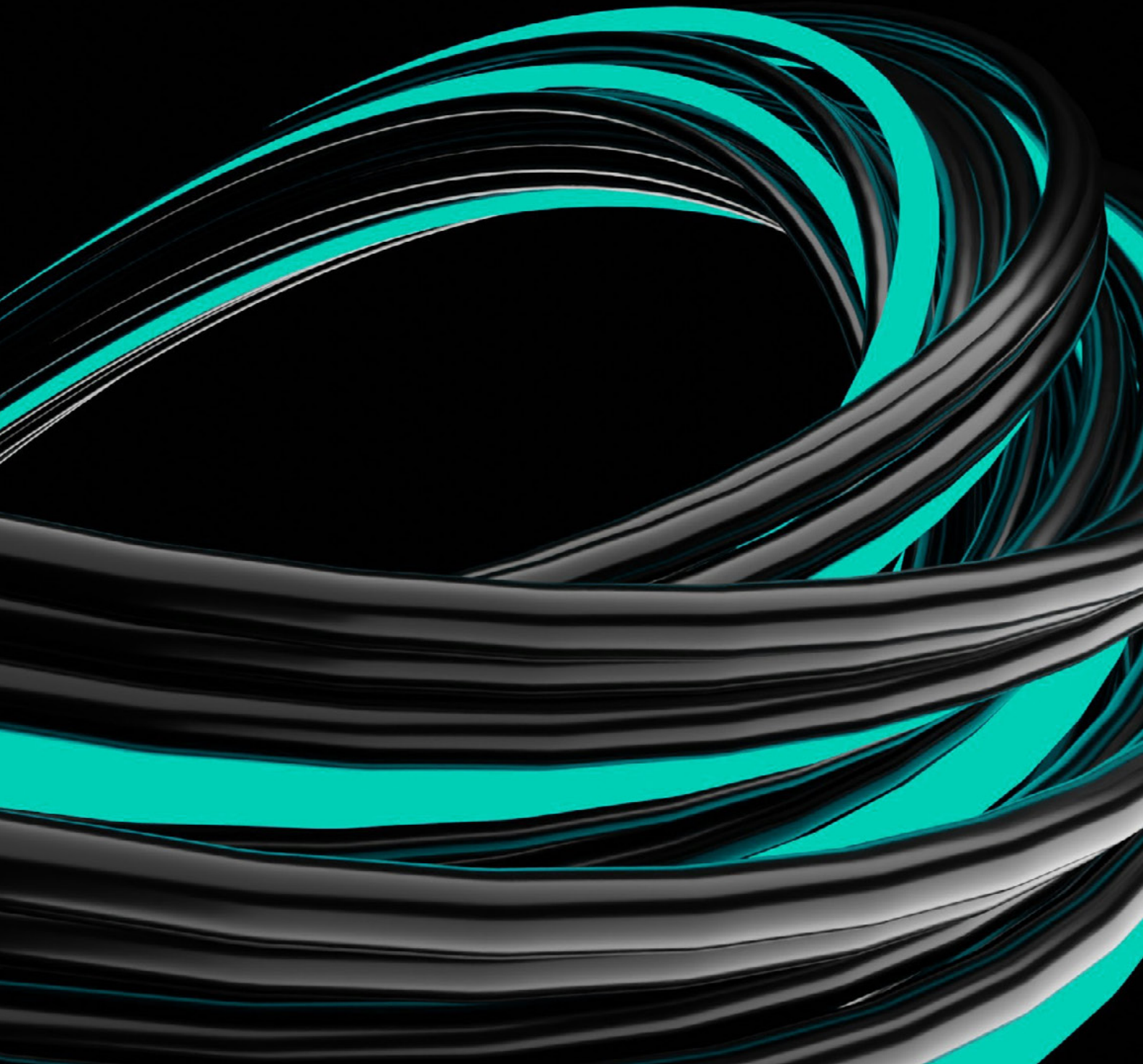




PERTURBATIONS DU RÉSEAU



SOMMAIRE

Introduction	2
Origine des perturbations de réseau	3
Terminologie	3
Notre focus	4
Perturbations transitoires	5
Interruptions	6
Trous de tension/sous-tensions	7
Pics/Surtensions	8
Distorsions de la forme d'onde	9
Fluctuations de tension	10
Conclusions	11
La solution	12

INTRODUCTION



En 2020, le réseau électrique national italien a connu plus de **115 millions d'interruptions de courant imprévues** de courte et de longue durée, soit plus de 315.000 par jour avec une moyenne par utilisateur en basse tension de 3,14 interruptions par an.¹

Il vous est certainement déjà arrivé d'avoir perdu des données, interrompu des services ou même, dans le pire des cas, endommagé des équipements sans connaître la cause de ces événements.

Le problème de réseau le plus connu et peut-être le plus évident est précisément l'interruption prolongée du réseau électrique, mieux connu sous le nom de panne de courant, mais savez-vous combien d'autres anomalies, parfois imperceptibles, un réseau peut subir ?

¹ ARERA, Indicateurs relatifs aux interruptions du service électrique, année 2020



Le terme **perturbation de réseau** désigne un **changement dans l'alimentation (tension, courant ou fréquence)** qui interfère avec le fonctionnement normal des appareils électriques.

ORIGINE DES PERTURBATIONS DE RÉSEAU

Les problèmes liés à l'alimentation peuvent **provenir** directement **du réseau**, car les lignes de transmission s'étendent sur des milliers de kilomètres et sont soumises à des événements atmosphériques tels que la foudre, la neige, la glace et les inondations.

Cependant, ces perturbations peuvent également être générées **localement** par des pannes des équipements, des accidents de la route, des travaux de construction,

des charges d'allumage élevées ou des composants de distribution défectueux, ainsi que par des perturbations électriques ordinaires. Nos activités sont désormais de plus en plus dépendantes d'une **alimentation électrique continue et de qualité**, c'est pourquoi connaître les perturbations du réseau est la première étape pour comprendre quelle solution adopter pour prévenir et se protéger d'éventuels temps d'arrêt et/ou dommages aux équipements.

TERMINOLOGIE

Les anomalies liées à l'alimentation sont souvent décrites avec de nombreux termes différents, parfois même inappropriés, créant une certaine confusion et complexité dans la compréhension et la résolution efficace de ces troubles du réseau.

Pour résoudre ce problème, **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) a développé la **norme IEEE 1159-2019** : "*IEEE Recommended Practice for Monitoring*

Electrical Power Quality" – "*Procédures recommandées pour la surveillance de la qualité de l'alimentation électrique*".

Cette norme identifie de manière unique les différentes perturbations d'alimentation, leurs causes possibles et leurs conséquences, permettant ainsi d'utiliser une terminologie commune pour signaler les problèmes aux professionnels expérimentés du secteur.

NOTRE FOCUS

Dans cet aperçu, nous présentons certains des problèmes de réseau inclus dans la norme IEEE, en particulier nous nous concentrerons sur tous les **problèmes de réseau qui peuvent être résolus rapidement grâce à une solution UPS.**

Comme prévu dans la norme IEEE, les perturbations ont été divisées en plusieurs catégories en fonction de la forme d'onde :

1.

**Perturbations
transitoires**

2.

Interruptions

3.

**Creux de tension
/ sous-tensions**

4.

**Bosse
/ Surtensions**

5.

**Distorsions de la
forme d'onde**

6.

**Fluctuations de
tension**

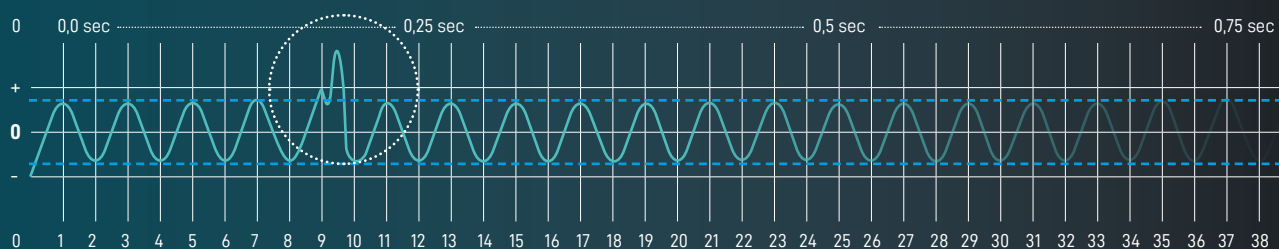
1. PERTURBATIONS TRANSITOIRES

Les perturbations transitoires sont potentiellement les plus nocives et se subdivisent à leur tour en deux sous-catégories : **impulsifs** et **oscillants**.

PERTURBATIONS TRANSITOIRES IMPULSIFS

Les perturbations transitoires impulsifs sont des événements de pointe élevés qui augmentent les niveaux de tension et/ou de courant dans un sens positif ou négatif. Parmi les causes des transitoires impulsifs figurent la foudre, la mauvaise qualité de la

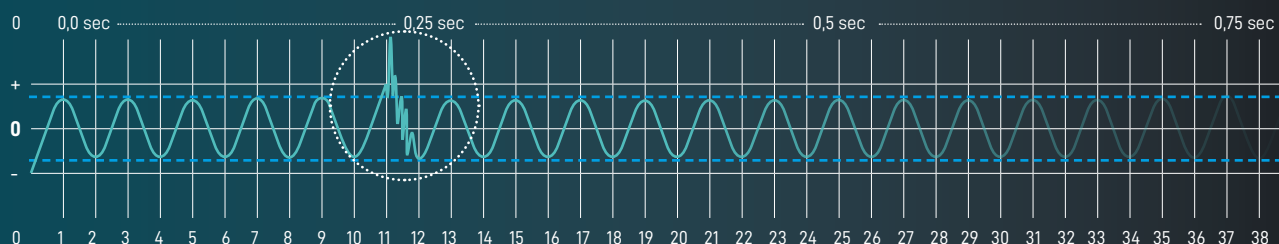
mise à la terre, la commutation des charges inductives, la réparation des pannes de la centrale et les décharges électrostatiques. Ces dernières sont suffisantes, par exemple, pour endommager irréversiblement la carte mère d'un ordinateur ordinaire.



PERTURBATIONS TRANSITOIRES OSCILLANTS

Les perturbations transitoires oscillants sont des changements soudains de l'état de régime de la tension et/ou du courant tant en positif qu'en négatif. Le signal d'alimentation varie très rapidement, augmentant et diminuant alternativement. Les

perturbations oscillants s'éteignent généralement au cours d'un cycle (oscillation de courte durée). Ces perturbations se produisent lorsqu'une charge inductive ou de grande capacité, par exemple un moteur ou un condensateur d'accumulation, est éteinte.



2. INTERRUPTIONS

On appelle **interruption** la perte complète de tension d'alimentation ou de courant de charge. L'interruption est classée, en fonction de sa durée, en instantanée, momentanée, temporaire ou soutenue.

INSTANTANÉE

0,5 à 30 cycles

MOMENTANÉE

30 cycle à 2 secondes

TEMPORAIRE

2 secondes à 2 minutes

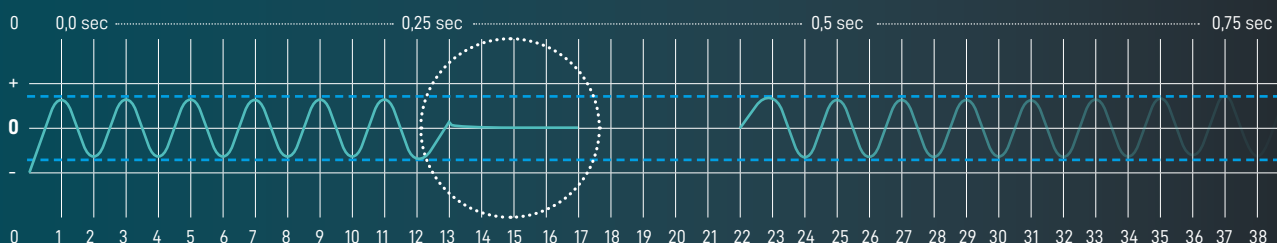
MAINTENUE

Supérieure à 2 minutes

INTERRUPTIONS

Les causes possibles peuvent être : la foudre, les dommages causés par les animaux sauvages, les chutes d'arbres, les accidents de voiture, les événements atmosphériques destructeurs, les pannes d'équipement ou un simple déclenchement des disjoncteurs. Une interruption de quelque durée que ce soit peut entraîner des dommages de différente ampleur, tels que la perte de données et

d'informations ou la détérioration d'équipements électroniques. Des problèmes encore plus graves peuvent se poser pour les utilisateurs industriels qui supportent souvent non seulement les coûts liés aux dommages causés aux équipements de travail, mais aussi les coûts associés aux temps d'arrêt, aux opérations de nettoyage et de redémarrage.



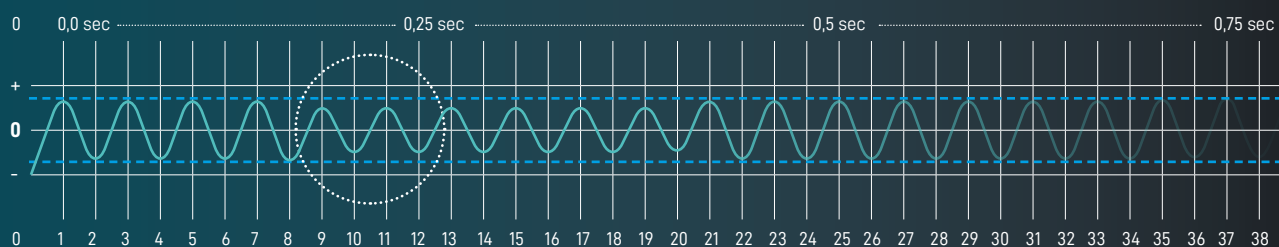
3. CREUX DE TENSION / SOUS-TENSIONS

Un **Creux de tension** est une réduction de la tension CA à une fréquence donnée qui peut durer de 0,5 cycle à une minute. Dans le cas de creux de tension de longue durée, on parle de **sous-tension**.

CREUX DE TENSION

Les creux de tension peuvent être causés par des pannes ou par l'allumage de machines à forte charge entraînant une réduction significative de la tension à l'intérieur du circuit. Contrairement aux perturbations décrites ci-dessus, les dommages causés par les

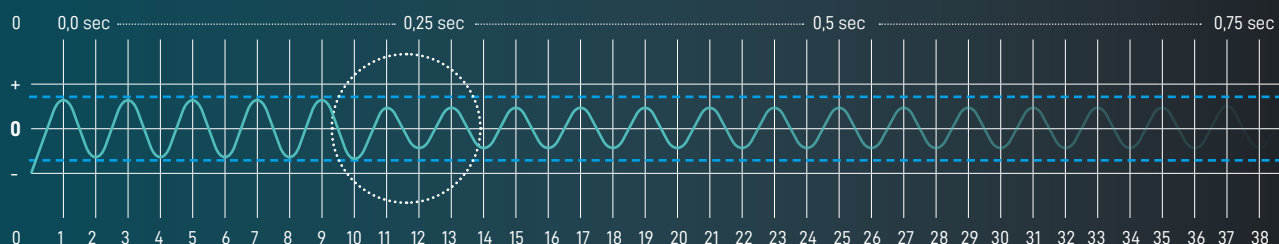
creux de tension ne deviennent évidents que lorsqu'ils sont constatés au fil du temps avec un équipement endommagé, des erreurs dans les processus industriels ou une corruption des données.



SOUS-TENSIONS

On appelle sous-tensions les événements dans lesquels une réduction de la tension CA se produit pendant une longue durée.

Les sous-tensions peuvent provoquer une surchauffe des moteurs et entraîner des pannes de charges non linéaires, telles que l'alimentation de l'ordinateur.



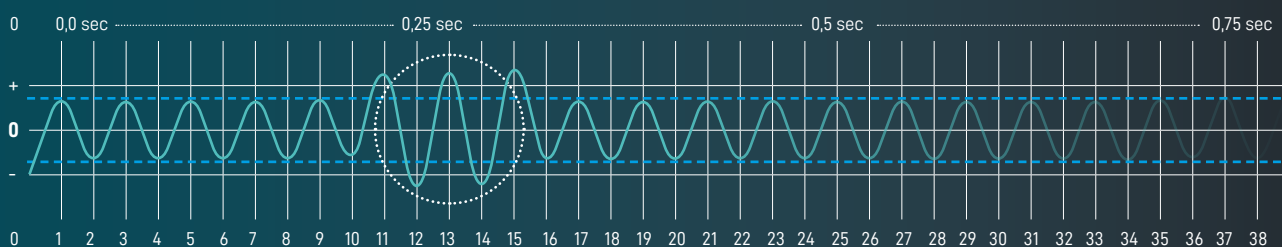
4. BOSSE / SURTENSIONS

Le **bosse** est le phénomène opposé au trou de tension, c'est-à-dire une augmentation de la tension CA qui peut durer de 0,5 cycle à 1 minute. Les bosse de longue durée sont définis comme des **surtensions**.

BOSSE

Le bosse peut être causé par des connexions neutres à haute impédance, des réductions de charge élevées et soudaines, des défaillances monophasées sur un système triphasé. Les conséquences les plus courantes sont des erreurs de sauvegarde des données, des phénomènes

tels que le tremblement de l'installation d'éclairage, des dommages aux semi-conducteurs dans les appareils électroniques et des dommages au matériau isolant. Comme pour les trous de tension, les bosse peuvent ne pas être perceptibles jusqu'à ce que les effets soient constatés.

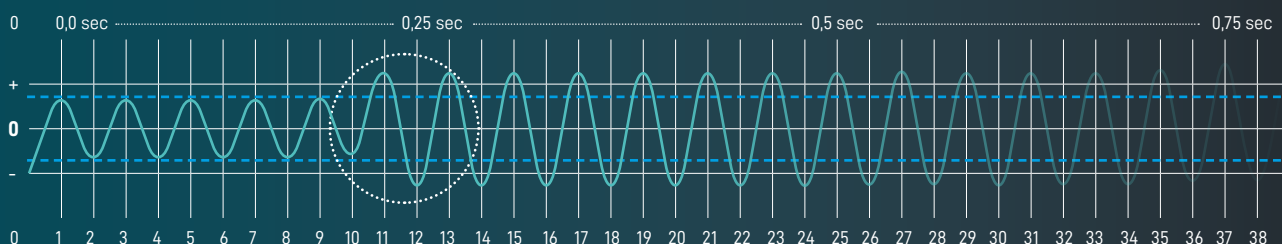


SURTENSION

Une surtension peut être définie comme un pic prolongé.

Les surtensions se produisent dans les zones où les réglages de la prise du transformateur d'alimentation

sont mal configurés et où les charges ont été réduites, elles sont plus fréquentes, par exemple dans les zones de fréquentation saisonnière.



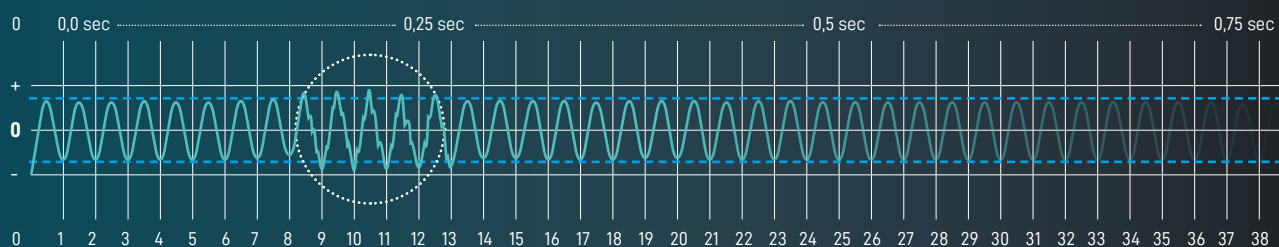
5. DISTORSIONS DE LA FORME D'ONDE

Les distorsions de la forme d'onde sont des perturbations très fréquentes et de différents types, parmi celles qui peuvent être résolues par l'utilisation d'un système UPS, il y a les **interharmoniques** et les **encoches** présentés ci-dessous.

INTERHARMONIQUES

Les interharmoniques sont des distorsions d'onde généralement provoquées par un signal introduit dans la tension d'alimentation par des équipements électriques tels que les convertisseurs de fréquence statiques, les moteurs à induction et les dispositifs de formation d'arcs électriques.

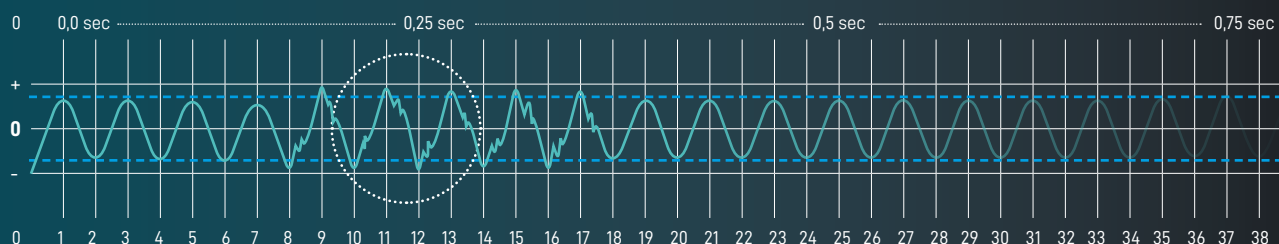
Ces perturbations peuvent se produire en particulier dans les grands complexes industriels, tels que les cimenteries ou les installations minières. Les effets typiques de ce phénomène sont le scintillement des moniteurs ou des lumières, et les interférences de communication.



ENCOCHES

Les encoches est une perturbation périodique de tension causée par des dispositifs électroniques, tels que les actionnements à vitesse variable, les régulateurs d'éclairage et les soudeuses à l'arc en fonctionnement normal. Il s'agit d'une perturbation

similaire à la transitoire impulsive mais, caractérisée par une périodicité de $\frac{1}{2}$ cycle, elle est classée comme une anomalie de la distorsion de la forme d'onde.



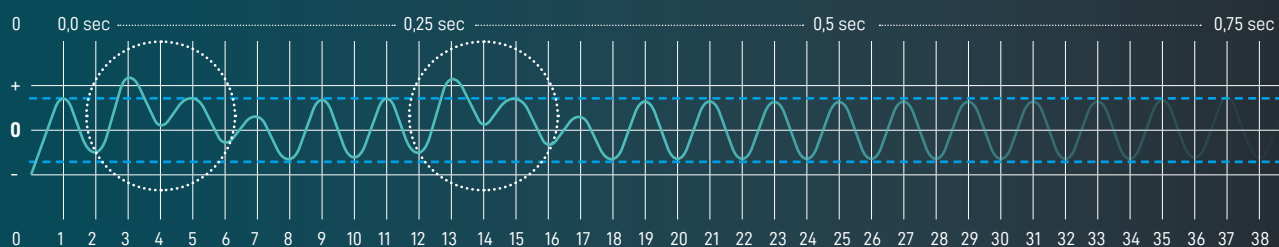
6. FLUCTUATIONS DE TENSION

Les **fluctuations de tension** étant fondamentalement différentes du reste des anomalies de forme d'onde, elles sont placées dans leur propre catégorie.

FLUCTUATIONS DE TENSION

Il s'agit d'une variation répétitive de la forme d'onde de la tension ou de modifications de tensions aléatoires de petite taille. Normalement, elles sont classées dans l'intervalle de 95% à 105% de la tension nominale. Toute charge présentant des variations

de courant importantes est capable de provoquer des fluctuations de tension. Parmi les effets les plus courants de cette problématique, nous avons le scintillement des ampoules à incandescence.



CONCLUSIONS

Dans les premières lignes de ce document, nous avons mentionné la **fréquence élevée à laquelle les perturbations du réseau se produisent quotidiennement**, entraînant des dommages, des inconvénients et des retards qui se traduisent inévitablement par des pertes et des coûts à supporter.

On estime que **75% des dommages causés aux équipements électroniques sont dus directement ou indirectement à des défauts d'alimentation**.

Ce pourcentage, selon une étude d'IBM, monte à 80% dans le cas des systèmes informatiques, où les effets peuvent concerner à la fois le matériel, entraînant des dommages et des ruptures à la structure même des microcircuits, et le logiciel, provoquant des erreurs d'interprétation des données qui transitent à l'intérieur

des circuits et donnant lieu à des dysfonctionnements des programmes.

La technologie est également de plus en plus complexe de nos jours, ce qui entraîne des coûts de plus en plus élevés pour les dommages causés aux équipements.

Même les **perturbations de réseau de courte durée peuvent coûter très cher**, jusqu'à plusieurs milliers d'euros.

Chaque entreprise devrait essayer de **réduire** autant que possible le **risque d'interruption du travail**, c'est pourquoi il est très important de connaître l'environnement électrique et la sensibilité des équipements aux perturbations du réseau, ainsi que de se doter des contre-mesures appropriées.



LA SOLUTION

L'une des méthodes les plus efficaces pour assurer une alimentation électrique continue et de qualité consiste à **choisir un système UPS approprié**, capable de protéger les charges affectées par les perturbations du réseau.

En effet, le groupe de continuité s'interpose entre le réseau et les utilisateurs en fournissant à la charge une alimentation électrique continue et de qualité, quel que soit l'état du réseau, garantissant une tension d'alimentation fiable, exempte de toute perturbation du réseau, et dans des tolérances compatibles avec les exigences

des équipements électroniques.

Investir dans un système UPS signifie protéger nos outils de travail et assurer leur durabilité à long terme, en assurant une tension propre et continue qui permet la poursuite de nos activités professionnelles.





GTEC Europe srl
Strada Marosticana, 81/13
36031 Dueville (VI), Italy
Tel. +39 0444.361321
info@gtec-power.eu