

Les automates programmables : une indispensable interface entre terrain et supervision



Par Jean Guilhem, Technoscope

Interfaces indispensables entre le terrain et la supervision, les automates se démocratisent en même temps que leurs prix baissent et que leurs performances s'améliorent. Communication accrue et cybersécurité sont les principales préoccupations des constructeurs.

ABSTRACT
**Programmable logic controllers:
an essential interface between
field and supervision.**

Critical interfaces between field and supervision, PLCs are becoming more widespread as their prices drop and their performance increases. Increased communication and cybersecurity are manufacturers' main concerns.

De jour comme de nuit, les usines de production d'eau potable, les stations d'épuration et les installations isolées fonctionnent de façon quasi autonome. Les ouvrages comme les réseaux sont truffés de capteurs et d'actionneurs reliés aux automates programmables industriels (API). Interfaces entre le terrain et la supervision, ces concentrateurs de capteurs et d'actionneurs sont

indispensables au bon fonctionnement des systèmes de pilotage et d'information. Plus question de s'en passer d'autant que ces dernières années, les prix ont sensiblement diminué en même temps que les performances se sont accrues et la mise en œuvre s'est simplifiée. En entrée, leurs cartes électroniques collectent une grande quantité d'informations ayant trait aux pressions, débits, vitesses, températures,

Outre l'interface Ethernet intégrée, l'automate programmable FX3GE de Mitsubishi Electric intègre de nombreuses options de communication et prend en charge les communications série standard avec le protocole RS422.

niveaux, intensités, tensions, puissances absorbées, etc...

En sortie, les automates programmables émettent des instructions de type marche/arrêt de pompes, de compresseurs, d'agitateurs, de ventilateurs, ouverture/fermeture de vannes, commandes de mouvements, de servo-variateurs, de servomoteurs, d'actionneurs, de temporisations, de démarrage d'un cycle, d'un système de dosage ou d'analyse ou encore de tout autre dispositif intégré de gestion de l'eau. Au sein de la plupart des procédés, ils contrôlent 24 heures sur 24 des process aussi différents que la distribution d'eau, la gestion des osmoseurs, la désinfection et la stéri-

par les machines. Ces paramètres intéressent naturellement les services de maintenance, facilitant le contrôle prédictif des pannes et les diagnostics intelligents. Autant de moyens qui permettent de mieux gérer l'entretien et optimiser les performances tout en maîtrisant les coûts.



Chez Siemens, par exemple, les options Simatic Process Historian et Simatic Information Server, accompagnent les utilisateurs pour archiver à long terme des données liées aux différents process et offrent des outils de reporting et d'analyse sur base web.

En "stand alone" ou groupés, les API améliorent directement l'efficacité énergétique des installations.

Ainsi, en région parisienne, l'usine d'épuration du SIAAP Seine-Centre à Colombes (92) qui traite quotidiennement 240 000 m³ d'eaux usées et jusqu'à trois fois plus en temps de pluie, intègre 70 contrôleurs Allen Bradley ControlLogix en architecture décentralisée capables d'orchestrer 10 000 équipements reliés en réseau Ethernet (25 000 entrées-sorties). Observateurs

infatigables, ils livrent leurs relevés traités sur Excel afin de créer des tableaux et des graphiques d'archivage de données notamment des consommations d'énergie. Véritables sentinelles des consommations, les API informent l'exploitant lorsqu'une puissance absorbée augmente, peut être signée avant l'arrêt d'un roulement de pompe fatigué.

Intelligence artificielle de terrain, les API sont aussi des outils d'aide à la décision pour les opérateurs.

En effet, les automates recensent et archivent toutes les informations et procurent une sorte "d'intelligence" déportée des processus de traitements. Autant d'éléments capables de maintenir le niveau d'excel-



PL Systems vient de lancer deux nouvelles gammes d'automates avec écran tactile couleur intégré : les automates SAMBA, économiques, ultracompacts et conviviaux et les automates UniStream au positionnement haut de gamme avec écran tactile couleur allant jusqu'à 15,6" et de nombreux protocoles de communication comme Ethernet IP, UniCAN, CANopen, BACnet...

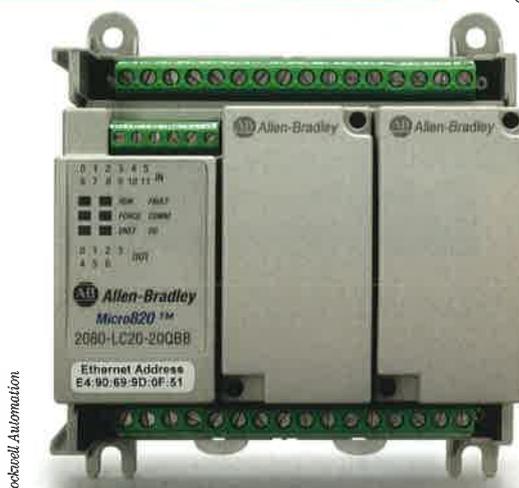
lisation UV ou encore le rétrolavage d'ultrafiltration.

Doués d'une intelligence embarquée provenant d'algorithmes complexes, associés avec une électronique spécifique, ils effectuent même l'autocontrôle de leurs tâches en respectant les consignes préétablies.

Des fonctions de plus en plus étendues

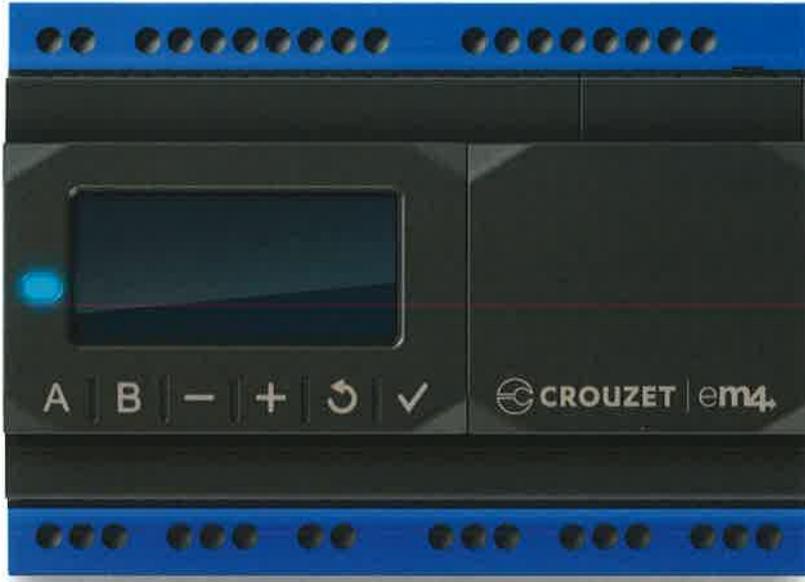
En matière de sécurité, ils émettent des alarmes et transmettent en temps réel au superviseur les données relatives à l'ensemble des procédés, qu'ils se rattachent à une machine, à une filière, ou bien à l'usine toute entière et ceci même lorsque la supervision est déportée à des kilomètres.

Au-delà de l'aspect production, les API permettent également un suivi très précis des équipements, comptabilisent les cycles ou les heures de fonctionnement effectuées



Les automates programmables Micro820 Série 2080 de Rockwell Automation sont conçus pour la commande de machine autonome et les applications d'automatisation décentralisées (groupes de pompage par exemple) avec un port Ethernet intégré et carte micro SD pour l'enregistrement des données.

Dans la catégorie des moins de 50 E/S, em4 de Crouzet Automaton peut Interagir avec des capteurs Industriels haute précision travaillant sous 0-20 ou 4-20 mA. Ces entrées Intégrées directement au produit permettent de s'affranchir des erreurs de mesure liées à la distance entre capteur et contrôleur, avec une précision de mesure de 1 %.



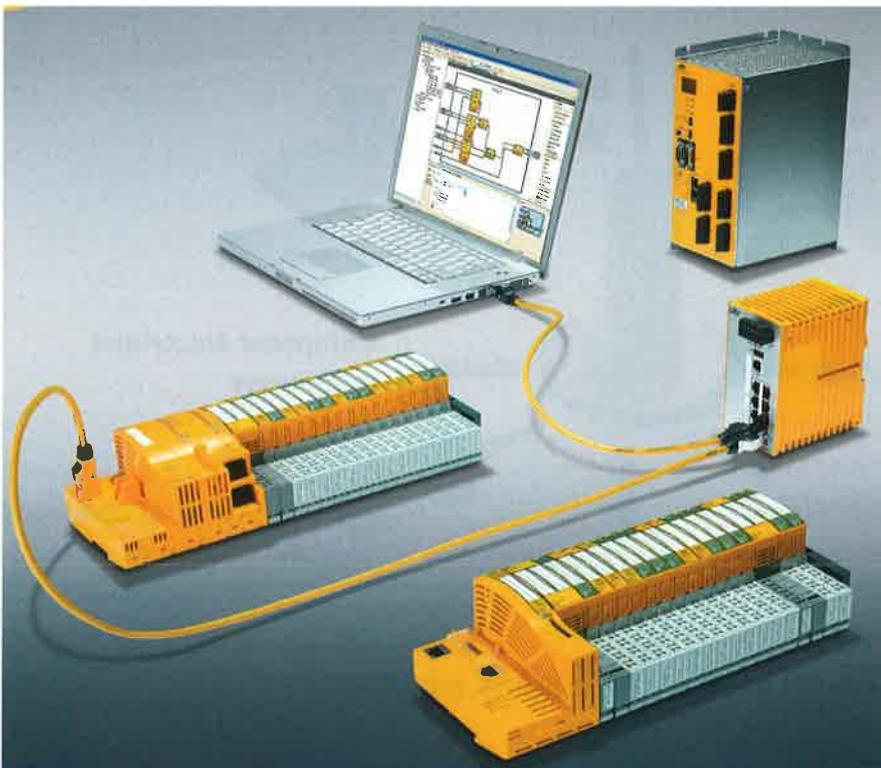
Crouzet

lence opérationnelle d'une installation. Bien utilisés, les API génèrent d'importantes économies. Dans le Michigan (États-Unis), pour Windsor Estates Housing Community, Rockwell Automation a récemment automatisé une station de traitement des eaux. Résultat, six heures opérateur économisées par semaine grâce à

l'automatisation des rapports, à la réduction en besoins de produits chimiques et à la diminution des frais de maintenance grâce à une meilleure précision des injections de chlore. Un API gère également les séquences de fonctionnement de cinq pompes d'exploitation du puit d'alimentation. « Depuis une décennie, la tendance,

s'oriente vers toujours plus d'intégration et de communication avec les différents équipements implantés sur un même site » souligne Olivier Vallée, Responsable Marketing chez Rockwell Automation. « Et pour la collecte des données de terrain, l'internet supplante la télégestion traditionnelle » poursuit-il.

Aujourd'hui, il est facile de contrôler tout API équipé d'une connexion à distance, à partir d'un Smartphone, d'une Tablette ou d'un PC via un serveur et de visualiser un ouvrage déporté (station de pompage) à partir d'écrans et de caméras. Le développement de routeurs et passerelles VPN industriels reposant sur des standards ouverts développés par des acteurs tels que eWon, Westermo, Ql3d, IP Systems, Mios ou ProSoft Technology ont permis de banaliser l'exploitation de l'Internet pour l'accès distant et partant, de s'adapter à l'évolution constante des moyens de télécommunications, notamment dans le monde mobile où les technologies ont rapidement évolué du 2G (GPRS) au 4G (LTE) sans oublier la généralisation du WiFi dans le milieu industriel. Basés sur des standards totalement ouverts, ces



Pilz

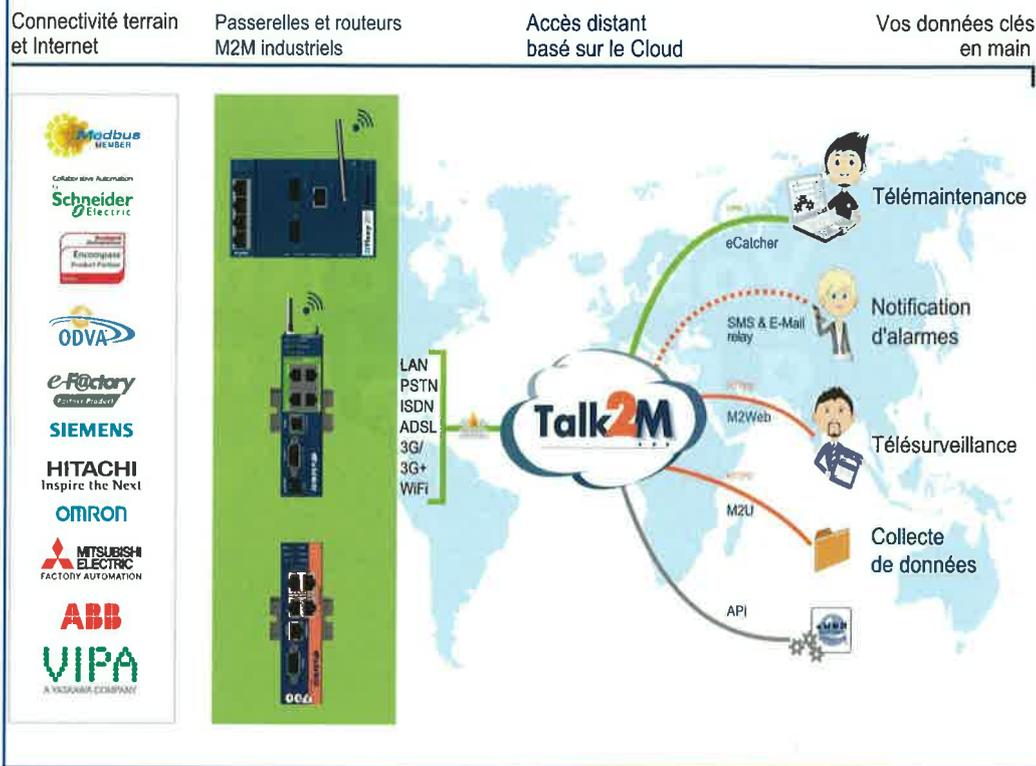
Les systèmes d'automatismes Pilz (type PSS4000) offrent une solution pour des tâches standards et de sécurité. Au niveau standard, il est possible de gérer des capteurs et actionneurs tout ou rien, des capteurs analogiques, thermocouple, PT100. Ils contrôlent aussi la partie sécurité des installations de traitement des eaux par exemple, avec gestion des arrêts d'urgence et capteurs de niveau entre autres. Ces automates s'adaptent à tous types d'architecture réseau et communiquent aisément avec différents protocoles Ethernet vers les supervisions en proposant des solutions OPC serveur.



ABB

L'architecture d'automatisation à haute disponibilité de la gamme ACS500 d'ABB permet de garantir un fonctionnement continu et lutter contre les immobilisations. La redondance de ses unités centrales et du bus de terrain CS31 contribue à réduire les risques de panne totale du système et à accroître sa disponibilité.

eWON apporte par exemple une solution cloud, simple et sécurisée par VPN, pour accéder à tout équipement distant, pour des applications de télémaintenance ou pour visualiser un web server depuis un smartphone ou une tablette.



pour visualiser un web server depuis un smartphone ou une tablette. LeWON FLEXY apporte en plus des fonctionnalités de passerelles intelligentes pour convertir les protocoles automates série en ModbusTCP pour remonter des données sur une supervision.

L'offre en API est très vaste avec des appareils de toutes tailles, capables de répondre à toutes les applications, de la plus simple à la plus complexe.

Des applications les plus simples aux plus complexes

Chez Mitsubishi Electric, les API se divisent en trois caté-

solutions sont capables de surmonter l'hétérogénéité des équipements, notamment des API, tout en s'adaptant facilement à tout projet, quel que soit le SCADA et les API utilisés.

Les objets connectés bénéficient chacun d'une adresse IP (Internet Protocole) capable d'assurer, via Internet, le suivi des réseaux afin de créer des documents permettant, par exemple, de recouper des informations capables de traquer des pertes sur une canalisation.

eWON apporte par exemple une solution cloud, simple et sécurisée par VPN, pour accéder à tout équipement distant, pour des applications de télémaintenance ou



Le Modicon M580 de Schneider Electric, premier PAC tout Ethernet, ouvre la voie à une gestion transparente des communications depuis le niveau entreprise jusqu'au niveau instrumentation.

De nouvelles passerelles pour une connexion rapide

Caractérisées par un temps de transfert extrêmement court, les nouvelles passerelles ifm electronic permettent une connexion rapide entre le système de câblage AS-i et EtherNet/IP, Profibus ou Profinet.

Grâce à un afficheur couleur de 1,8 pouce et l'interface web, l'état de tous les esclaves AS-i peut être visualisé en un seul coup d'œil.

Le menu « Quick Setup » et l'utilisation intuitive simplifient le réglage et le diagnostic. En outre, l'interface web permet un diagnostic complet à distance. Une fonction de détection de double adressage



AS-i et un contrôleur de défauts de câblage ont été ajoutés.

Trois types d'alimentation sont disponibles. L'alimentation en tension flexible permet une intégration dans l'application à un prix favorable. Les appareils peuvent fonctionner avec des alimentations AS-i, des alimentations DC ou une combinaison des deux.

L'alimentation de plusieurs réseaux AS-i via une seule alimentation est aussi possible, ce qui permet de réduire les coûts d'intégration.

gories, les automates compacts, les automates modulaires haut de gamme et les micros automates se programmant de manière intuitive. Les API modulaires type MELSEC System Q permettent une intégration totale des besoins pour le contrôle et la communication des process en une seule plate-forme. Les API modulaires MELSEC série L, économiques et intuitifs, conviennent pour les applications de commande de taille moyenne.

Omron Industrial Automation Business (IAB) aligne sa plateforme d'automatisation Sysmac (System for Machine Automation Control) qui regroupe une commande machine par le biais d'une unique connexion et d'un seul logiciel avec des

Basé sur le Panel Controller p500, le nouveau contrôleur p300 de Lenze intègre dans un seul et même boîtier des fonctions de commandes logiques (API) et de supervision. Il est donc approprié pour des applications machines ne nécessitant qu'une puissance de calcul réduite. Doté des mêmes caractéristiques que son grand frère, le p300 est prédestiné à la supervision dans le cadre des interfaces homme-machine.

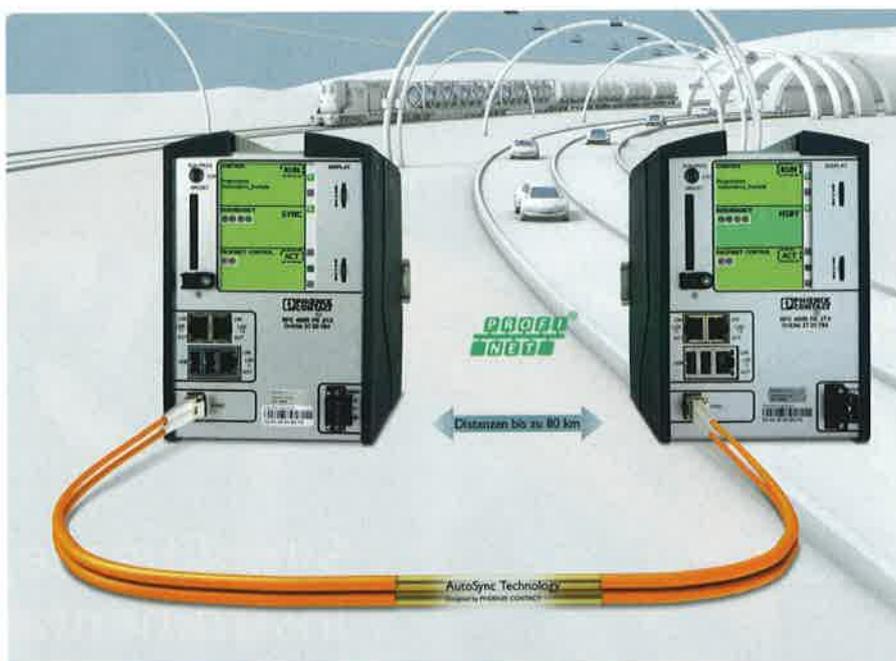


besoins en matière de communication, notamment de M2M. Il se décline en trois niveaux d'équipements: l'em4 remote, entièrement connecté à l'infrastructure sécurisée, l'em4 alert, capable d'envoyer des alertes par SMS ou e-mail et l'em4 local, conçu pour les applications sans nécessité de communication ou bien seulement sur réseau local. L'une des forces de l'em4

normes de communication et de programmation ouvertes.

Cette plateforme d'automatisation dotée de l'API (Sysmac NJ) intègre contrôle d'axes, logique séquentielle, utilisation de réseaux et inspection visuelle. Le tout est orchestré par le logiciel Sysmac Studio pour la configuration, la programmation, la simulation et la surveillance associées avec un réseau (EtherCAT) pour piloter les axes, la vision, les capteurs et les actionneurs.

Commercialisés par PL Systems Unitronics, les API UniStream sont munis d'écran tactile de 65K couleurs TFT étanche à l'eau. Leur temps de cycle inférieur à la milliseconde autorise la gestion de plusieurs applications simultanément. 2048 entrées/sorties intégrées ou déportées (TOR, analogiques, entrées rapides...) sont disponibles. Leurs moyens de communication sont basés sur carte Micro SD avec trois ports USB, possibilité d'envoi et de réception d'e-mails et de SMS. De nombreux protocoles de communication type Modbus (IP), CANopen, CAN Layer 2, Uni-CAN,

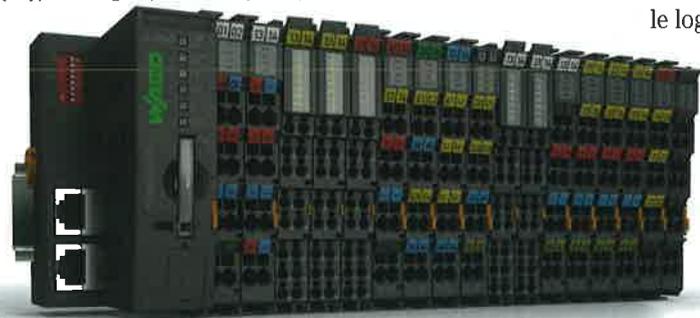


Phoenix Contact a développé de son côté ses automates redondants 460 R: si un automate tombe en panne, l'autre prend immédiatement le relais sans interruption. La technologie AutoSync configure automatiquement les fonctions de redondance.

Protocole libre new-Ethernet IP, sont envisageables. La programmation s'effectue via le logiciel intuitif UniLogic.

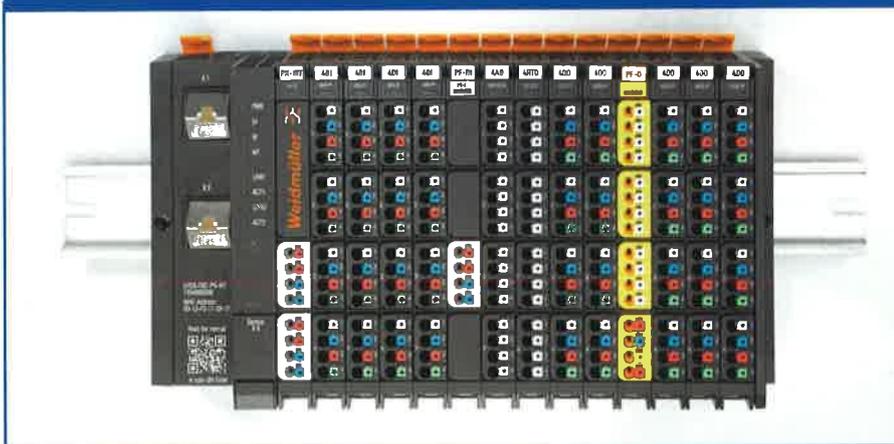
Doté d'une connexion à distance conviviale par Internet, l'em4 de Crouzet Automation complète la gamme de contrôleurs logiques Millennium 3 en répondant aux nouveaux

remote consiste à être connecté à Internet pour offrir des possibilités de programmation, de paramétrage, de consultation et permettre de gérer à distance une application. Il se place dans un contexte d'Internet des Objets avec des capacités de communication accessibles à tous les exploitants, même non expérimentés, en gestion de réseaux et infrastructures d'automatisme. En termes d'échange de données, em4 n'embarque pas de serveur web, mais travaille en liaison "machine to machine". Cela se concrétise par un échange de données brutes entre le contrôleur et le serveur dédié. Ainsi, la communication est optimisée et l'espace mémoire du serveur est privilégié par rapport à la mémoire embar-



Wago vient de lancer une version durcie de son système d'automatisation modulaire Wago-I/O-System 750: la gamme "XTR". Encore plus robuste, sa large température de fonctionnement, de -40 °C à +70 °C autorise son utilisation dans les environnements les plus extrêmes sans recours à des systèmes de climatisation pour le chauffage ou le refroidissement.

La solution d'E/S IP20 Weidmüller u-remote est compatible avec les bus de terrain disponibles sur les API. Elle permet la gestion des signaux analogiques des capteurs de mesure (digitaux, de niveau, de températures, de niveau...). La sécurité, comme un arrêt d'urgence, est possible avec un module SIL3.



Weidmüller

quée de l'em4. L'outil est complété par l'em4 lab, un environnement qui permet à l'intégrateur ou à l'exploitant de paramétrer intuitivement son application (em4 soft), d'y accéder à partir d'un simple navigateur web en tout lieu et à tout moment (em4 web) ou de mettre en place un accès à partir d'un smartphone (em4 app), en gérant les événements en mode push ainsi qu'en mettant en place un contrôle local ou à distance simplifiés grâce à un QR code par exemple.

Schneider Electric met aussi l'accent sur la communication avec le Modicon M580, un "e-automate" entièrement basé sur Ethernet muni d'un processeur double cœur cadencé à 600 MHz. Ses architectures collaboratives offrent une gestion transparente depuis la supervision d'entreprise jusqu'au niveau instrumentation. La technologie SPEAr permet d'intégrer la communication Ethernet à tous les équipements et modules connectés avec des fonctions d'horodatage, de gestion d'énergie et de réduction des temps d'arrêt. Élément d'un réseau ouvert, il offre plus de visibilité des données et des éléments clef des processus. L'appareil établit un diagnostic rapide en cas de problème, offre des données cohérentes et précises pour les prises de décision. Cet API dispose de fonctions de sécurité directement intégrées dans le contrôleur pour garantir un fonctionnement continu et durcir sa résistance aux cyber-menaces, une préoccupation croissante.

Garantir un fonctionnement continu et lutter contre les cyber-menaces

Malgré tout, « dans le secteur sensible de l'eau potable, la sécurité informatique

reste insuffisante et il s'agit de prémunir les exploitations contre les cyber-attaques. C'est pourquoi les automates, comme les ordinateurs font appel aux Firewalls Industriels capables de limiter exclusivement la communication Ethernet à certains protocoles avec contrôle d'accès » insiste Olivier Vallée chez Rockwell Automation.

Afin de lutter contre la cybercriminalité, Yokogawa aligne l'automate de sécurité ProSafe®-RS, désormais certifié "ISASecure EDSA" programme développé par l'ICSI (ISA Security Compliance Institute). Cet automate permet de gérer des

boucles de sécurité (SIL3 suivant l'IEC 61511/61508), il possède une haute disponibilité, 4 processeurs tournent en parallèle à tous les niveaux, cartes E/S, CPUs principales et ce pour assurer la sécurité et la disponibilité.

Autre versant de la sécurité, l'architecture d'automatisation à haute disponibilité de la gamme AC500 d'ABB permet de garantir un fonctionnement continu et lutter contre les immobilisations. La redondance de ses unités centrales et du bus de terrain CS31 contribue à réduire les risques de panne totale du système et à accroître sa disponibilité. L'AC500 intègre un serveur web et le protocole de téléconduite IEC 60870-5-104. À noter que de nouveaux modules "XC" destinés aux environnements extrêmes (altitude, brouillard salin...) élargissent sa plage de températures et renforcent sa tenue aux vibrations, gaz dangereux, intempéries...

Phoenix Contact a développé de son côté ses automates redondants 460 R: si un automate tombe en panne, l'autre prend immédiatement le relais sans interruption. La technologie AutoSync configure automatiquement les fonctions de redondance. La paire d'automates est programmée sur



Phoenix Contact

La nouvelle génération d'automates programmable Axioccontrol de Phoenix Contact intègre directement jusqu'à 3 LAN sur la même CPU permettant aux constructeurs et opérateurs de réduire le coût du matériel et le temps d'intégration.

un seul appareil après détermination des rôles (maître et backup) et une adresse IP unique. La transmission des données est donc automatisée. Avec un seul serveur OPC, la paire d'automates peut être visualisée de façon redondante si nécessaire. La distance entre deux automates peut aller jusqu'à 80 km, ce qui convient bien aux ouvrages déportés. Ensuite, tout le processus est géré automatiquement (chargement des programmes, redondance, connexion vers la supervision). À noter que cet automate est équipé d'un écran haute résolution avec messages explicites pour un dia-

gnostic local.

Comme le souligne Alain Coville, Responsable de l'activité Eau chez Phoenix Contact France, « les gammes d'automates sont aujourd'hui conçues pour assurer la disponibilité et la continuité de service ainsi que la sécurité des personnes avec l'API RFC470 S ». L'offre d'automates ne peut plus être dissociée des équipements de réseaux tels que les switches, les points d'accès wifi, ainsi que les produits de cybersécurité tels que les Firewalls.

Par ailleurs, la nouvelle génération d'automates programmable Axiocontrol intègre

directement jusqu'à 3 LAN sur la même CPU permettant aux constructeurs et opérateurs de réduire le coût du matériel et le temps d'intégration. Les protocoles informatiques FTP/HTTP/SNMP/SMTP/SQL/ODP/OPC sont natifs dans les CPU du constructeur Allemand. De ce fait, les 4096 entrées sorties sont accessibles directement depuis les serveurs Web des automates.

De plus, les CPU Axiocontrol sont désormais équipées d'un micro UPS leur permettant de gérer un arrêt de l'alimentation électrique et garantir un redémarrage rapide fiabilisé. ■

2G[®]
Cogénération

Pollutec
Hall 6
Stand G108

N°1 en Europe sur la rentabilité

Qualité et proximité au service de l'exploitant.



Gamme 2G **filiUS**



Gamme 2G **agenitor**

Hauts rendements
et faibles coûts
de maintenance.



2G Solutions of Cogeneration | La Grande Neuville | 35113 Domagné / Rennes | Téléphone 02 23 27 86 66 | www.2-g.fr