreprise.

10. Nous avons un groupe électrogène, avons-nous encore besoin d'un onduleur ?

Un groupe électrogène ne protège pas des problèmes électriques. Vous avez besoin d'un onduleur pour garantir que vos équipements restent en fonctionnement pendant les quelques dizaines de secondes ou plus nécessaires au démarrage du groupe. De plus, l'onduleur améliore la qualité de l'électricité produite par le groupe.

11. Comment calculer la puissance de l'onduleur qui me convient ?

Déterminez la puissance totale (en watts) des équipements que vous voulez protéger. Ajoutez-y 10 ou 20% pour prendre en compte une extension future et décidez du temps d'autonomie minimum que vous souhaitez. Puis, utilisez le configurateur d'onduleur présent sur www.eaton.fr/powerquality pour identifier l'onduleur qui vous convient.

12. J'ai déjà un parasurtenseur. Pourquoi aurais-je besoin d'un onduleur ?

Un parasurtenseur ne maintient pas vos systèmes en fonctionnement lors d'une panne secteur. De plus, il n'améliore pas la qualité de l'alimentation électrique de vos équipements sensibles. Seul un onduleur peut le faire.

13. Que se passe-t-il en cas de surcharge d'un onduleur

L'onduleur transfère la charge vers la source de secours (bypass) ou le secteur s'il n'y a pas. Il reprend la main lorsque les conditions sont redevenues normales. Si la surcharge persiste, l'onduleur s'arrête automatiquement.

14. Qu'est ce qui provoque la surcharge d'un onduleur ?

Il y a 2 possibilités : (1) l'onduleur a été sous dimensionné (par exemple, on a mis en place un onduleur de 1000 VA alors que la charge peut consommer jusqu'à 1200 VA, ou (2) le client connecte plus d'équipements qu'il n'était prévu à la mise en place de l'onduleur.

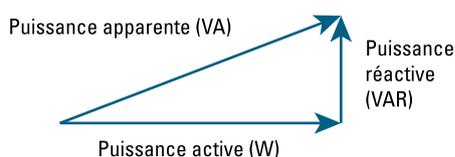
15. Quelle est la différence entre VA et watts ?

Les watts mesurent la puissance réelle (ou **puissance active**), c'est à dire la part de puissance consommée par une résistance pure (filament de lampe par exemple).

La **puissance réactive** (mesurée en VAR ou volt-ampère réactif) est la puissance absorbée par des inductances (bobines) ou des condensateurs purs.

Un circuit électrique réel n'est quasiment jamais un élément pur, mais comporte des parties résistives, inductives et capacitives. Il consomme donc de la puissance active et de la puissance réactive.

La **puissance apparente** (en VA ou volt-ampère) en est la combinaison mathématique, illustrée par le triangle ci-dessous :



Les watts sont reliés aux VA par un rapport numérique appelé **facteur de puissance (FP)**, dont la valeur est comprise entre 0 et 1. Pour la plupart des équipements informatiques modernes, tels que les serveurs, il est au moins de 0,9. Pour les systèmes plus anciens, il était généralement compris entre 0,6 et 0,75.

En résumé :

$$\text{Watts} = \text{VA} * \text{FP} \text{ ou } \text{VA} = \text{Watts} / \text{FP}$$

Puisque la puissance des équipements est souvent exprimée en watts, il est important de tenir compte du FP pour bien dimensionner l'onduleur. Par exemple, un équipement qui consomme 525 watts et qui a un facteur de puissance de 0,7 est une charge de 750 VA.

On considère qu'un onduleur ne doit pas être utilisé à sa pleine capacité, mais plutôt à 75%. Dans ce cas, il faudra en choisir un onduleur de 1000 VA ($750 \text{ VA} / 0.75 = 1000 \text{ VA}$).

16. Comment convertir des watts en VA ?

Il faut diviser les watts par le facteur de puissance, par exemple : $1000\text{W} / 0,7 \text{ FP} = 1429 \text{ VA}$

17. Comment convertir ampères en VA ?

Il faut multiplier les ampères par la tension, par exemple : $10\text{A} \times 230\text{V} = 2300 \text{ VA}$

18. Quelle différence y a-t-il entre une protection centralisée et une protection distribuée ?

Dans une configuration centralisée, un onduleur de forte puissance protège de multiples équipements depuis un seul endroit. Ce type d'onduleur est généralement câblé au tableau électrique.

Une configuration distribuée permet à de multiples onduleurs de protéger chacun une poignée d'équipements. Ces onduleurs sont généralement de type "Plug & Play", c'est à dire qu'ils se connectent par l'intermédiaire de cordons et de prises standards.

19. Pourquoi un logiciel de gestion d'énergie est-il aussi important ?

Bien que les onduleurs soient très fiables, ils doivent être supervisés par un logiciel de gestion d'énergie (Power management) qui surveille en continu l'état du réseau, des batteries, des sources d'alimentation, de l'électronique interne de l'onduleur. Le logiciel garantit la sécurité des équipements et des données en effectuant des arrêts automatiques en cas de panne secteur prolongée.

20. Mon logiciel actuel va-t-il supporter mon nouvel onduleur ?

La plupart des onduleurs et des logiciels de gestion de l'énergie supportent le protocole SNMP avec la MIB RFC-1628, ce qui est le cas des onduleurs Eaton à travers une carte réseau optionnelle.

Quelques logiciels de gestion plus perfectionnés tels que OpenView, Tivoli et Nagios permettent l'importation de MIBs SNMP; cela vous permet d'utiliser le logiciel fourni par Eaton qui donne plus d'information et un niveau de détail supérieur.

De plus, les cartes réseau d'Eaton possèdent une interface web intégrée pour visualiser les données, contrôler l'onduleur et générer les alarmes sans aucun logiciel additionnel.

21. Quelle est la différence entre monophasé et triphasé ?

Le courant électrique alternatif (AC) fourni par une centrale électrique est du triphasé. Le monophasé est tiré du triphasé par une connexion entre une des 3 phases et le neutre.

22. Les pannes de courant ne durent que quelques minutes. Quelle importance ?

Priver d'alimentation les serveurs d'une salle informatique pendant quelques minutes ou secondes, peut signifier des heures, voire des jours, d'arrêt. Il est probable que des bases de données et des fichiers importants aient été corrompus.

Il va falloir les restaurer depuis les sauvegardes. Des systèmes d'exploitation devront être réinstallés complètement. De nombreuses activités vont devoir attendre le redémarrage des serveurs.

23. Comment puisse obtenir des informations techniques ?

Rendez-vous sur www.eaton.fr/powerquality !

Glossaire des termes électriques

Ce glossaire inclut les termes les plus couramment employés dans le domaine des onduleurs et de la distribution d'énergie.

Ampère (A)

Unité de courant. Un ampère est la quantité d'électricité par seconde qui traverse un conducteur (un fil de cuivre par exemple).

Arrêt d'urgence

Un dispositif d'arrêt d'urgence est habituellement utilisé pour éviter d'endommager l'onduleur et les équipements protégés. Certaines salles informatiques exigent un dispositif d'arrêt d'urgence télécommandé.

Arrêt ordonné

Arrêt initié par le logiciel de l'onduleur, permettant de couper les équipements protégés et leurs applications en toute sécurité, pour éviter toute perte de données.

Autonomie

Temps pendant lequel la batterie d'un onduleur peut supporter la charge.

Baie (ou Slot) de communication

Emplacement dans lequel s'enfichent les cartes de communication de l'onduleur (réseau, liaison série, Modbus, contacts...).



Onduleur Eaton avec baie de communication

Batterie de secours

Batterie ou ensemble de batteries d'un onduleur. Destinée à se substituer au réseau électrique en cas de perturbations ou de coupure.

Bruit

Signaux électriques aléatoires, sporadiques ou multifréquences rendant le signal principal ou les informations plus difficiles à identifier.

Bruit de mode commun

Tension indésirable qui apparaît entre les conducteurs et la terre.

BTU

Unité de mesure de la dissipation calorifique.

Bypass de maintenance

Commutateur manuel utilisé pour dériver les principaux circuits électroniques d'un onduleur pour effectuer des opérations d'entretien sans interrompre l'alimentation des charges.

CEM

Compatibilité Electro Magnétique.

Chaîne de batteries

Groupe de batteries connectées en série.

Charge

Équipement protégé par un onduleur.

Charge équilibrée

Se dit d'un réseau électrique dans lequel les courants dans les phases sont identiques.

Charge linéaire

Charge dans laquelle la courant et la tension sont de forme sinusoïdale. Le courant est toujours proportionnel à la tension.

Chargeur batterie

Équipement destiné à maintenir la batterie de secours totalement chargée.

Cloud Computing (informatique en nuage)

Concept consistant à déporter sur un certain nombre de serveurs distants interconnectés (le nuage) des applications informatiques traditionnellement supportés par des serveurs locaux. L'accès au service se fait généralement par navigateur internet.

Communication par relais

Communication entre un onduleur et un équipement informatique par fermeture et ouverture de contacts de relais dont la fonction est d'indiquer l'état de l'onduleur.

Commutateur de transfert

Commutateur statique qui transfère le courant d'un circuit à un autre sans l'interrompre.

Compensation en température

Ajustement de la tension de sortie d'un redresseur pour fournir la tension de charge optimum de la batterie, basé sur la température de la batterie.

Condensateur

Composant électronique capable de stocker une charge électrique sur ses électrodes.

Conditionneur de ligne

Appareil destiné à améliorer la qualité du signal délivré à l'équipement alimenté (suppression de parasites, d'impulsions transitoires, etc....).

Connexion en étoile

Dans un système triphasé, connexion des 3 enroulements en un point commun (neutre). D'où connexion 3 fils + terre + neutre.

Connexion en triangle

Dans un système triphasé, boucle formée par la mise en série des 3 enroulements. D'où connexion 3 fils + terre (pas de neutre).

Contact sec

Se dit du contact d'un relais qui ne génère, ni ne coupe de courant.

Convertisseur

Équipement qui permet de transformer l'énergie électrique (courant alternatif en courant continu, par exemple).

Courant alternatif (AC)

Type de courant généré par le réseau électrique ou un groupe électrogène. Généralement de forme sinusoïdale (transmission d'énergie optimale).

Courant continu (DC)

Type de courant qui s'écoule toujours dans la même direction (produit par une batterie par exemple). Sa valeur moyenne n'est donc jamais nulle, sauf si le courant est coupé.

Courant d'appel

La valeur maximale du courant instantané tiré par un équipement à sa mise sous tension. Souvent égal à plusieurs fois le courant nominal à pleine charge.

Déclassement

Réduction de la valeur de paramètres de fonctionnement pour compenser la variation de certains autres. Par exemple, pour un onduleur, la puissance nominale diminue avec l'élévation de la température.

Démarrage sur batterie

Permet à l'utilisateur de mettre en marche un onduleur en l'absence de réseau électrique.

Disjoncteur

Équipement permettant d'ouvrir ou de fermer manuellement un circuit pour interrompre ou appliquer une puissance électrique à un appareil. Peut aussi ouvrir automatiquement un circuit en cas de surcharge.

Distorsion harmonique

Présence d'harmoniques qui changent la forme de la tension alternative d'une sinusoïde simple en une forme d'onde complexe. La distorsion harmonique peut être générée par une charge et réinjectée sur le réseau, créant des problèmes aux autres équipements connectés sur le même circuit.

Élévateur/abaisseur (Buck & boost)

Procédé de régulation de tension utilisé lors d'une surtension ou d'une sous-tension à l'entrée d'un onduleur. L'élévateur permet d'augmenter la tension lors d'une sous-tension, et l'abaisseur de la réduire lors d'une surtension. En résultat, la batterie est beaucoup moins sollicitée et dure plus longtemps.

EMI (interférence électromagnétique)

Signal parasite véhiculé par des conducteurs électriques ou par l'air et pouvant perturber gravement le fonctionnement d'un équipement.

Energie cinétique

Energie que possède un objet du fait de son propre mouvement.

ePDU

Barrette permettant de distribuer de l'alimentation électrique dans une baie informatique. Peut être équipée de plusieurs types de prises différents et de fonctions intelligentes (connexion au réseau informatique, mesure du courant).

Équipement critique

Équipement essentiel au bon fonctionnement des activités (serveurs, systèmes de communication, contrôle de processus ...).

Facteur de crête

Se réfère habituellement au courant. C'est une relation mathématique entre sa valeur efficace et sa valeur pic. Le facteur de crête est de 1,414 pour une charge résistive pure et de 3 pour un PC.

Facteur de puissance (PF)

Rapport entre la puissance réelle en W et de la puissance apparente en VA. $PF = W/VA$.

Fonctionnement en parallèle

Certains onduleurs peuvent être connectés en parallèles avec d'autres pour former des systèmes de puissance supérieure.

Fréquence

Nombre de cycles effectués par seconde, exprimé en Hertz (Hz). En Europe, le courant électrique effectue 50 cycles par seconde (50 Hz).

Gamme de tension d'entrée

C'est la fenêtre de tension d'entrée à l'intérieur de laquelle l'onduleur fonctionne en mode normal, sans solliciter sa batterie.

Harmoniques

Composantes sinusoïdales d'une tension alternative dont la fréquence est un multiple de la fréquence fondamentale. Certaines compositions peuvent endommager les équipements.

Hertz (Hz)

Unité de fréquence égale à 1 période par seconde.

IGBT

Le transistor bipolaire à grille isolée ou IGBT est un semi-conducteur de puissance à 3 pôles, particulièrement attractif en termes de rendement et de vitesse de commutation. Il est très utilisé dans les équipements modernes, par exemple : véhicules électriques, trains, mais aussi onduleurs.

Impédance

Mesure l'opposition d'un circuit électrique au passage d'un courant alternatif sinusoïdal.

Indisponibilité

Temps pendant lequel un équipement est inutilisable à cause d'un défaut interne ou un problème d'environnement.

Inverseur

Partie de l'onduleur qui convertit le courant continu interne en courant alternatif de sortie destiné à l'alimentation des équipements protégés.

Kilovolt Ampère (kVA)

1 000 VA. C'est l'unité couramment utilisée pour qualifier les onduleurs de forte puissance.

Kit de glissières

Un ensemble d'accessoires permettant d'installer un onduleur ou un coffret batteries externe dans une baie informatique.

Logiciel de gestion de l'énergie

Permet la supervision et l'arrêt en bon ordre de l'onduleur et des équipements protégés.

Modbus

Protocole de communications séries très populaire dans le domaine des équipements industriels.

Mode haut rendement

Mode permettant à l'onduleur d'économiser l'énergie et les coûts d'exploitation.

Monophasé

Dans le domaine électrique, le monophasé est un courant alternatif (AC) fourni sur 2 fils (1 phase + 1 neutre).

Niveau sonore

Mesure du bruit produit par un système aux fréquences audibles. Il est donné en dBA (mesure à 1m de la source).

Ohm

Unité de mesure de la résistance électrique au passage du courant.

Questions et glossaire

Onduleur rackable

Onduleur pouvant être monté en baie 19" avec les équipements qu'il protège (serveur, hub ...).

Onduleur Line-interactive

Onduleur en interaction avec le réseau électrique, dit en veille active. Contient un convertisseur DC/AC déconnecté en fonctionnement normal. En cas de coupure, le convertisseur se connecte très rapidement.

Un onduleur line-interactive permet généralement de réguler la tension de sortie (sauf les harmoniques et variations de fréquence) et de se protéger des surtensions.

Onduleur Offline (ou Standby)

Onduleur en veille passive. En fonctionnement normal, la charge est alimentée directement par le réseau.

En cas de variation excessive de la tension ou de coupure longue, la charge est transférée sur l'onduleur et sa batterie par un commutateur rapide (mais suffisamment lent pour perturber gravement les charges sensibles).

Onduleur Online

Onduleur qui alimente la charge en permanence à travers ses fonctions redresseur (AC/DC) et inverseur (DC/AC). La batterie ne rentre en jeu (sans délai de commutation) qu'en cas de variation très importante de la tension ou de la fréquence d'entrée. La tension de sortie est toujours filtrée, régulée en tension et en fréquence.

Partage de courant

The Technique utilisée pour équilibrer les courants de sortie des redresseurs.

Phase

Relation temporelle entre courant et tension dans un circuit alternatif.

Pleine charge

La charge la plus élevée qu'un circuit peut supporter sous des conditions spécifiques. A partir de ce point, toute charge additionnelle est considérée comme surcharge.

Plug & Play

Équipement qui ne nécessite pas de mise en service complexe avant de pouvoir être utilisé. Ce dit d'un onduleur qui se branche directement à la prise murale.

Pointe de tension

Montée rapide de la tension à 6 000 volts.

Protection de transitoire réseau

Fonction d'onduleur permettant d'isoler les réseaux, les modems et les câbles des surtensions et des pics.

Puissance apparente

C'est le produit de la tension appliquée et du courant. Ne tient pas compte du facteur de puissance (FP). S'exprime en Volt-Ampère (VA).

Redondance

Duplication de certains organes d'un système ou d'une installation pour améliorer la fiabilité et la continuité de service.

Redresseur

Module convertissant une entrée alternative en sortie continue régulée.

Régulation

Méthode de maintien de la tension dans une bande étroite.

Remplaçable à chaud

Possibilité de changer un élément (batteries de l'onduleur par exemple) sans arrêter les équipements protégés.



Les batteries de la plupart des onduleurs Eaton sont remplaçables à chaud

Remplaçable par l'utilisateur

Se dit d'un élément (batterie, par exemple) pouvant être remplacé par l'utilisateur final. L'équipement doit être éteint ou pas.

Rendement

Rapport de la puissance de sortie de l'onduleur et de la puissance d'entrée. Par exemple, un onduleur ayant un rendement de 95% restitue à la charge 95% de la puissance qu'il reçoit en entrée. Les 5% restant sont dissipés sous forme de chaleur.

RS-232

Protocole standard de communication série ("série" se réfère à l'envoi en série des 8 bits qui composent chaque caractère) très utilisé par l'informatique, les modems, les imprimantes. Maintenant supplanté par le protocole USB.

Segments de charge

Groupes de connecteurs à l'arrière de l'onduleur qui peuvent être contrôlés individuellement. Ils permettent de réserver l'autonomie aux équipements les plus essentiels, en éteignant en priorité ceux qui le sont moins.

Onduleur Eaton avec 2 segments de charge de 3 prises de sortie chacun

SNMP

Protocole de communication qui permet aux administrateurs de gérer les équipements, de superviser et de diagnostiquer les problèmes des matériels à distance.

Sortie (onduleur)

Elle doit se rapprocher au mieux d'un signal sinusoïdal pur. Attention, certains onduleurs donnent des signaux en marche d'escalier et sont impropres à la protection des équipements sensibles.

Sous-tension

Variation transitoire de la tension de sortie en dessous des limites. Elle peut se produire lorsque l'alimentation démarre ou s'arrête ou en cas de variation importante de l'entrée ou de la charge.

Surcharge

Condition rencontrée lorsque la charge (équipements protégés) demande plus de puissance que ne peut en fournir la source (onduleur par exemple).

Surtension

Variation transitoire de la tension de sortie, en dehors des limites précises définies de la régulation. Elle peut se produire au démarrage ou à l'arrêt de l'alimentation.

Température de fonctionnement

Plage de température ambiante à laquelle un système peut fonctionner normalement et suivre les spécifications.

Température de stockage

Plage de température ambiante où le système peut être stocké avec sécurité, sans fonctionner, sans aucune détérioration pouvant empêcher le fonctionnement ultérieur.

Temps de transfert

Le temps nécessaire à l'onduleur pour passer en mode batterie.

Tension de sortie nominale

Tension de sortie idéale.

Terre (GND)

Conducteur permettant de connecter un circuit à la terre (ou à un objet suffisamment gros pour faire office de terre).

THD

La distorsion harmonique totale (THD) mesure la déformation d'un signal par rapport à une sinusoïde pure. Sur un écran, la THD se manifeste par un signal aplati qui montre l'impossibilité de la source à fournir l'énergie aux charges non linéaires.

Topologie

Terme décrivant la circuiterie interne d'un onduleur et le niveau de protection qu'il garantit. Il existe trois topologies de base : standby (offline), line-interactive, online.

Transformateur

Appareil qui abaisse ou élève la tension fournie par une source de courant alternatif.

Transformateur d'isolement

Un transformateur où les bobinages primaire et secondaire sont physiquement séparés. Un transformateur d'isolement n'induit pas de bruit et de transitoires sur la sortie.

Transitoire

Changement bref et temporaire d'un paramètre.

Triphasé

Tension fournie par une source unique à trois sorties déphasées de 120°.

Unité de hauteur rack (U)

Mesure de la hauteur d'un équipement monté dans une baie. 1U = 1,75" (4,445 cm).



Onduleur Eaton de 2U de hauteur avec module batterie de 2U également

UPS (voir onduleur)

Uninterruptible Power System (ASI en français : Alimentation Statique Ininterruptible). Communément (et improprement) appelée onduleur.

USB

Type de communication devenue standard dans le monde des PC pour la connexion de la plupart des périphériques. Remplace de plus en plus les liaisons séries et parallèles.

Virtualisation

C'est la faculté de faire fonctionner, sur un seul ordinateur, plusieurs systèmes d'exploitation comme s'ils fonctionnaient sur des systèmes distincts.

Volt (V)

Unité de mesure de tension électrique. La tension est la différence de potentiel qui force le courant à traverser un conducteur.

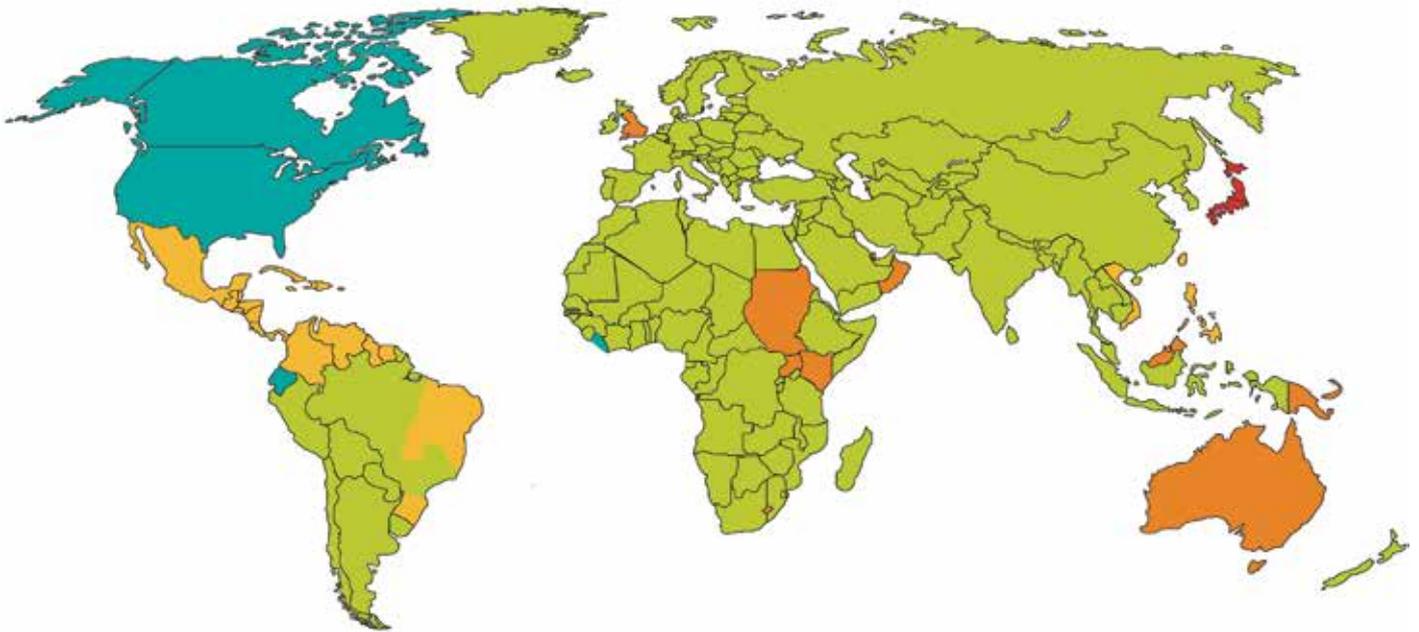
Volt-Ampère (VA)

Unité de mesure de la puissance apparente. Un équipement de courant et tension nominaux de 10 A et 220 V a une puissance nominale de 2200 VA.

Watt (W)

Unité de mesure de la puissance réelle.

Tensions et Fréquences internationales



Tensions monophasées

- 110-127V; 60Hz (also 208V; 60Hz)
- 110-127V; 60Hz
- 100V
- 220/230V; 50Hz
- 240V; 50Hz

Pays	Tension monophasée (V)	Tension triphasée (V)	Fréquence (Hz)
Afghanistan	220	380	50
Albania	230	400	50
Algeria	230	400	50
Angola	220	380	50
Argentina	220	380	50
Armenia	230	380	50
Australia	240	415	50
Austria	230	400	50
Azerbaijan	220	380	50
Bahrain	230	400	50
Bangladesh	220	380	50
Belarus	220	380	50
Belgium	230	400	50
Benin	220	380	50
Bolivia	110-115/220	400	50
Bosnia-Herzegovina	220	400	50
Botswana	220	400	50
Brazil	110-127	220/380	60
	220	400	60
Brunei	240	415	50
Bulgaria	230	400	50
Burkina Faso	220	380	50
Burma (Myanmar)	230	400	50
Burundi	220	380	50
Cambodia	230	400	50
Cameroon	220	380	50
Canada	120	208/240/600	60

Central African Republic	220	380	50
Chad	220	380	50
Chile	220	380	50
China	220	380	50
Colombia	110	440	60
Congo	220	400	50
Congo, Dem. Rep. of (formerly Zaire)	220	380	50
Costa Rica	120	415	60
Croatia	230	240	50
Cyprus	240	400	50
Czech Republic	230	400	50
Denmark	230	400	50
Djibouti	220	400	50
Dominica	230	380	50
Dominican Republic	110	415	60
Ecuador	120	190	60
Egypt	220	380	50
El Salvador	115	400	60
England	240	400	50
Estonia	230	400	50
Ethiopia	220	380	50
Faroe Islands	230	400	50
Falkland Islands	240	415	50
Finland	230	400	50
France	230	400	50
Gabon	220	380	50
Gambia	230	400	50

Pays	Tension monophasée (V)	Tension triphasee (V)	Fréquence (Hz)
Gaza	230	400	50
Georgia	220	380	50
Germany	220-230	400	50
Ghana	230	400	50
Greece	220-230	400	50
Guadeloupe	220	400	50
Guatemala	120	208	60
Guinea	220	208	50
Guinea-Bissau	220	380	50
Guyana	120-240	-	50-60
Haiti	110	-	50-60
Honduras	110	-	60
Hong Kong	220	380	50
Hungary	230	400	50
Iceland	230	400	50
India	230	400	50
Indonesia	220	400	50
Iraq	230	400	50
Ireland	230	400	50
Israel	230	400	50
Italy	220-230	400	50
Ivory Coast	220	380	50
Jamaica	110	-	50
Japan	100	200	50&60
Jordan	230	400	50
Kazakhstan	220	380	50
Kenya	240	415	50
Korea, South	220	380	50&60
Kuwait	240	415	50
Kyrgyzstan	220	380	50
Laos	230	400	50
Latvia	220	400	50
Lebanon	110-220	400	50
Lesotho	240	380	50
Liberia	120	208	60
Libya	127-230	220/400	50
Liechtenstein	230	400	50
Lithuania	220	400	50
Luxembourg	220-230	400	50
Macedonia	230	400	50
Madagascar	220	380	50
Malawi	230	400	50
Malaysia	240	415	50
Mali	220	380	50
Malta	240	400	50
Martinique	220	380	60
Mauritania	220	220	50
Mauritius	230	400	50
Mexico	127	220/480	50
Moldova	220	380	50
Monaco	230	400	50
Mongolia	220	400	50
Morocco	220	380	50
Mozambique	220	380	50
Namibia	220-250	380	50
Nauru	240	415	50
Nepal	230	400	50
Netherland Antilles	120-127/220	220/380	50/60
Netherlands	220-230	400	50
New Zealand	230	415	50

Nicaragua	120	208	60
Niger	220	380	50
Nigeria	240	400	50
Northern Ireland	240	400	50
Norway	230	400	50
Oman	240	415	50
Pakistan	230	400	50
Panama	110-120	-	60
Paraguay	220	380	50
Peru	110/220	220	50/60
Philippines	220	380	60
Poland	230	400	50
Portugal	220	400	50
Puerto Rico	120	208	60
Qatar	240	415	50
Réunion Island	230	400	50
Romania	230	400	50
Russia	220	400	50
Rwanda	230	400	50
Saudi Arabia	127/220	380	50/60
Scotland	220	400	50
Senegal	230	400	50
Serbia	230	400	50
Seychelles	240	240	50
Singapore	230	400	50
Slovakia	230	400	50
Slovenia	230	400	50
Somalia	110/220	380	50
South Africa	220-250	400	50
Spain	220-230	400	50
Sri Lanka	230	400	50
Sudan	230	400	50
Surinam	115	400	60
Swaziland	230	220	50
Sweden	220-230	400	50
Switzerland	230	400	50
Taiwan	110	-	60
Tajikistan	220	380	50
Tanzania	230	400	50
Thailand	220/230	380	50
Togo	220	380	50
Tonga	240	415	60
Tunisia	230	400	50
Turkey	230	400	50
Turkmenistan	220	380	50
Uganda	240	415	50
Ukraine	220	380	50
United Arab Emirates	220/230	415	50
United Kingdom	240	415	50
United States	120	208/480	60
Uruguay	220	220	50
Uzbekistan	220	380	50
Venezuela	120	240	60
Vietnam	120/220	380	50
Wales	220	400	50
Yemen	220	400	50
Zambia	220	400	50
Zimbabwe	220	415	50

Votre contact :

Service commercial France

 **N'Vert 0 800 33 68 58**

OnduleurFrance@eaton.com

www.eaton.fr/powerquality