

# Validation du démonstrateur ASCETE

## Appliqué aux groupes électrogènes

(Compte rendu des essais)



**Lieu des essais:** Etablissement GENINDUS, 22 rue des Abbesses, 77580 CRECY LA CHAPELLE (15/03/11)

### Participants:

- **CHLORIDE:** Philippe BLANDIN, Jean-Louis HOUEMABE, Loïc FURQUAND + René REVOL (Consultant)
- **GENINDUS:** Laurent CHOISIER, Philippe LEROUX, Jonathan BOSCH

## 1. Préambule

La mise en œuvre du démonstrateur, conduite par CHLORIDE en partenariat avec CUMMINS et GENINDUS, a été effectuée à l'initiative de M. Philippe BLANDIN, Business Development Manager de CHLORIDE France (1). Elle s'appuie sur les spécifications fonctionnelles portant la référence RR 2010.05 du 19/11/10, qui sont jointes au présent compte rendu. Le but de cette opération est de valider le concept ASCETE appliqué aux groupes électrogènes avant la commercialisation du système.

## 2. Matériel mis à disposition

La chaîne d'alimentation ASCETE GE/ASI soumise aux essais dans les locaux de la société GENINDUS se compose des éléments suivants :

- Deux GE CUMMINS Power Génération de 150 kVA
- Une ASI CHLORIDE 80 NET de 60 kVA associée à une armoire BATTERIE
- Une armoire d'interface GE/ASI de fabrication CAUM.ELEC
- Un banc de charge résistif mis à disposition par GENINDUS

**Remarque:** la présence d'un 2ème GE a permis de simuler une arrivée HT/BT d'au moins 60 kW, non disponible en atelier.

## 3. Caractéristiques spécifiques des équipements

Pour vérifier la faisabilité du **couplage** GE/ASI en courant continu, les équipements ci-après sont mis en œuvre:

### ➤ ASI 80 NET

L'ASI 80 NET du démonstrateur est associée à une batterie de 40 monoblocs de 12V/35 Ah en série. La batterie offre donc une autonomie de 15 minutes à 60 kW et présente une force électromotrice de **505V** à circuit ouvert. Elle est protégée électriquement par un fusible rapide de 160 A sur chaque polarité.

Cette ASI interactive numérique bénéficie d'une technologie double conversion à IGBT. La surveillance du réseau au niveau de l'ASI permet de disposer d'une boucle de démarrage du GE (*contact fermé pour le lancement du GE et contact ouvert pour l'arrêt du GE*).

### ➤ Armoire d'interface

L'armoire d'interface comporte un pont de redressement triphasé à double voie (pont de GRAETZ) associé à une inductance de filtrage. Le pont est alimenté directement par l'alternateur (sans neutre) et sa tension nominale de sortie s'établit à **540V** CC (400V x 1,35). Elle comporte les bornes de raccordement isolées de la terre et un sectionneur bipolaire en sortie pour faciliter la maintenance.

**Remarque:** le petit ventilateur associé au pont de diodes ne fonctionne que pour des températures élevées. Il sera supprimé ou connecté entre phases sur le matériel de série (neutre non distribué jusqu'à l'armoire)

### ➤ GE associé

Le groupe insonorisé CUMMINS comprend un réservoir de combustible assurant le **stockage d'énergie** de longue durée. L'alternateur dispose d'un disjoncteur triphasé associé à des protections magnétothermiques sur le circuit de puissance (*ce disjoncteur se substitue au contacteur de groupe*).

.../...

## 4. Résultats des essais

Les essais consistent essentiellement à observer le comportement des batteries de l'ASI en présence de coupures de réseau (*régimes établis et régimes transitoires*) et de variations de charge en sortie de l'ASI.

### a) Fonctionnement sur réseau (régime établi)

Réseau (Tension d'entrée)	Batterie ASI (Tension aux bornes)	Banc de charge (Puissance appelée)
400 (V)	546 (V)	Zéro (kW)
399	544	5
402	549 (2,29 V/élément)	50

### b) Fonctionnement sur GE (régime établi)

Groupe électrogène (Tension d'entrée)	Interface GE/ASI (Tension de sortie)	Interface GE/ASI (Courant de sortie)	Banc de charge (Puissance appelée)
403 (V)	547,5 (V)	Zéro (A)	Zéro (kW)
403	543 (2,26 V/élément)	12,4	5
403	538	33,8	15
402	534	55,6	25
403	532	73,7	35
403	529	95,1	45
402	527 (2,20 V/élément)	114	55

### c) Tests de coupure réseau (transfert sur GE et retour sur réseau)

Batterie (Durée de décharge)	Batterie (Tension en décharge)	Batterie (Courant d'appel max)	Banc de charge (Puissance appelée)
1 (min)	497 (V)	Zéro (A)	5 (kW)
3	468	39	25
5	445 (1,85 V/élément)	52	55

## 5. Principales constatations

Aucune anomalie de fonctionnement n'a été détectée au cours des essais:

- ✓ Sur coupure réseau, l'ordre de démarrage transmis par l'ASI intervient après 30 secondes. Le GE prend sa charge progressivement et le courant d'appel de la batterie déchargée n'est pas significatif. L'ordre de démarrage transmis par l'ASI est paramétré au niveau de la temporisation du GE, afin de ne pas confondre une coupure réseau avec un arrêt complet de l'ASI.
- ✓ Au retour réseau, le transfert GE/réseau est temporisé d'une minute (*ouverture du contact de démarrage*) pour s'affranchir des rétablissements intempestifs.
- ✓ L'arrêt définitif du GE exigeant un refroidissement préalable, le délestage du GE s'effectue naturellement si la valeur de consigne de la tension de sortie est réduite de 2 à 3% par rapport à celle du réseau (*action sur la régulation de l'alternateur*).
- ✓ L'armoire d'interface délivre une tension continue qui décroît avec la consommation des équipements, mais qui reste toujours supérieure à la force électromotrice de **505V**, soit 2,10 V par élément de batterie.
- ✓ La tension d'ondulation résiduelle aux bornes de l'armoire d'interface n'excède pas 1% car la capacité dynamique apparente de la batterie joue le même rôle que des condensateurs électrochimiques.

**Conclusion:** le couplage en courant continu d'un groupe électrogène (*neuf ou existant*) sur la batterie d'une ASI de type CHLORIDE 80 NET ne soulève pas de difficulté particulière. Ce concept permet de garantir une très **haute disponibilité** de l'alimentation sans interruption car il supprime les organes communs au réseau et au GE (*inverseur N/S, disjoncteurs, redresseurs...*).

René REVOL (17/03/11)

CR validé par CHLORIDE