Solution ouverte pour le contrôle hybride

Une erreur courante est de croire que la spécification High Speed Ethernet, publiée pour la première fois en 2002, n'est qu'un standard de communication permettant la transmission de données process d'une station A vers une station B.

C'est trop limitatif et donc très éloigné de la réalité. Les spécifications HSE sont le résultat de nombreuses années de délibérations et discussions portant sur les fonctions à implanter au niveau contrôle/commande pour compléter le concept des Blocs Fonction Process établi dans la spécification du bus de terrain Fondation H1 (H1 désigne le segment basse vitesse pour l'interconnexion des capteurs-actionneurs).

HSE est un standard ouvert doté d'une couche utilisateur proposant tous les services nécessaires pour réaliser un contrôle distribué. C'est l'Internet pour « l'automatisation des procédés ».

En tant qu'utilisateurs d'Internet, nous accédons à l'information désirée de manière très simple : il suffit de se connecter et de lancer son navigateur favori. Nous utilisons des moteurs de recherche pour trouver une information, échangeons des courriels et des fichiers, dialoguons en ligne, payons nos factures, souscrivons à des lettres d'information, constituons notre liste de sites favoris,etc.

L'administrateur d'un site, peut également compter le nombre de visiteurs, les pages parcourues, établir des statistiques et surveiller des tendances. Lorsque nous tentons d'accéder à un site fermé, un message d'erreur s'affiche. Cependant si le site a simplement été déplacé nous sommes automatiquement redirigés au bon endroit. En fait, la manière dont l'information circule entre A et B ne nous intéresse pas, nous apprécions simplement la facilité d'accès à de multiples applications Web standardisées et ouvertes.

Un regard attentif sur les différentes tâches que réalise un système de contrôle distribué, nous amène à relever de nombreuses analogies avec Internet : échange et acquisitions de données, visualisation, historiques, tendances, configuration, gestion de la sécurité. Pourrait-on imaginer d'avoir une vision globale de son installation et un accès libre et transparent à tous les équipements qui le composent en se connectant simplement au système ? Cela constituerait-il un avantage ? Un concept « d'interopérabilité » global apporterait-il des avantages significatifs au niveau de l'outil de production et conduirait-il à une réelle réduction des coûts ?

Dans cet article, les auteurs se proposent de décrire la technologie HSE et le concept des Blocs Fonction Flexibles. En s'appuyant sur des exemples concrets, ils démontreront comment HSE peut être utilisé pour réaliser un système de contrôle hybride. Pour terminer, les avantages, l'acceptation et les perspectives seront évoqués.

High Speed Ethernet

HSE utilisé comme Bus système (ou BackBone) est bien plus qu'un simple moyen de transmettre les informations de process. Il est entièrement standardisé jusqu'à la couche application et même au-delà. Cet article ne décrit pas HSE dans le détail, il se contente de brosser une vue générale des principaux avantages de sa mise en œuvre. Ceux qui souhaitent approfondir le sujet, peuvent se reporter aux spécifications, il existe également d'excellentes publications traitant du sujet (1, 2, 3).

Couche Physique

Le tableau 1 résume les principales caractéristiques de la couche physique de HSE (Le réseau étant basé sur Ethernet, il va pouvoir se construire à l'aide de nombreux composants indus-

Propriétés	Description
Standard	IEC 61158 ; couche application
Support	Organisation Fondation FieldBus
Couche physique	IEE 802.3u ; Ethernet 100BaseT ; 100BaseF
Câble	Cuivre : 2x paires torsadées blindées F.O : Fibre optique Câble paire torsadée catégorie 5 ou Fibre optique
Spécification câble	Supported twisted pair cable category 5 or fibre optic components
Longueur Max.	(UTP/STP) 100m ou 2000m (Fibre Multimode), possibilité d'extension avec répéteurs (switches)
Participants	256
Vitesse de transmission	100 Mbps (fixes)
Méthode d'accès	CSMA/CD : Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect

Tableau 1 : Caractéristiques physiques d'une solution ouverte pour le contrôle hybride.

triels déjà largement présents sur le marché : câbles, connecteurs, hubs, switchs, routeur, etc.).

HSE utilise principalement, une topologie en étoile mais peut également supporter des topologies « Dual » ou en anneau si cela s'avère nécessaire.

Réseau HSE

La figure 1 est une représentation schématique d'un réseau HSE. L'architecture comprend plusieurs sous-réseaux rapides (HSE) et segment de terrain (H1) interconnectés. Un sous réseau HSE comprend plusieurs équipements HSE reliés entres eux par le biais de routeurs ou commutateurs standards. Les différents équipements de terrain H1 connectés en basse vitesse sont intégrés dans l'architecture globale via des modules spécifiques appelés « Linking Device ».

Types d'équipements

Quatre types de stations HSE sont connectés au réseau de la figure 1.

✔ Système hôte HSE
Le système hôte est, par exemple, un outil de configuration ou gestion connecté au réseau de manière permanente ou temporaire en fonction des besoins.

✔ Equipement de terrain HSE
Ce type de matériel est l'équivalent d'un appareil de terrain H1.

✔ Passerelle Entrée/Sortie HSE
Cette passerelle permet d'accéder à des réseaux ou instruments qui ne supportent pas le protocole FF.

✔ Linking Device HSE
Le linking Device permet de connecter un ou plusieurs segments de terrain H1 à un sous réseau HSE en offrant un accès via UDP/TCP aux équipements de terrain. Un linking device HSE est parfois appelé « bridge » lorsqu'il offre la possibilité de répliquer et publier des données, voir chapitre 2.3.1

Un même équipement HSE peut combiner les fonctions d'équipement de terrain, Linking device et Passerelle d'E/S.

La couche Liaison de données

A l'instar du bus Foundation H1, HSE utilise trois mécanismes pour la transmission des données et exploite les fonctionnalités des protocoles Ethernet TCP et UDP.

✔ Edition – Souscription
Ce mécanisme également appelé Producteur-Consommateur fonctionne de la manière suivante : lorsqu'elle est interrogée, la station publie les données sur le réseau. Le ou les souscripteurs à ces données mettent à jour leurs copies locales dans le même temps. Il n'y a pas d'accusé de réception de la part des stations consommant l'information mais les échanges sont organisés et planifiés. Les souscripteurs peuvent recevoir des données en provenance d'une ou plusieurs stations émettrices.

✔ Client Serveur
Un client émet une requête vers son partenaire serveur de communication. Si l'action demandée nécessite une confirmation, le serveur envoie la réponse au client.

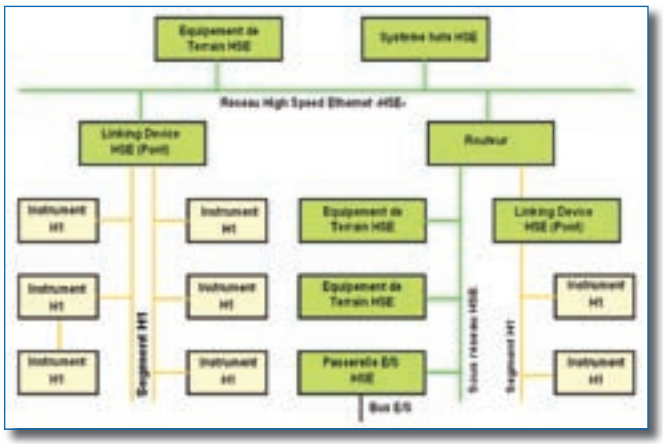

Figure 1 : Représentation schématique d'un réseau HSE.

✔ Rapport de distribution
Quand il faut signaler un évènement, la station le publie sur le réseau. Une ou plusieurs stations réceptrices vont en prendre connaissance. L'une d'elle est chargée d'accuser réception via une application Client/Serveur dédiée.

Le tableau 2 résume la façon dont les 3 méthodes sont utilisées dans HSE.

Couche Application

Pontage

Cela définit la capacité de diffuser des informations relatives au site, au process ou à l'instrument (valeur et statut d'état) vers n'importe quel équipement connecté au système. Cela signifie que deux stations peuvent échanger des données afin de réaliser des tâches de contrôle dans un temps donné, même si elles ne sont pas connectées sur le même segment H1.

La figure 2 illustre les trois mécanismes de pontage disponibles dans une architecture HSE.

✔ Pontage H1-H1
Des informations pour le contrôle du procédé sont échangées entre des stations situées sur des segments H1 différents mais connectées au même Linking Device.

✔ Pontage HSE – H1
Un échange d'information est réalisé entre des équipements HSE et d'autres sur H1 par le biais d'un service spécifique d'expédition de HSE-H1.

✔ Pontage H1 - HSE – H1
Cela permet à des appareils connectés à des Linking Devices différents, d'échanger des données au travers du réseau HSE. C'est en fait une extension du

Producteur/Consommateur	Client/Serveur	Rapport Distribution
Cyclique	Acyclique	Acyclique
Transmission des données	Messages opérateur	Signalisation d'évènements et rapports de tendances
Envoi des données d'un bloc fonction à l'autre. Par ex. PV vers le PID et la console opérateur	Changement de Mode Changement configuration Upload/Download Gestion des alarmes Modification de consigne Diagnostic à distance	Envoi de rapports de tendance au système d'historisation Envoi des alarmes process vers le poste de conduite

Tableau 2 : Méthodes de communication HSE.

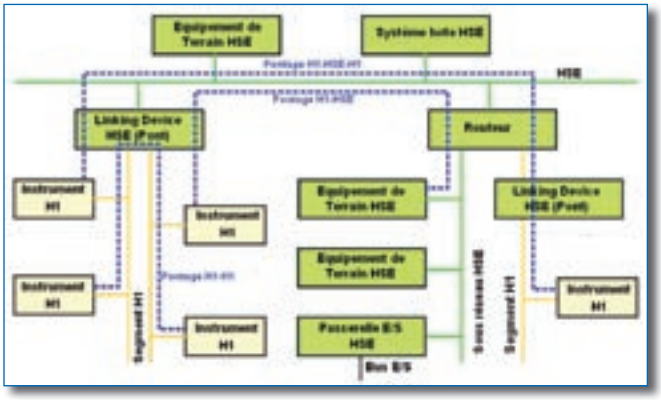

Figure 2 : Pontage de réseaux HSE.

mécanisme de pontage HSE-H1 décrit précédemment.

Redondance

Un réseau HSE est sensé servir à contrôler et superviser une installation industrielle. Cela exige un degré de disponibilité supérieur à ce qu'un système d'automatisme classique (non tolérant aux pannes) peut assurer.

La solution est donc d'introduire une notion de redondance. Afin de garantir la fluidité et la transparence des échanges ; cette redondance ne doit pas apparaître au niveau des applications communicantes. HSE procure une redondance à deux niveaux .

– Redondance LAN (Local Area Network), une multiplication des interfaces sur les équipements HSE augmente leur capacité de dialoguer avec les autres stations sur le réseau HSE en cas d'incident.

– La redondance appareil permet à un ou plusieurs équipements secondaires de prendre en charge les fonctions assurées par l'équipement principal en cas de défaillance.

Les spécifications HSE prévoient trois types distincts de redondance appareil :

✔ Découplé

Ces appareils peuvent être assignés pour prendre en charge la fonction d'un appareil défaillant grâce à une configuration de l'applicatif

✔ Couplage faible

Ces appareils maintiennent la même configuration ainsi que le même PD Tag que l'appareil principal correspondant, ce qui permet une réponse plus rapide que des appareils découplés.

✔ Couplage fort

Ces appareils sont totalement redondants et se comportent comme un seul et même appareil au niveau opérationnel.

Cohérence temporelle

Chaque équipement HSE possède une horloge utilisée pour l'organisation temporelle des Blocs Fonction ou l'horodatage, que ce soit pour les besoins de l'équipement lui-même ou pour n'importe quel segment H1 qui y est connecté. Si besoin, les horloges peuvent être synchronisées via un serveur de temps distant.

Quand une application utilisant des Blocs Fonction s'exécute au niveau d'HSE, l'exécution des Blocs est déclenchée à des intervalles de temps précis, par l'horloge de l'équipement HSE.

La valeur résultant de l'exécution du Bloc Fonction est publiée immédiatement sur le réseau.

Chaque appareil ayant sa propre horloge, il est nécessaire de synchroniser les horloges pour garantir l'enchaînement correct des Blocs Fonction, dès lors que l'application est distribuée au travers du réseau HSE. Le serveur de temps est chargé de distribuer l'heure aux différents participants ce qui leur permettra de se synchroniser. Les temps d'exécution sont alors corrects, que les Blocs fonction soient sur HSE ou sur H1.

Le signal de temps envoyé par l'application de gestion des Blocs Fonction est comparable au signal « Compel Data » CD, envoyé par l'arbitre de bus pour provoquer l'émission de données.

L'ordonnancement des Blocs Fonction est cependant optionnel sur HSE. En son absence, l'équipement HSE va stocker les messages dans son buffer de sortie jusqu'à ce que le délai d'expédition soit échu ou que le buffer soit plein. Malgré cela et bien que le mécanisme d'accès soit du type CSMA-CD, le process peut, tout de même, être considéré comme déterministe.

En effet, l'organisation synchrone de l'exécution des Blocs Fonction sur les équipements H1 connectés, assure une certaine régulation des échanges et par ailleurs, on peut considérer la transmission comme instantanée dès lors que la charge du réseau est inférieure à 50 %, ce qui est généralement le cas, même pour des applications importantes.

Container Multivariables

Pour les applications temps critiques, impliquant plusieurs valeurs de process, l'utilisation du Container Multi variables (MVC) permet une solution optimisée. Un équipement devant transmettre plusieurs variables va les regrouper dans un seul bloc pour les publier en une seule fois, que ce soit par messagerie ou dans le cadre d'un échange périodique. Cela permet une vision globale et cohérente des différentes informations disponibles dans un appareil. Les stations consommatrices peuvent ensuite filtrer les informations dont elles ont réellement besoin. (voir figure 3)

Bloc Fonction flexible

Concept de Bloc Fonction

L'une des différences majeures entre FF et d'autres bus de terrain est la capacité des instruments de terrain de réaliser d'autres tâches qu'une simple acquisition de grandeur physique ou le positionnement d'une vanne en réponse à une requête opérateur (4).

Il est possible de réaliser un véritable contrôle distribué sur le terrain. L'exécution de ces

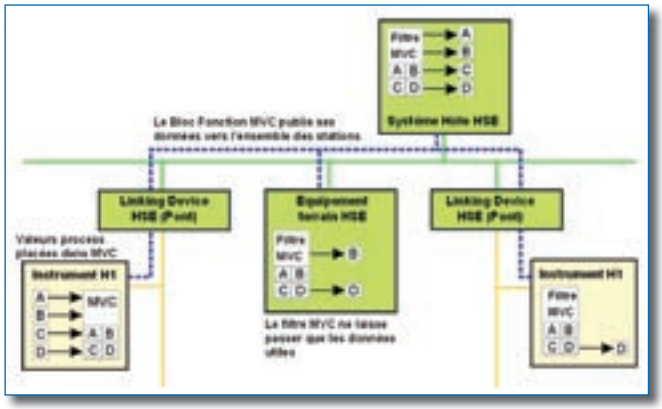

Figure 3 : Mécanisme d'optimisation Multi variable – FB links.

tâches évoluées est assurée par le biais de Blocs Fonction standards qui encapsulent différents algorithmes permettant de répondre aux différents besoins du contrôle des procédés.

La technologie des Blocs Fonction Flexibles étend encore les possibilités déjà offertes avec les Blocs standards. Il est désormais possible pour un fournisseur, d'encapsuler un programme spécifique et personnalisé dans un Bloc Fonction. Ces Blocs évolués sont bien sûr interopérables avec les Blocs standards avec lesquels ils peuvent être combinés.

Cette technologie ouvre des perspectives très intéressantes pour une utilisation optimale de l'intelligence. Il est possible de réaliser dans un appareil de terrain, des calculs ou des fonctions spécifiques à une application particulière.

Comme HSE supporte le concept de Bloc Fonction, y compris celui des Blocs Flexibles, il constitue le réseau fédérateur idéal, pour les opérations de contrôle hybride.

Des contrôleurs, intégrant du contrôle logique ou séquentiel dans les Blocs Flexibles, peuvent compléter les Blocs Fonction standards utilisés pour le contrôle continu et exécutés dans les instruments de terrain.

Grâce à HSE, il est possible de combiner ces différents Blocs Fonction, même s'ils se trouvent distribués dans des équipements disséminés sur le site.

Bloc Fonction Flexible

Un Bloc Fonction Flexible n'est rien d'autre qu'un programme exécutable. Cela peut, par exemple, être une séquence écrite dans un des langages de la norme IEC 61131-3, bien connue des automaticiens. Ce programme est encapsulé dans un container et sera manipulé comme un Bloc Fonction Standard.

Le standard définit quatre types de Blocs Fonction Flexibles. On peut simplifier en retenant deux combinaisons :

– Container configurable
– Container programmable

Le premier consiste en une fonction pré configurée par le fournisseur pour répondre à un besoin précis en terme de mesure ou contrôle, par exemple : mesure compensée automatiquement en fonction de grandeurs d'influence.

Le deuxième propose un jeu d'Entrées/Sorties, l'utilisateur développe son propre programme applicatif à l'intérieur du Bloc.

La figure 4 illustre un Bloc Fonction du second type élaboré dans un environnement de développement FieldBus Foundation.

L'encapsulage de fonctions de contrôle hybride dans des Blocs que l'on manipule ensuite comme des Blocs Fonction Standards et la possibilité d'y associer des Entrées/Sorties au travers du réseau HSE, se révèle un outil extrêmement puissant.

Comme le suggère l'origine « Automate » du Bloc Flexible, cette technologie permet d'étendre le domaine d'application de FF au-delà du contrôle continu. Des opérations telles que des séquences de démarrage et arrêt moteur, inter verrouillage, arrêt d'urgence,… sont tout à fait réalisables. L'intérêt ne se limite cependant pas aux opérations de contrôle-commande, la métrologie peut également tirer partie des Blocs Flexibles surtout à l'heure des capteurs multi variables et de l'optimisation des processus.

Leur mise en œuvre est cependant soumise à des restrictions, imposées par le protocole FF lui-même. Les Blocs sont exécutés dans le cadre d'un processus applicatif spécifique, cela signifie que sur un segment H1, ils s'exécutent dans un macro cycle qui est habituellement de 100 à 500 ms.

Leur potentiel d'application dans le cadre de HSE est beaucoup plus important, mais ils ne pourront cependant pas être utilisés pour des applications temps réel ou déterministes telles que celles que l'on trouve dans les industries mécaniques ; en tout cas, pas dans un avenir proche.

Figure 4 : Stratégie de commande de pompe mettant en œuvre des Blocs de Fonction Flexibles (ControlCare Application Designer).

HSE à l'épreuve de la réalité

HSE, associé au système des Blocs Fonction, offre une solution ouverte et standardisée pour le contrôle des procédés, allant du terrain jusqu'au système. L'ensemble du système et de ses composants est interopérable. Ceci dit, où en est-on, aujourd'hui ?

Appareils HSE

Capteur et actionneur HSE

De ce côté, force est de constater que trois ans après la publication des spécifications, il n'y a toujours aucun capteur ou actionneur HSE disponible sur le marché. Cette carence est un handicap pour certains offreurs qui retardent leur offre pour cause de non visibilité. Par exemple, il serait pertinent de trouver une connexion HSE sur un débitmètre mais tant qu'il n'existe ni variateur, ni vanne ou commande de moteur compatible, l'intérêt reste très limité. Dans ce cas, des réseaux comme Profibus DP, Modbus, ControlNet, DeviceNet sont plus adaptés pour l'instant.

Linking Device

A l'inverse de la situation des capteurs/actionneurs, on trouve sur le marché un certain nombre de systèmes proposant une fonction de passerelle entre H1 et HSE. Plusieurs constructeurs importants ont fait évoluer leur offre qui comportait des solutions H1 réseau propriétaire vers H1/HSE. La motivation principale est d'offrir un accès transparent aux données de terrain plutôt que de mettre en place un réseau fédérateur ouvert, basé sur HSE.

Aujourd'hui, le niveau d'interopérabilité que procure les « Linking Devices » ne permet

pas à un utilisateur de composer librement son système à l'aide de composants et d'instruments issus de divers fournisseurs. Bien que FF ait fait la démonstration d'une architecture ouverte, par exemple sur le site de Lima (5), dans la réalité, l'ouverture reste encore cantonnée au niveau du terrain.

La situation a été prise en compte par l'organisation FF et des mesures ont été prises pour définir les spécifications permettant de standardiser des éléments vitaux d'un système FF, tels que les passerelles ou « Linking Devices ».

Passerelle HSE

Si les développements les plus importants ont porté sur le domaine des passerelles HSE, c'est sans doute pour deux raisons principales : d'une part, le besoin d'intégrer des architectures bus de terrain dans d'anciens systèmes existants et d'autre part, pour pallier à la carence d'équipements de terrain directement compatibles FF/HSE.

A l'heure actuelle, il existe des passerelles HSE/Modbus et HSE/Probibus DP sur le marché. Ce sont soit de simples passerelles, soit des contrôleurs intégrant des Blocs Fonction. A ce jour, il n'existe pas encore d'Entrée/Sortie point à point comme Hart/HSE ou ANA/TOR/HSE, mais cela ne saurait tarder.

HSE, comme Bus système

La figure 5 montre un système utilisant HSE comme Bus Système et connecté à des instruments FF, Profibus DP/PA et Hart. Les deux « Linking Devices » HSE/FF/H1 et HSE/Profibus intègrent des possibilités de contrôle et se programment à l'aide du même outil. Ils utilisent la même bibliothèque de Bloc Fonction, des E/S locales peuvent compléter les communications réseaux.

La connexion Profibus DP permet d'intégrer des capteurs Hart existants au travers d'un des nombreux modules E/S Hart Profibus disponibles sur le marché, tout en permettant d'utiliser la vaste offre de matériels Profibus DP disponible : Variateurs, MCC, HMI ….

Une autre possibilité, non illustrée, est d'utiliser une passerelle Modbus/HSE pour intégrer des équipements existants sous Modbus ou pour relier toute l'architecture à un système supérieur ne proposant que Modbus. HSE/Device Net est également une alternative envisageable.

On utilise un serveur OPC HSE pour récupérer les données et réaliser la supervision de l'ensemble. Pour le développement, on utilise le même atelier logiciel pour créer la stratégie de contrôle et agencer les Blocs Fonction Standards ou Flexibles.

A noter qu'ici, le contrôleur Profibus DP dispose d'un CommDTM ce qui permet d'accéder, pour les opérations de configuration et de maintenance, aux équipements intelligents qu'ils soient Profibus ou Hart. Les instruments FF sont eux configurés dans l'environnement de développement FF mais des études sont en cours pour amener également l'instrumentation FF dans l'environnement standard FDT. Connecter un Bus tiers (dans ce cas Profibus DP) à un bus système, n'est pas nouveau, ce qui est par contre innovant, c'est de traduire les données cycliques Profibus DP/PA en Blocs Fonction. En disposant les données issues de Profibus dans des containers FF, on peut les manipuler comme des Blocs Fonction Standards. Les données d'Entrée/Sortie peuvent être liées à des Blocs Fonction, exécutées dans la passerelle/contrôleur sur le réseau HSE ou même, dans l'un des segments H1. Chaque lien contient une Donnée et un Statut ce qui permet la transmission des données process mais également la propagation du Statut d'état.

Figure 5 : Utilisation de passerelle HSE pour intégrer Profibus DP.

Les solutions d'émulation ne sont pas réservées à Profibus et existent pour Modbus ou d'autres protocoles industriels.

La figure 6 illustre un autre exemple d'utilisation de HSE comme réseau fédérateur. Dans une application avec un SNCC offrant une compatibilité pour les instruments Hart et FF mais une ouverture plus réduite sur Profibus DP, la solution de la passerelle HSE/Profibus permet de connecter facilement au système des composants (MCC, variateur, basse tension) sur Profibus DP et le cas échéant des capteurs/actionneurs sur Profibus PA. Un réseau Device Net peut également être connecté par ce biais.

Avantages de la solution HSE

La plupart des utilisateurs ne sont certainement pas conscients du réel potentiel de FF sans doute parce qu'ils se contentent de considérer les instruments de terrain en oubliant que l'interopérabilité, un des principes fondateur de FF, ne s'arrête pas aux instruments H1, mais concerne également les autres composants d'une architecture d'automatisme ; Linking Devices, Passerelles, Contrôleurs …. Le résultat est un système ouvert dans lequel n'importe quel composant conforme aux spécifications FF(H1 ou HSE) interopère avec les autres constituants FF de l'architecture.

Si la pression des utilisateurs est suffisamment forte, le concept pourrait mettre à bas un des derniers grands bastions des systèmes propriétaires : le Bus système.

✔ Liberté de choix :
Tous les composants du système, du capteur à la supervision en passant par les contrôles peuvent être choisis librement en fonction de critères techniques ou économiques et non plus en fonction du constructeur du système. La suppression de la dépendance à un seul constructeur amène des économies et des bénéfices opérationnels.

✔ Intégration dans toutes les plateformes système :

Les composants s'intègrent facilement dans les systèmes ouverts ce qui réduit les coûts d'ingénierie, de mise en service et d'exploitation. Cela signifie aussi que toutes les informations de production peuvent circuler de manière transparente via HSE. Il est donc d'autant plus aisé d'exploiter les informations dans le cadre d'un système de Gestion des Actifs (Asset Management) ou d'un système de gestion commerciale (ERP).

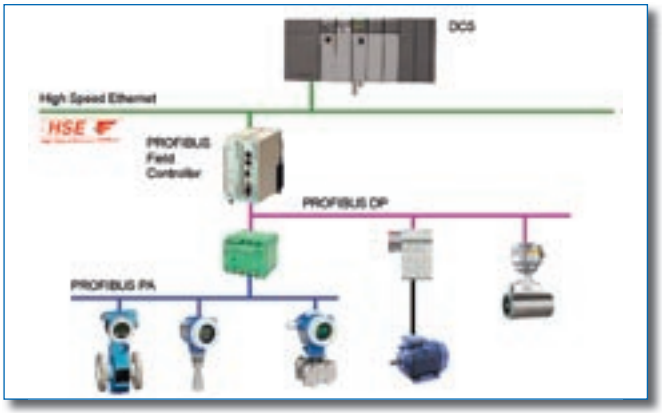

Figure 6 : Utilisation d'une passerelle HSE pour intégrer un sous-système Profibus DP sur un SNCC.

✔ Nombreux composants :
Le nombre potentiel de composants fonctionnant dans un système ouvert est sensiblement plus élevé que celui des composants conçus pour fonctionner dans un environnement semi-propriétaire. L'utilisateur a donc un choix plus important.

✔ Flexibilité :
L'interopérabilité que procure FF garantit que tous les équipements pourront travailler ensemble. Cela signifie une liberté plus grande dans les opérations d'ingénierie, études, modifications et extension des réseaux industriels. Cela se traduit par plus de transparence dans la conduite et les gestions de l'installation.

✔ Domaine d'application étendu :
Les Blocs Fonction flexibles ajoutent du contrôle logique et séquentiel à FF. Un grand nombre d'applications demandent juste un peu plus que ce qu'offre un pur contrôle continu. FF peut répondre à l'ensemble de ces besoins en conservant l'ouverture et la transparence. Là aussi, c'est une source d'économie et d'efficacité à tous les stades du projet.

✔ Gestion des actifs améliorée :
Conçu pour offrir une communication ouverte à tous les niveaux du système, FF procure déjà toutes les informations nécessaires pour réaliser une gestion efficace des équipements connectés. A terme, l'utilisateur pourra choisir d'utiliser une des deux technologies, EDD ou FDT pour son système de gestion d'actifs. Il lui sera, bien sûr, possible d'accéder aux différents appareils connectés mais il pourra aussi tirer avantage des technologies ouvertes Ethernet et Internet.

✔ Migration coordonnée :
L'organisation FF est responsable des améliorations, des spécifications et de l'ajout de nouvelles fonctionnalités. La politique du contrôle des versions de protocole assure une compatibilité ascendante des instruments et des différents composants de l'architecture.

Conclusion

Un récent rapport de l'ARC montre que plus les utilisateurs acquièrent l'expérience des technologies Bus de terrain sur les sites industriels, plus ils en découvrent les avantages (6). Pour exemple, la proposition d'utiliser une plateforme de contrôle décentralisée et fédérée par un réseau HSE afin de connecter les équipements les plus adaptés à l'application. La viabilité économique n'est garantie que si les utilisateurs et intégrateurs peuvent librement choisir sur le marché les composants qu'ils souhaitent sans contrainte et sans risque.
Les auteurs conviennent que la flexibilité peut aussi générer une certaine forme de complexité, cependant exploiter au maximum le concept d'interopérabilité et d'ouverture (du terrain jusqu'au système) est un risque moindre que de déployer une solution propriétaire aussi simple soit elle.

Fondation Fieldbus HSE offre une solution ouverte pour le contrôle continu, les procédés hybrides et pour l'intégration de réseau tiers. Reste à savoir si le marché s'appropriera cette technologie, il faut espérer que l'intérêt de cette technologie ouverte s'imposera et que les dernières barrières héritées des systèmes propriétaires finiront par tomber.

Auteurs

***Eugenio F. da Silva Neto**, Chef de Produit ControlCare pour Endress & Hauser Process Solutions AG, Reinach, Suisse.*

***Dr Peter G. Berrie**, Responsable de la Communication chez Endress & Hauser Process Solutions AG Reinach, Suisse.*

Références/Bibliographie

[1] Les spécifications Foundation Fieldbus éditées par la Fondation FieldBus sont :
a) System Architecture – FF-581
b) HSE Profile – FF-941c) Function Block Application Process – Part 5
d) Application Guide - AG-170

[2] Berge, J., Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation, and Maintenance, Instrument Society of America, ISBN 1-55617-775-5

[3] Marshall, P. S., Industrial Ethernet: A Pocket Guide, Instrument Society of America, ISBN: 1-55617-788-7

[4] da Silva Neto, E. F., and P. G. Berrie «Who's afraid of Control-in-the-Field», Fieldbus Foundation End User Conference, Singapore, 2003

[5] Foundation Fieldbus presentation «Open, Integrated Fieldbus Architecture - Power to Chose, Freedom to Integrate», Fieldbus Foundation, 2003

[6] ARC Report, The Value Proposition of PROFIBUS in the Hybrid Industries, ARC Advisory Group, 2003, May 2005.

Avec l'accord de la revue ATP International (Automation Technology in Practice) qui a publié cet article en Avril 2006 et les remerciements pour la traduction à Fabien Hantzer.

Cet article est basé sur les documents émis à l'occasion des forum utilisateurs de FieldBus Foundation : en 2005, en Australie et lors de la conférence DCS XI à Budapest (Hongrie). Il est édité avec l'aimable permission de la FieldBus Foundation et de l'Université du Miskolc Research Institute of Applied Chemistry à Budapest (Dept. Of Research Instrumentation and Informatics).