



## Centre d'hébergement de serveurs informatiques

## DATA CENTER

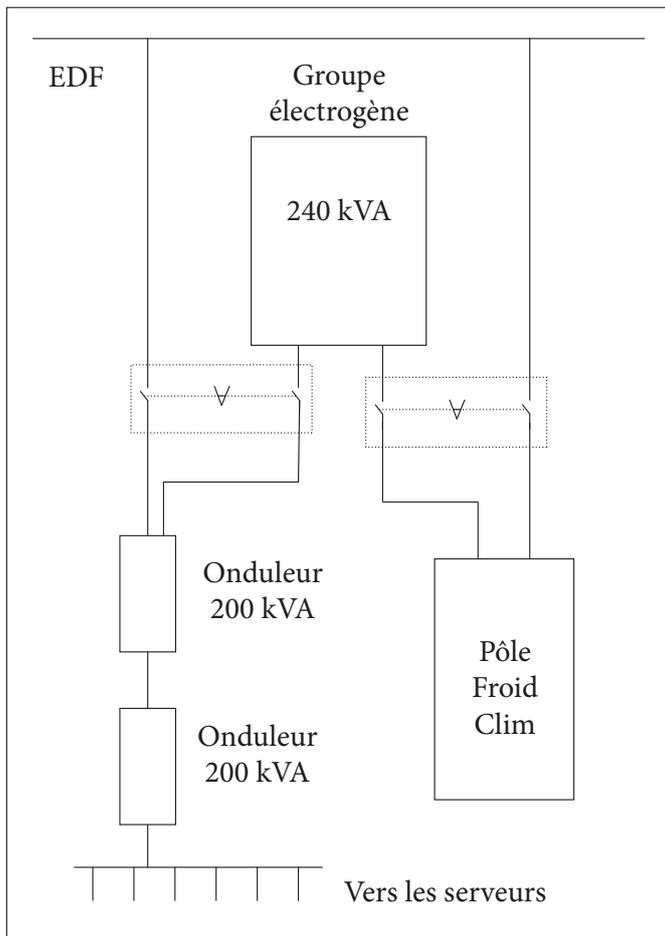
Serveurs de fichiers, serveurs d'application ou simples bases de données, les datacenters doivent fournir une grande disponibilité électrique du système. En effet, les entreprises, banques et même les hôpitaux font appel à des datacenters pour le stockage et la gestion des données.

Un centre d'hébergement informatique nécessite une grande fiabilité notamment en ce qui concerne la mise à disposition de l'énergie, afin d'offrir un service ininterrompu à ses clients. Afin de prévenir une coupure d'alimentation, qui rendrait le système non fonctionnel et ne permettrait pas d'assurer le service prévu, leur système d'alimentation est en général doublé d'une alimentation de secours.

Installation

Maintenance

Enregistrements



Dans le cas présent, la salle informatique est alimentée par 2 onduleurs et dispose d'un système de climatisation destiné à refroidir l'air ambiant et qui fonctionne en permanence.

Les 2 onduleurs de 200 kVA chacun fonctionnent en redondance de type 1+1. Ainsi, si l'un des onduleurs se retrouve en panne, le second peut alimenter seul la totalité de la charge en cas de coupure réseau (EDF par exemple). Pour optimiser la fiabilité de son installation, le client décide de s'équiper d'un groupe électrogène d'une puissance de 240 kVA. L'installation terminée, il va vérifier que l'ensemble du système de secours réagit correctement en cas de panne du réseau d'alimentation principal.

Des mesures réalisées pendant des tests de reprise de charge par le groupe électrogène vont valider la fiabilité de l'installation.



### Le saviez-vous ?

En général, le groupe électrogène se compose essentiellement d'un moteur thermique essence ou diesel, d'un alternateur, et d'un système de régulation de vitesse.

Important : un groupe électrogène ne peut fournir instantanément que 1/3 de sa puissance nominale, donc un groupe d'une puissance de 240 kVA ne supportera que 80 kVA au démarrage, le temps d'atteindre sa puissance nominale.

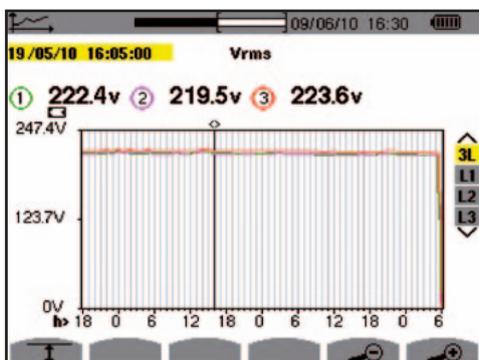
## 1<sup>er</sup> série de mesures : Test du groupe électrogène à vide

Dans un premier temps, les mesures portent sur le fonctionnement à vide du groupe électrogène.

Il est important de vérifier en sortie du groupe, les interférences et les pertes que ce dernier est susceptible d'introduire sur la qualité de l'alimentation fournie.

En se connectant en aval du groupe, on relève donc les formes d'ondes des tensions et courants, notamment au démarrage. Les niveaux de tension sont ceux attendus et bien équilibrés, avec un taux de distorsion bas (environ 2%) et restent compris entre 230 V et 233 V après stabilisation du signal. (fig.1)

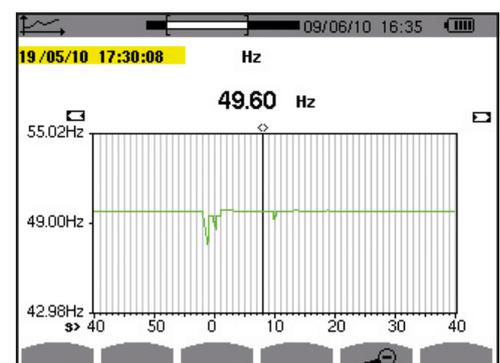
Fig.1



Valeurs efficaces des tensions simples sur les 3 phases (min, moy, max)

Il faut toutefois noter une variation de fréquence des tensions en sortie du groupe (fréquence moyenne 49,60 Hz). (fig.2) Ces variations peuvent nuire au bon fonctionnement des onduleurs, et à terme les endommager.

Fig.2



Fréquences (min, moy, max)

On distingue nettement sur la figure représentant la fréquence le temps nécessaire au groupe électrogène pour se stabiliser.

# Test de reprise de charge par le groupe électrogène

La puissance apparente consommée en sortie du groupe électrogène est de 130 kVA (mesure faite en phase de recharge des batteries onduleurs), le groupe fonctionne donc à 60 % de charge dans ce contexte. (fig.3)

Les mesures sont maintenant réalisées au même point que les précédentes et il est à noter une forte dégradation de la tension, laquelle présente un taux de distorsion harmoniques d'environ 20 % !

Fig.3

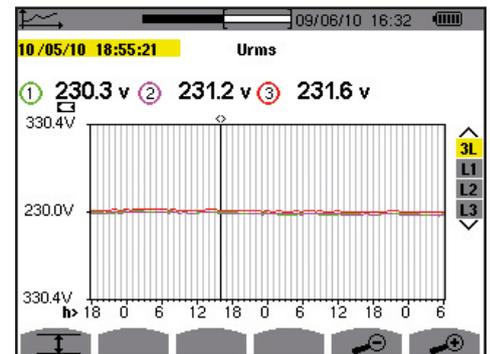


Fig.4

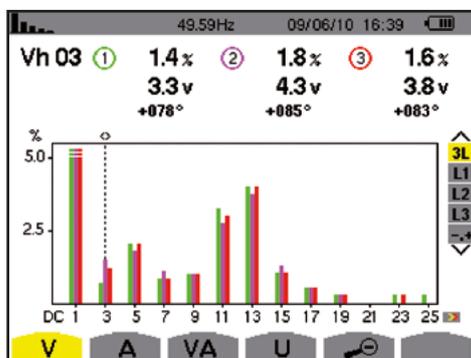
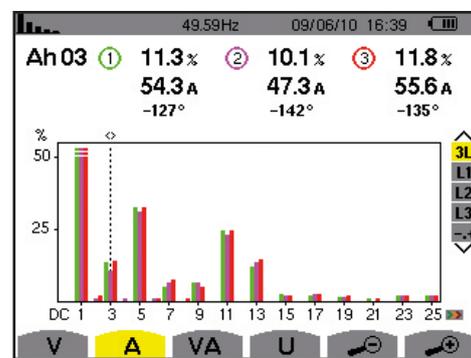


Fig.5



On s'aperçoit que les harmoniques de rang 5, 11 et 13 sont très élevés. (fig.4 & 5)

Une analyse des formes d'ondes de courant nous montre un taux de distorsion harmonique en courant de l'ordre de 35 %, bien que les niveaux sur les 3 phases soient équilibrés.

On peut constater que les harmoniques de rang 11 et 13 sont de plus faible amplitude que celles du rang 5.

Simultanément on réalise des mesures en sortie des onduleurs, qui présentent des variations de fréquence de l'ordre de 0,5 Hz/s.

## Une comparaison des mesures nous montre :

- une nette dégradation de la tension
- l'influence de l'impédance de source du groupe électrogène, laquelle est de nature inductive

On s'aperçoit que l'impédance de source du groupe agit directement sur les harmoniques de courants appelés par la charge.

Le système de secours tel qu'il est ne permet pas un fonctionnement fiable en cas de défaillance du réseau principal d'alimentation. La solution envisagée est de requalifier le groupe électrogène, afin d'atténuer les effets des harmoniques de courant sur la charge. Plusieurs solutions existent :

- les filtres passifs : ils permettent de réduire l'impédance harmonique du réseau à l'aide de filtres ( condo – self en général )
- les filtres actifs : ils injectent dans le système des harmoniques de même amplitude que ceux présents, mais en opposition de phase, ce qui permet de les annuler.

Le client a choisi la solution des compensateurs actifs d'harmoniques. Il en installe 3, afin de compenser chacun 30 A déformant, donc 90 A déformant au total.

# Avec compensateurs actifs d'harmoniques

Lors de cette deuxième série d'essais, la puissance apparente totale consommée en sortie de groupe électrogène a atteint un maximum de 239 kVA. Ce niveau de puissance correspond à la situation de charge maximale que le groupe électrogène est en mesure de fournir (240 kVA). Une batterie de compensateurs actifs d'harmoniques est mise en place.

Les mesures identiques à celles précédemment effectuées nous permettent d'établir le tableau suivant de comparaison :

	<b>Sans compensateurs actifs</b>	<b>Avec compensateurs actifs</b>
Niveau de courant appelé sur les phases	187A, 183A, 184A	319A, 311A, 320A
Puissance apparente GE	130 kVA	239 kVA
Tensions simples efficaces	230 V et 233 V	227 V et 234 V
THD U	20%	Entre 10 et 12%
Valeur H5	32 V	15 V
THD I	35%	10%

## Conclusion

Les dernières mesures réalisées montrent clairement la forte réduction du niveau des harmoniques. (fig.6)  
La compensation active d'harmoniques mise en place est satisfaisante et permet de requalifier les tensions fournies par le groupe électrogène en situation de charge maximale.

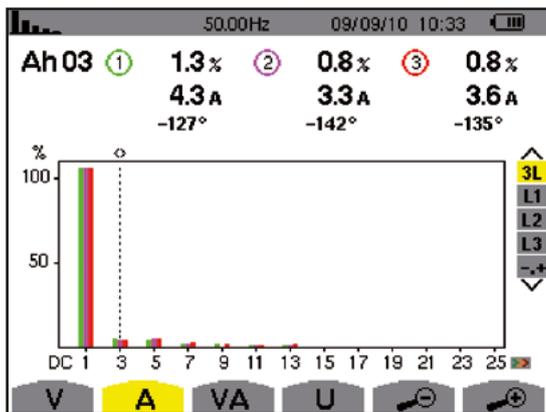


Fig6

Ce type d'installation se retrouve dans les centres d'hébergement de serveurs, au sein des industries de production, et même dans les hôpitaux. Il ne faut pas oublier que la qualité des onduleurs a aussi son importance. En effet, afin d'éviter de surdimensionner le groupe électrogène, les onduleurs doivent également présenter un faible taux de distorsion harmonique.

Toutes ces mesures sont réalisées avec le Qualistar, que ce soit pour l'état des lieux avant l'installation, après, ou encore pour définir la nécessité de redimensionner l'installation.

## Le saviez-vous ?

D'après la norme NF C 15 100, on peut distinguer plusieurs niveaux de pollution correspondant aux taux d'harmoniques présents sur le réseau :

THDU < 5% et THDI < 10 %

5 % < THDU < 8 % ou 10 % < THDI < 50 %

THDU > 8 % et THDI > 50 %

Cela n'entraîne pas de conséquences significatives

Pollution avec possibilités de nuisances selon les appareils

Pollution forte, dysfonctionnements probables