

Spécifications fonctionnelles du prototype ASCETE

Appliqué aux groupes électrogènes



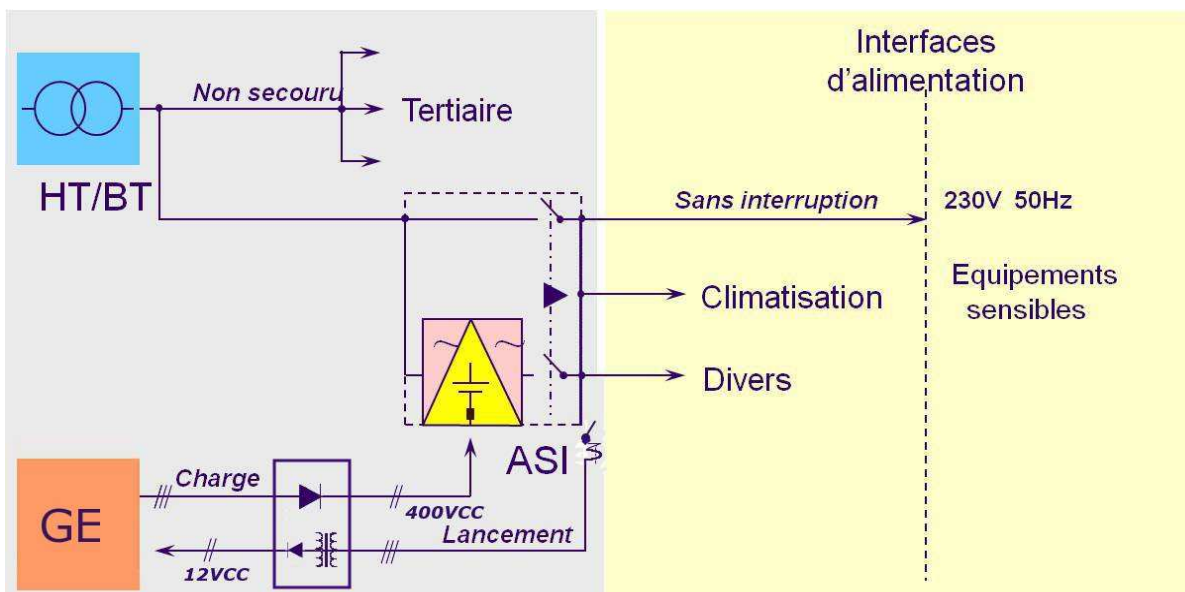
1. Préambule

Le concept ASCETE (*Architecture Simplifiée Conçue pour l'Environnement Technique et l'Energie*) est présenté sur le site Web: www.renerevolconseil.com. Ce concept, breveté par France Télécom, a fait l'objet de réalisations concrètes avec les piles à combustible IDATECH dont la puissance unitaire reste toutefois limitée à 5 kW.

Le principe étant applicable aux groupes électrogènes pour des fortes puissances, cette note présente les **spécifications fonctionnelles** et donne un exemple de réalisation avec un **prototype de 60 kVA**.

2. Principe de fonctionnement

L'ASI retenue se caractérise par une « **double conversion intelligente** » et fonctionne en **mode économique** tant que le réseau public n'est pas affecté par des perturbations (*98% du temps dans l'hexagone*). De ce fait, les équipements sont alimentés avec un rendement proche de 100/100. En cas d'interruption du réseau, la permanence et la qualité de l'alimentation ne sont pas affectées. Les batteries de l'ASI sont sollicitées pour le démarrage automatique du GE, lequel délivre à son tour l'énergie nécessaire aux équipements et aux batteries. Dans son principe, le GE est considéré comme un **stockage d'énergie de longue durée** et non comme une source de remplacement du réseau. Afin de ne pas introduire des modifications sur le matériel standard, le coffret (ou armoire) d'**interface** comprend le pont de redressement et le filtre pour le circuit de charge. Il intègre le transformateur abaisseur de tension et le pont de redressement pour le démarrage, si cette **option** est retenue.



Architecture Simplifiée Conçue pour l'Environnement Technique et l'Energie (ASCETE)
Prototype GE/ASI

3. Couplage GE/ASI en courant continu

Les caractéristiques fonctionnelles du couplage se définissent comme suit.

- L'alternateur est assimilé à un transformateur triphasé présentant des fuites magnétiques (*courant de court-circuit limité à 3 IN*) et le pont de redressement reste connecté aux enroulements du stator (*neutre non utilisé*).
- Les dispositions sont prises pour que la tension appliquée aux batteries de l'ASI soit proche de la tension de batterie flottante (*2,27V par élément pour les batteries au plomb étanches*).
- Le filtrage doit respecter le taux d'ondulation admissible sur les batteries de l'ASI et les câbles (+) et (-), isolés du neutre et de la terre, sont raccordés directement aux bornes « batteries ».
- La solution retenue doit garantir une haute disponibilité au moindre coût, ce qui conduit à privilégier le redressement par diodes de puissance si la batterie est compatible (*optimisation du nombre d'éléments, système dévolteur...*).
- Les fonctions de commande marche/arrêt du GE sont conservées au niveau de l'ASI. La disponibilité est renforcée par une surveillance de la tension des batteries (*démarrage du GE en cas de débit batterie anormal*). .../...

4. Démarrage par les batteries de l'ASI

Lorsque cette **option** est retenue, les principales dispositions à respecter sont les suivantes :

- Un départ triphasé et protégé de l'ASI doit être réservé au lancement du GE. La simulation de la batterie de démarrage est obtenue après transformation sous 12V ou 24V CC, selon la puissance du GE.
- Le générateur à basse tension (*transformateur+pont de diodes+filtre*) doit reproduire le courant de court-circuit de la batterie de démarrage. Le courant d'appel du démarreur entraîne une légère surcharge pendant quelques secondes avant sa mise en rotation, laquelle est sans conséquence pour l'ASI.
- Les batteries de l'ASI standard assurent au moins **dix** minutes d'autonomie à la puissance nominale. Le stockage d'énergie correspondant représente sensiblement **dix** fois la capacité de la batterie de démarrage du GE.

Exemple pour 30 kVA: le courant de court-circuit d'une batterie de démarrage étant estimé à 25 C10 exprimés en ampères, il atteint 1000 A pour une batterie de **40 Ah** équipant un GE de **30 kVA**. Ce courant de court-circuit définit les caractéristiques du générateur de **12V** raccordé aux bornes du circuit de démarrage. Le courant d'appel du démarreur est de l'ordre de 500 A pendant trois secondes et la réserve d'énergie de l'ASI atteint 30 kW pendant 10 min, soit sensiblement **400 Ah** sous **12V**.

5. Mise en œuvre du prototype

Suite à un partenariat conclu entre trois sociétés : **CHLORIDE** pour l'ASI, **CUMMINS** pour le GE et **SEIFEL** pour l'intégration en conteneur, le prototype comprendra :

- ✓ Une ASI CHLORIDE de **60 kVA** (*gamme 80-NET de 60 à 500 kVA*),
- ✓ Un GE triphasé CUMMINS d'au moins **70 kVA**.

L'ensemble sera intégré et optimisé ultérieurement dans un conteneur SEIFEL associé à un GE insonorisé.

6. Avantages technico-économiques

Les gains en termes de disponibilité sont indéniables :

- ✓ Le concept proposé supprime deux familles de défauts **récurrents** bien connus des exploitants (*dysfonctionnement de l'inverseur Normal/Secours ou batteries de démarrage inopérantes*).
- ✓ L'alimentation **permanente** se substitue à l'alimentation **secourue**, ce qui élimine toutes les contraintes d'exploitation.
- ✓ Le couplage direct sur les batteries de l'ASI supprime tous les **organes communs** au réseau et au GE, ce qui accroît considérablement la disponibilité de l'alimentation (*chaîne pratiquement dupliquée*).

La comparaison économique avec une chaîne traditionnelle doit être appréciée sur **10 ans** et les données suivantes seront introduites dans le coût total de possession (TCO) :

- ✓ Suppression du tableau TGBT et de l'inverseur Normal/Secours,
- ✓ Suppression des éléments de la chaîne de démarrage du GE (*batteries, chargeur, contrôle, protections...*),
- ✓ Ajout d'une armoire d'interface équipée et surdimensionnement éventuel de l'ASI pour la climatisation et les servitudes.

7. Perspectives d'application

Le principe est applicable aux très fortes puissances mais la cible initiale se situe entre **30** et **200 kVA** :

- ✓ Petits centres de données traditionnels ou en conteneurs (*alimentation et refroidissement des serveurs*),
- ✓ Réseaux de télécoms sur IP (*plateformes DPS, hauts de réseau fixe et mobile, entreprises, grands comptes...*)
- ✓ Réseaux dédiés et sécurisés (*GSM-R, ANTARES, SOCRATE ...*),
- ✓ Réseaux autoroutiers (*gares de péage, échangeurs, informatique...*),
- ✓ Réseaux ferrés (*postes d'aiguillage, signalisation, sous stations d'alimentation...*),
- ✓ Réseaux audiovisuels (*émetteurs TNT, sites TDF multi clients...*),
- ✓ Installations d'énergie à haute disponibilité (*cliniques, banques, assurances, supermarchés...*).

La mise en œuvre d'une chaîne ASCETE GE/ASI est proposée sous différentes formes :

- ✓ Solution optimisée et intégrée en conteneur,
- ✓ Installation complète sur un site (*local existant*),
- ✓ Installation partielle sur un site (*interface avec le GE existant*).

Conclusion: l'architecture ASCETE présente des avantages technico-économiques indéniables par rapport à la chaîne d'alimentation traditionnelle. Outre la **fiabilité renforcée**, son application dans les télécommunications, l'industrie et le secteur tertiaire éliminera les contraintes d'exploitation liées au transfert du réseau sur le GE. Par ailleurs, la suppression des batteries de démarrage réduira l'**impact environnemental** et cette réduction sera amplifiée par l'**option** des batteries au lithium-ion dans les ASI.

René REVOL (19/11/10)