



FICHE RÉFÉRENCE

IDENTITÉ

- Sujet : Supervision
- Process : Gestion des réseaux électriques
- Client : National Grid RTE
- Date : 2008
- Parc installé :
 - Panorama E²
 - Panorama P²
 - 2 serveurs redondants
 - Protocole SNMP
 - Windows NT
 - Windows XP pro
 - Tablet PC

Panorama se fore un passage sous la Manche



Station de conversion courant alternatif-courant continu des Mandarins, Calais - France

OBJECTIFS

Assurer la supervision de la liaison IFA 2000.

Améliorer et pérenniser le système de conduite et de surveillance.

BÉNÉFICES

Performance, robustesse, fiabilité du système.

Solution clé en main répondant aux besoins de l'utilisateur final.

Les gestionnaires des réseaux électriques RTE et National Grid ont retenu le système Panorama E² pour assurer la supervision de la liaison IFA 2000. Créée en 1986, l'Interconnexion France-Angleterre répond aux besoins en électricité de plus de 3 millions de personnes via une liaison sous-marine située sous la Manche. National Grid a également équipé ses installations techniques sur le site de Sellindge, au Royaume-Uni, avec la solution Panorama P².

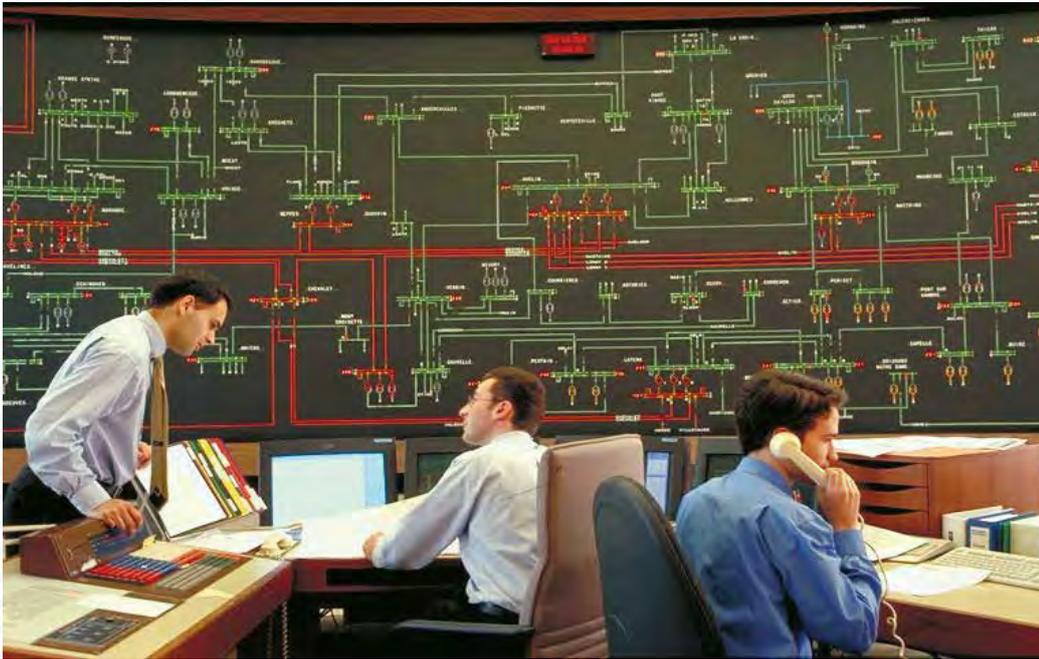
Le projet IFA 2000

RTE : Gestionnaire du réseau de transport d'électricité en France

Créé en 2000, RTE assure la gestion des réseaux électriques. Sa mission est d'acheminer l'électricité sur le réseau de transport qui forme le lien entre les sites de production et les

centres de consommation. C'est une véritable tour de contrôle qui pilote et surveille le réseau.

Le territoire couvert par RTE dans le Nord-Est s'étend sur tout ou partie des régions Nord-Pas de Calais, Picardie et Champagne-Ardenne. Ce réseau est interconnecté à 6 pays, dont la liaison IFA



Dispatching régional à Lomme - France

2000 vers le Royaume-Uni. Celui-ci représente 500 milliards de kw/h sur le réseau français, et 100 000 km de ligne à haute tension aériennes. Cependant, RTE s'engage dans les prochaines années à dégager certaines lignes aériennes dans les zones protégées et les zones urbaines pour privilégier l'enfouissement. RTE a obtenu la certification environnementale ISO 14001, et la certification qualité ISO 9001.

**Le projet IFA 2000:
Interconnexion
France Angleterre**

Créée en 1986, la connexion IFA 2000 assure la liaison sous-marine entre l'Angleterre et le reste de l'Europe via la

France. Ce projet répond aux besoins en électricité pour plus de 3 millions de personnes et délivre une puissance de 2000 Mega Watt. En 2002, RTE a décidé de renouveler ses équipements pour faire face à l'obsolescence du matériel. L'appel d'offre remporté par Cap Gemini s'est déroulé en deux phases. Une 1ère phase, qui a débuté en 2002, consistait à automatiser les échanges de la liaison et la 2ème phase, en 2004, à renouveler tout le matériel. C'est le progiciel de supervision Pano-

rama E² qui a été choisi pour assurer la supervision de la liaison. Le développement de l'application IFA 2000 a duré 1 an et demi. La recette usine a pu être mise en place dès fin 2006. Suite à des besoins d'évolutions, Cap Gemini a redéployé une nouvelle application qui a été mise en exploitation sous contrôle entre février et juin 2007. La recette nominale a été validée en août 2007.

Le projet IFA 2000 concerne plusieurs sites en France et en Angleterre. A Lomme, près de Lille, se trouve la salle de

contrôle à partir de laquelle l'application est pilotée. A Mandarin, près de Calais (France) et Sellindge (UK) où les

équipements de puissance sont installés, on retrouve deux postes de conduite pour gérer également la liaison. "Des deux côtés de la Manche on peut, par exemple, changer de programme de marche ou bien de transit grâce au poste de conduite à distance",

**Pourquoi choisir
Panorama ?
Système flexible.
Accessible 24h/24.
Visualisation en
temps réel.**



nous explique Mr Alain Lozon, responsable liaison IFA chez RTE. "Une semaine sur 2, la commande de la liaison est assurée par les français, puis par les anglais. La prise en compte de l'activité de commande se fait en synchronisation entre les deux entités, normalement tous les jeudis, mais aussi en cas de problème... Ce roulement permet aux deux parties de garder les compétences."

L'architecture logicielle et matérielle de la liaison IFA 2000

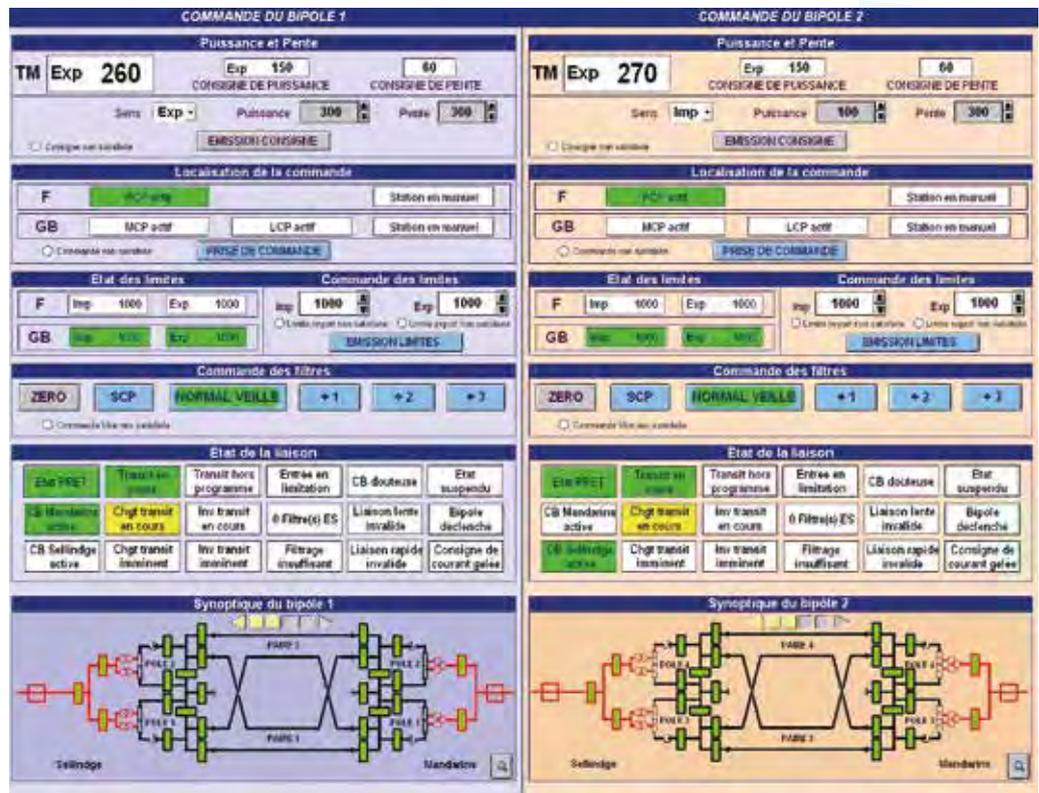
Avant le déploiement de la supervision Panorama, l'application s'exécutait sur un système Solar de BULL. Pour faire face à l'obsolescence des technologies, RTE a lancé un appel d'offre pour améliorer et pérenniser le système de conduite et de surveillance. Cap Gemini a préféré Panorama E² à un développement spécifique qui aurait coûté 3,6 fois plus cher en charges de réalisation. Le logiciel Panorama E² est un outil prêt à l'emploi avec des temps de développement plus courts et des fonctions de base répon-

dant aux besoins de l'utilisateur final. Bien que réticente au système d'exploitation Windows (RTE a une forte culture grands systèmes et Unix), RTE est grandement satisfaite de sa solution de supervision. Les améliorations apportées - performance, robustesse, stabilité - sont citées comme points forts du système. De plus, la mise en service du projet a été courte pour un projet de cette nature. L'architecture logicielle retenue est une architecture client/serveur basée sur Panorama E² qui permet la commande et l'ac-

quisition de données de surveillance. Quand aux développements spécifiques, ils s'intègrent parfaitement dans l'architecture Panorama. Chaque PCP (Poste de Conduite Principal) est décomposé en 5 grandes fonctions :

- La fonction IHM : Interface Homme Machine qui comprend la supervision de la liaison IFA, la supervision des bipôles, et la programmation,
- La fonction superviseur qui permet la prise de commande et l'émission de consignes, limites, demande de transit d'urgence,

Poste Opérateur : commande des bipôles





Maintenance bipolaire de la station de conversion au Poste des Mandarins

- La fonction configurateur,
- La fonction pré-programmateur,
- La fonction gestionnaire des échanges du système informatique externe qui permet d'acquies les informations et de les diffuser.

Panorama P² supervise les installations techniques de National Grid

Du côté de chez National Grid, gestionnaire du réseau de transport anglais situé à Sellindge-UK, ce sont les installations techniques sur site qui sont supervisées par Panorama.

Le site de Sellindge se

situé à 18 km de la zone de réception des câbles sous-marins. Le site de 14.000 hectares a été choisi car il permet le raccordement direct aux lignes aériennes 400kV existantes du réseau national. En effet le courant continu est converti en courant alternatif côté anglais au poste convertisseur de Sellindge puis raccordé au réseau au poste 400kV de Sellindge. Initialement, il y avait un système Honeywell DPS6 sur le site de Sellindge.

En 1998, les équipements devenus obsolètes ont été remplacés. A la même période, National Grid a décidé de

s'équiper d'une nouvelle supervision pour gérer les nouvelles installations. Le cahier des charges imposait la collecte de données horodatées à la source à la milliseconde depuis les équipements, la redondance d'acquisition de données, la gestion d'alarmes et d'événements, la possibilité d'extension de l'application.

Le choix de Panorama s'est fait sur sa technologie avancée permettant de répondre aux spécifications de National Grid. C'est ainsi que dès 2000, l'application Panorama P², version 7 sous Windows NT, fut opérationnelle. Le contrat de maintenance proposé par l'intégrateur certifié Panorama, Elisys Engineering, a permis de faire évoluer l'application vers la version 8.0 de Panorama sous Windows XP Pro.

Sur le site, tous les équipements sont gérés depuis la salle de contrôle, de manière rapide et efficace. Les entrées du terrain arrivent via deux automates (double acquisition) et sont traitées par Panorama (contrôle de validité de la double acquisition). Ainsi, en cas



de défaillance, il y a toujours une des données qui est traitée. "Cela assure un système d'une totale fiabilité" nous informe Allen Sanders, Responsable des Opérations de Maintenance chez National Grid. Panorama traite plus de 9000 données digitales, 1000 données analogiques, 800 formules et 20 000 alarmes. Toutes ces alarmes sont horodatées à la milliseconde à la source. L'architecture de l'application réseau peut être séparée en deux, avec deux serveurs d'acquisition de données redondants et dispose de 5 postes d'exploitation.

"Ainsi, on peut avoir une entière visibilité de l'usine

quelque soit le poste de consultation. De plus, en cas d'opération de maintenance : changement d'équipement, mise à jour logiciel..., on peut couper une partie du réseau pendant que l'autre est toujours opérationnelle", nous explique Allen Sanders. Les postes de consultation permettent de visualiser en temps réel tout type d'information : alarmes, données événementielles, données analogiques du type température, pression, volume... L'opérateur visualise et valide instantanément l'information. Il peut également analyser l'historique de l'application.

Le plus de National Grid réside dans le fait que tout le site s'est équipé, en 2006, d'un réseau Wifi 802.11, et de Tablet PC. Dorénavant, on peut accéder à la supervision de n'importe quel endroit du site sans passer par la salle de contrôle. "C'est un grand bénéfice pour tout le monde, le système est flexible, accessible 24H/24, ce qui permet de réduire les astreintes à deux personnes, une sur site, et une chez elle qui peut-être appelée en cas d'urgence" souligne Gary Lima Napier, fondateur d'Elisy Engineering. L'intégrateur, certifié Panorama, a également intégré une fonction d'en-

EN CHIFFRES

Le réseau RTE Nord-est :

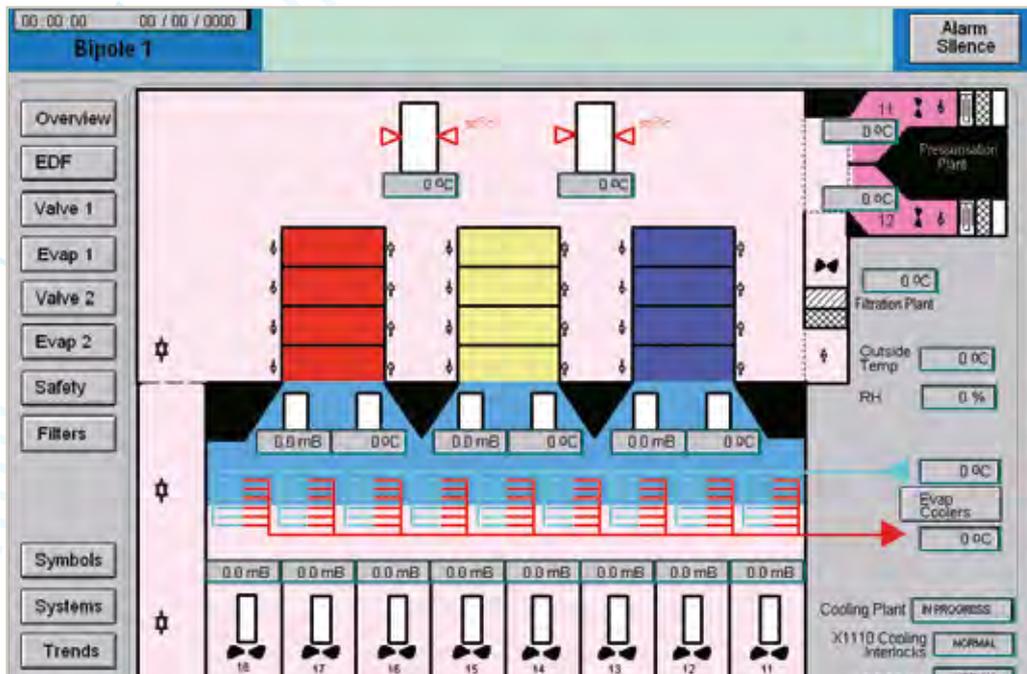
- 9200 km de lignes aériennes
- 200 km de lignes souterraines
- 220 postes de transformation
- 4 interconnexions transfrontalières
- 10% du réseau national IFA 2000 :
- 70 km de long dont 45km sous la mer
- Courant continu haute tension
- 2000 mégawatts

ELISYS ENGINEERING

La société Elisy Engineering, créée en 2003, a été fondée principalement pour supporter National Grid dans le déploiement de Panorama.

Elisy Engineering est composée d'un personnel qualifié et formé en France par les équipes de Codra. Elle est le 1er intégrateur anglophone Certifié PCI (Panorama Certified Integrator).

Elisy Engineering développe des applications qui tournent clé en main, gère la maintenance et les mises à jour et fournit un support technique de qualité.



Synoptique du hall de soupape de refroidissement - Sellindge, UK

voix d'email bilingue, ainsi qu'un système d'appel d'urgence VoIP.

Zoom Sûr...

Les lignes à haute tension sont les lignes principales des réseaux de transport d'électricité. Elles peuvent être aussi bien aériennes que souterraines ou sous-marines. Elles servent au transport sur les longues distances de l'électricité produite par les diverses centrales électriques, ainsi qu'à l'interconnexion des réseaux électriques.

Pourquoi utiliser la haute tension ?

Le choix d'utiliser des lignes à haute tension s'impose, dès qu'il s'agit de transporter de l'énergie électrique sur des

distances supérieures à quelques kilomètres. Le but est de réduire les chutes de tension en ligne, les pertes en ligne, et également d'améliorer la stabilité des réseaux.

Lignes à courant continu

Dans l'immense majorité des cas, ces lignes à haute tension sont alimentées en courant alternatif triphasé; mais dans le cadre particulier de certaines traversées sous-marines ou de lignes enterrées, le transport se fait en courant continu (HVDC) pour des raisons d'économie, d'encombrement et de fiabilité. Pour la liaison France-Angleterre IFA 2000, le transport se fait à l'aide de deux paires

de conducteurs dont la tension continue par rapport à la terre vaut respectivement +270 kV et -270 kV, soit une différence de potentiel entre les deux conducteurs de chaque paire égale à 540 kV.

Choix de la transmission à courant continu

Les réseaux français et anglais ayant tous deux une fréquence de 50 Hz, il était possible d'envisager une liaison à courant alternatif. Cependant, on a préféré une liaison HVDC pour garder un réglage de la fréquence indépendant dans les deux pays, et pour mieux contrôler les échanges de puissance.

Description de l'installation actuelle

Les deux nouvelles stations de conversion à thyristors sont implantées, l'une à Sellindge au Royaume-Uni, l'autre au poste des Mandarins, situé à Bonningues-lès-Calais en France. Ce lien HVDC est long de 73 km. La partie sous-marine, longue de 46 km, comporte quatre paires de câbles à 270 kV posées entre Folkestone (Royaume-Uni) et Sangatte (France), chaque



paire étant séparée de ses voisins par un kilomètre environ.

La partie terrestre comporte quatre paires de câbles de 18,5 km de longueur en Angleterre, et 6,35 km en France. Les câbles sous-marins ont été enfouis en fond de mer par ensouillage à une profondeur moyenne de 1,5 mètre, pour éviter qu'ils ne soient accrochés par les chaluts des bateaux comme ce fut régulièrement le cas pour la première installation, qui, pour cette raison, eut un taux de disponibilité ne dépassant guère les 50 %.

Jusqu'en 2001, cette liaison a été exploitée exclusivement par EDF.

Suite à l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence, elle est exploitée, depuis le 1er avril 2001, conjointement par la société française RTE (Réseau de transport d'électricité), et par son homologue britannique National Grid.

SYSTEMES D'ENCHERES D'ACCES A L'ELECTRICITE

Afin d'attribuer, de manière strictement équitable et non discriminatoire, le droit de passage sur cette liaison à tous les acteurs du marché (traders, fournisseurs, producteurs, etc...), RTE et NGT ont mis en place, dès le 1er avril 2001, de manière coordonnée, un système d'enchères qui contribuent à la fluidité et à la transparence des échanges électriques, tout en garantissant une sécurité d'approvisionnement accrue des deux pays.

Dans chacun des sens France - Angleterre ou Angleterre - France, différents types de produits, en fonction des échéances, sont mis en vente : annuel, trimestriel, mensuel, journalier et, depuis 2004, semestriel et week-end. Les résultats des enchères (rendus anonymes) sont publiés quotidiennement sur le site web de RTE.

Le principe de "use it or lose it" est appliqué : les capacités non utilisées par les clients sont rétrocédées. Les revenus de ces enchères permettent aux deux gestionnaires de couvrir les coûts d'exploitation et l'amortissement de la liaison : le tarif de transport de RTE ne couvre donc pas l'accès à IFA, qui possède son propre compte financier.

Salle de contrôle des équipements - Sellindge, UK





Consultation via Tablet PC en réseau Wifi – Sellindge, UK

Perspectives futures

Des études sont en cours pour accroître encore la disponibilité de cette liaison, et éventuellement pour augmenter de 1 000 MW la capacité d'interconnexion. Il est toutefois difficile de prédire le futur de ces échanges et le dimensionnement idéal du lien au vu de l'évolution de la demande d'énergie en Europe.

ARCHITECTURE

- 2 serveurs redondants dans les salles d'équipements A & B
- 5 postes d'exploitation (Bipole 1, bipole 2, poste de sécurité, poste des alarmes, poste de développement)
- Protocole SNMP
- 2 tablet PC
- 24 bornes d'accès WIFI sans déconnexion

ARCHITECTURE MATÉRIELLE

- 1 serveur de supervision
- 3 postes opérateurs
- 1 pare-feu
- 2 imprimantes
- 1 routeur pour communiquer avec les imprimantes

La supervision industrielle évolue vers le système global d'information



CODRA