vivapolis
La créativité française pour la ville

HESOP, SOLUTION D'ONDULEUR POUR LE MÉTRO DE LONDRES

AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE DE LA LIGNE VICTORIA

En 2013, Alstom a été sélectionné par UKPNS pour fournir au métro de Londres (Royaume-Uni) sa sous-station d'alimentation réversible nouvelle génération, Hesop. Fonctionnant en mode onduleur, l'unité est entrée en service commercial en mars 2015, et est installée dans la sous-station de Cloudesley Road, sur la ligne Victoria.

CHIFFRES CLÉS

- **Hesop 630V/780kW** (puissance maximale : 3,5 MW)
- **Technologie IGBT**
- **Refroidissement : air par convection naturelle**
- **Entrée en service : mars 2015**
- **Longueur de la ligne : 21 km en tunnel**
- **Nombre de stations passagers : 16**

INNOVATIONS DÉPLOYÉES

▶ Hesop est une solution d'alimentation électrique qui permet une meilleure efficacité énergétique des réseaux ferrés en courant continu (tramways, métros et suburbains). La nouveauté de Hesop réside dans son convertisseur unique qui optimise la puissance requise pour la traction et récupère plus de 99% de l'énergie disponible en phase de freinage. L'énergie récupérée peut ensuite être renvoyée au réseau haute-tension pour être réutilisée. Hesop réduit également les dissipations de chaleur générées par les trains, un point critique pour Londres et ses tunnels très longs et étroits. Cette réduction de la température souterraine permet de réaliser des économies sur les équipements de ventilation, et de retirer les résistances de freinage à bord des trains.

ACTEURS CONCERNÉS

▶ **Alstom**
(Constructeur français de matériel ferroviaire)
Chargé de la conception, de la fourniture, de la supervision de l'installation, de la mise en service et de 3 mois d'observation et mesures de performances de l'onduleur (Hesop).

▶ **UK Power Networks**
(UKPNS – gestionnaire du réseau de distribution de Londres et du Sud-Est de l'Angleterre)
Chargé des modifications de la sous-station existante et de l'installation de l'onduleur.

▶ **London Underground Limited**
(LUL – exploitant du métro de Londres)
Chargé d'exploiter l'onduleur.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER
MINISTÈRE DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT DURABLE

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

▶ Le contrat a été signé en avril 2013 et l'installation d'Hesop a eu lieu l'année suivante, en juin 2014. L'exploitant avait pour principale inquiétude qu'une nouvelle technologie ne vienne perturber les installations existantes de la ligne. Ce verrou a été levé grâce à un safety case robuste listant tous les comportements attendus de l'unité vis-à-vis de son environnement.

▶ **Etapes-clés :**

- Signature du contrat : avril 2013
- Installation : juin 2014
- Essais nocturnes : fin 2014
- Entrée en service commercial : mars 2015

Christine Darragon, Directrice Innovation & Compétitivité, Infrastructures, Alstom

"Hesop est une solution aux multiples bénéfices en termes d'efficacité énergétique et d'optimisation de l'alimentation électrique qui déjà conquis plusieurs réseaux dans le monde, dont Londres."

RÉSULTATS OBTENUS

/// Récupération d'énergie **en ligne avec les prédictions**.

/// **Récupération de 800kWh/jour** (en moyenne) : quantité équivalente aux besoins en alimentation de 2 stations passagers de taille moyenne.

/// **+ 50% de récupération** les week-ends par rapport aux jours de semaine.

/// London Underground doublement **récompensé par Railway Industry Awards** et **Transport Times** au Royaume-Uni pour l'installation de HesopSud.

DIMENSION FINANCIERE DE L'OPERATION

/// Pour *London Underground Limited*, l'efficacité énergétique est devenue un critère de sélection majeur. La solution onduleur est désormais partie intégrante de leur programme de rénovation de lignes.

DONNÉES CLÉS

→ Récupération de plus de 99% de l'énergie de freinage

→ Récupération d'énergie : 800 kWh par jour

→ Energie réutilisée par les auxiliaires ou renvoyée au réseau amont

ALSTOM

Contact :
Christine DARRAGON, Infrastructure Innovation & Competititiveness Director, christine.darragon@alstom.com