

## Aujourd'hui, c'est quoi un PAC ?



Entre les notions de PC industriel et d'automate, le PAC (programmable automation controller) tend à s'imposer sous la notion de convergence. Convergence des différentes fonctions d'automatisme. Finalement, ce que certains nomment PAC n'est-il pas une évolution naturelle de l'automate programme industriel ? Le point avec plusieurs acteurs des PAC...

Nombre d'offres de « programmable automation controller » avouent que la notion même de PAC est en grande part un mécanisme marketing... puisqu'elle ne serait finalement qu'une évolution logique d'un automate qui élargit le spectre de ses fonctionnalités. Pour d'autres, le PAC reflète plutôt la mutation d'un PC, doté de sérieux atouts temps réel, qui adopterait la forme d'un automate...

Finalement, si les « programmable automation controllers » sont plutôt discrets sur le marché des automatismes (du moins en Europe), la notion de PAC commence à être connue, notamment aux Etats-Unis, en quelque sorte le pays fondateur du terme. Selon National Instruments, il y a encore deux ans, le terme de PAC n'était pas encore très répandu. Ses promoteurs sont aujourd'hui près d'une petite dizaine : Advantech, Ascon, Mitsubishi Electric, National Instruments, Opto22, Rockwell Automation, UEI... sans oublier ARC Advisory Group.

Sur un moteur de recherche Internet bien connu, le fait de taper « programmable automation controller » et « programmable logic controller » donne respectivement les résultats suivants : 1 480 000 résultats (PAC) et 4 810 000 résultats (PLC). La performance est donc tout à fait honorable pour le PAC, arrivé depuis peu dans la course au contrôle-commande... A moins que ses promoteurs ne soient d'excellents marketeurs !

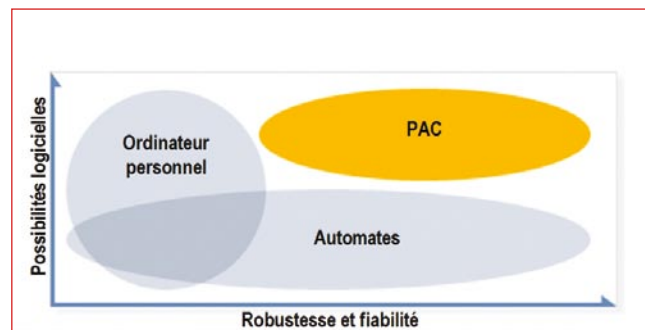
### ARC A TIRÉ LE PREMIER

ARC Advisory Group est habituellement reconnu comme étant le père de la dénomination PAC – Programmable Automation Controller. Apparue en 2001, la notion de PAC a surtout permis aux fabricants de « contrôleurs » de mieux exprimer les capacités de leurs machines face aux automates programmables, à une époque où le PC industriel était encore regardé de loin. Aujourd'hui, il semble que la notion de PAC se confonde tantôt avec celle de PC industriel (sous un fac-

teur de forme automate), tantôt avec celle d'automate évolué. Pourtant, certains fabricants disent que les similitudes entre concepts sont aussi nombreuses que les différences !

Assez rapidement, National Instruments, jeune offreur en matière de contrôle industriel, a jeté son dévolu sur le PAC avec Control Field Point, sa première offre en la matière encore aujourd'hui disponible.

«... plusieurs blocs d'entrées/sorties. Il embarque un OS temps réel avec Labview et un FPGA sur lequel l'utilisateur peut charger du code Labview. Le PAC présente un facteur forme identique à celui de l'automate industriel. » Et un cœur de PC ? « Oui, mais allégé. En fait, le PAC fait la synthèse des entrées/sorties et du durcissement de l'automate avec la souplesse de programmation du PC, sa puissance de calcul



Chez Rockwell Automation, la famille des PACs Allen Bradley comprend les plates-formes CompactLogix, ControlLogix, FlexLogix, SoftLogix5800 et DriveLogix... Rien que ça !

### APPEL À LA COHABITATION

Qu'est-ce qu'un PAC chez National Instruments ? « C'est un système doté d'entrées/sorties sur lequel tournent des applications, souligne Maxime Renaud, ingénieur marketing PAC et systèmes embarqués chez National Instruments. Le PAC est constitué d'un module contrôleur et de plu-

et sa capacité à enregistrer les données localement. » Quel est le rôle du FPGA que l'on retrouve sur le PAC CompactRIO ? « Ce circuit logique reprogrammable permet d'y loger une logique particulière pour le dédier à une tâche spécifique, avec un comportement plus stable que dans un PC. Toutefois, un PC peut lui aussi disposer d'une carte embarquant un FPGA. Certes, l'utilisation du FPGA fait appel à un langage spécifique, le VHDL, mais traité de façon totalement transparente via Labview. Le FPGA est donc totalement intégré dans l'architecture. Rappelons qu'il

est capable d'un traitement à 200 kHz, et à ce rythme peut supporter plusieurs régulations PID ! Tandis qu'un PID sur système temps réel PC sera limité à 40 kHz, voire 20 kHz pour 2 PID traités simultanément. »

Les PAC associent ici la robustesse des automates programmables (PLC) aux fonctionnalités des PC dans une architecture logicielle ouverte. Grâce à ces contrôleurs, des systèmes sophistiqués intégrant, au sein de matériels durcis, des capacités logicielles telles que le contrôle avancé, les communications, l'enregistrement de données et le traitement de signaux, peuvent être construits afin d'assurer les fonctions de logique, de contrôle/commande, de vision et de commande d'axes.

National Instruments considère le PAC comme un complément de l'automate lorsque s'exprime un besoin de beaucoup de ressources, calculs ou sécurité. Ici, le PAC est un peu comme un PC dans un automate avec un OS Labview temps réel. Côté pérennité, National Instruments, depuis près de 8 ans, conserve le même facteur de forme et reste compatible avec sa première solution Compact Field Point.

Quelles sont les applications du PAC ? « La vision embarquée est un bon exemple de ce qu'est capable un PAC. Il assure le contrôle-commande haute performance, par exemple pour le contrôle d'une presse hydraulique, de vérins haute vitesse ou encore de la sécurité machine. Sur certaines applications, il y aura inévitablement une cohabitation entre API, PC et PAC via des protocoles tels que Profibus ou de type Ethernet industriel et vers des logiciels de supervision. »

## TECHNOLOGIE UNIQUE DU MANUFACTURIER AU PROCESS

Chez Rockwell Automation, qui très tôt a emboîté le pas au concept d'ARC Advisory Group, les PAC apportent avec eux la notion de multidisciplinarité. « En témoigne notre plate-forme Logix capable de traiter axes, robots, séquentiel et process avec les régulations de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> ordre et de l'instrumentation, développe Olivier Vallée, responsable marché process chez Rockwell Automation. Le passage du PLC au PAC s'est donc produit à l'occasion de l'intégration de fonctions supplémentaires. De quoi constituer une seule et unique technologie pour toute l'usine, du manufacturier au process, avec d'importantes possibilités de duplication. » La programmation en C/C++ est-elle la prochaine tendance pour les automatiseurs ? « Non, ce n'est pas une tendance sur le marché des automatismes industriels ».

## INTÉRÊT POUR LES CONSTRUCTEURS DE MACHINES

Au début des années 2000, Advantech a proposé ses premiers contrôleurs avec la série Adam 5000. Il y a 18 mois, sont arrivés sur le marché les PAC Apax 5000. Pour Anthony N'Guyen, responsable commercial et marketing chez Factory Systems, distributeur des produits Advantech, la notion de PAC s'apparente à une « plate-forme d'automatisme communicante. Il s'agit d'une architecture construite autour d'une CPU sur base PC, avec différents types de processeurs. S'ajoutent à cela des blocs d'entrées/sorties analogiques et numériques sur fond de panier. L'ensemble reçoit un coupleur Modbus/TCP ou Profibus. En 2010, Ethernet/IP et Profinet RT feront leur entrée. Pour disposer du lien avec Profinet IRT, il faudra attendre 2011 ou 2012 ».

En 2010, Advantech intégrera le contrôle de mouvement directement dans son PAC : « Parmi les avantages, il faut comprendre qu'il y aura un seul logiciel pour l'ensemble du périmètre abordé par le PAC, dont le motion control. Par ailleurs, en matière d'architecture de communication, nous intégrons directement le



Advantech.

Scada et l'IHM sur la plate-forme. Côté matériel, une CPU est dédiée au contrôle des entrées/sorties et bientôt des mouvements, une autre CPU gère la communication amont ».

Concernant la programmation du PAC, Advantech propose deux approches : « L'approche de type « atelier logiciel » au standard IEC, par diagramme

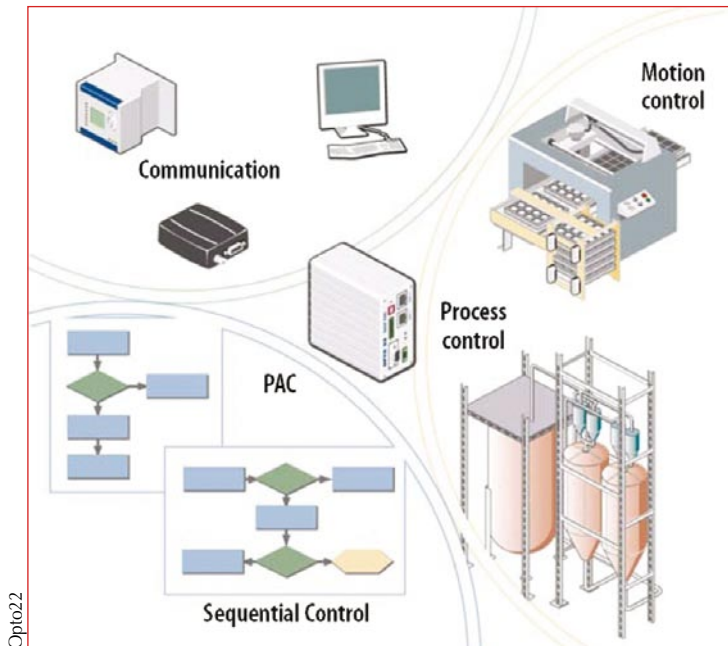
## FLASH BACK SUR LES PAC DANS JAUTOMATISE

### Jautomatise n°49/nov. déc. 2006

ARC Advisory Group : « Dans les économies développées, des mises à jour significatives sont souvent nécessaires pour maintenir ces infrastructures à un niveau de performance élevé. Dans un souci d'efficacité et d'analyse des indicateurs de performance, ces extensions nécessiteront la présence d'une intelligence artificielle. Pour coordonner la gestion de tous ces travaux en automation avancée, les solutions devront comporter des contrôleurs de type PAC et des softwares de couches supérieures associés, dans un but ultime d'amélioration de performances et de rentabilité. »

### Jautomatise n°54/sept. oct. 2007

Interview exclusive de James Truchard, co-fondateur, président et CEO de National Instruments : Comment voyez-vous ce marché pour les années à venir... entre PC industriels et PLC ? James Truchard : Pour nous, l'avenir se situe entre les deux avec ce qu'on appelle des systèmes PAC (Contrôleurs d'Automatismes Programmables), comme le CompactRIO, qui permet d'exécuter différents types de logiciels et d'offrir à l'utilisateur de nombreuses options en matière de contrôle avancé, grâce notamment à la personnalisation par FPGA. Avec le contrôle avancé et l'intégration de circuits FPGA, les systèmes PAC répondent à des besoins bien concrets. Les conceptions personnalisées, très coûteuses, sont en effet légions dans l'industrie. Le recours aux circuits FPGA au sein de matériels standard et programmables sous Labview va permettre de réduire énormément ces coûts.



Opto22

bloc fonction ou ladder... ou l'approche C/C++ grâce à une bibliothèque de blocs fonctions ».

Quelles sont vos cibles principales en matière de PAC ? « En premier lieu, nos clients sont les constructeurs de machines, principalement pour des questions de coût en comparaison des solutions à base d'automates. Avec un PAC, les constructeurs de machines s'interfaçent avec un grand nombre de réseaux. » Les temps de développement d'une application sont-ils différents entre API et PAC ? « Concernant le développement initial, les temps sont identiques, voire peut-être un peu supérieurs pour les PAC. En revanche, lors des évolutions ou de la maintenance des applications, les temps sont clairement favorables aux PAC. Enfin, l'utilisation du C/C++ n'implique pas l'acquisition d'un atelier logiciel de programmation... paramètre important surtout lorsqu'il s'agit de machines réalisées en séries ! »

Pour Factory Systemes, le PAC va gagner en maturité avec le développement de la modula-

rité et de la puissance des composants. D'un marché de niche, les PAC devraient s'élargir à plus d'applications... « Même si en Europe cela prendra plus de temps ».

## UNE OUVERTURE VERS L'INFORMATIQUE

« Le PAC a remplacé l'automate. La logique booléenne a fait place à une approche globale, selon un concept qui s'étend des entrées/sorties jusqu'à la base de données SQL ! C'est en quelque sorte une équation, un équilibre entre informatique et automatisme, explique Patrick Roberge, responsable du département systèmes chez Atemation. Le « A » de PAC fait appel à la gestion des entrées/sorties, c'est-à-dire à la partie algorithmique, booléenne. Pour le reste, la mémoire est vue comme un disque dur et on peut y avoir accès en envoyant ou recevant des données en mode FTP. » Les PAC introduisent aussi les notions de régulation (PID) ou encore de redondance réseau... Le tout associé à une suite logicielle avec supervision intégrée. « Les PAC

Opto22 sont programmables par logigramme et depuis peu avec l'atelier logiciel Isagraf. Bientôt, nous offrirons la possibilité de programmer en C directement dans les têtes de station. D'ailleurs, ces têtes de station sont déjà pour certaines sous Linux. » Mais le C, n'est-il pas le domaine des informaticiens ? « Non, car de plus en plus d'automaticiens demandent de pouvoir programmer en C, et particulièrement les professionnels anglo-saxons. Le C est, de fait, une ouverture vers le monde de l'informatique ».

« Un PAC est quasiment un système de type PC... que l'on peut facilement porter sur une base de données SQL ou Oracle. Au niveau de module intelligent du PAC, nous commençons aussi à intégrer des liens sans fil, par exemple avec un PC ».

## UN CONCEPT QUI ARRANGE LES OFFREURS PÉRIPHÉRIQUES

Pour Schneider Electric, l'automate fait appel à un système beaucoup plus global par rapport aux fonctions marché. Il est très intégré, mais manque parfois d'ouverture. Quant au PC industriel, toujours selon Schneider Electric, il ne devrait pas trouver une grande place dans l'industrie. « D'où le fait pour certains offreurs, de placer un PC dans un PAC, explique Serge Catherineau, responsable marketing opérationnel automatisme France. Schneider Electric se positionne au cœur du contrôle industriel... ce qui reste un atout primordial. » Cela expliquerait pourquoi les fournisseurs traditionnels d'IHM se rapprocheraient du contrôle industriel avec une offre de PAC...

« Mais ce n'est pas derrière un nom, une appellation [PAC] ou un composant qu'il y a une véritable tendance ! »

« Aujourd'hui, l'automate intègre de plus en plus de fonctions telles que la gestion du contrôle de mouvement, de la variation de vitesse. Cela peut expliquer le passage du « L » de « PLC » au « A » de « PAC ». Outre le fait que Rockwell Automation soit passé du concept de PLC à celui de PAC, il faut aussi compter avec les fournisseurs de PC industriels qui souhaitent se rapprocher du monde des automates. » Dans certaines interviews données aux Etats-Unis à propos de l'automate M340, Schneider Electric introduit la notion de PAC... « Oui, quelque part, on propose des PAC sans le savoir. »...

Tout cela montre que la limite entre technologie et marketing est parfois bien floue !

Mais au fait, il y a quoi de si particulier dans un API ? « Un M340 intègre plusieurs processeurs : un dédié aux traitements logiques et aux calculs, un dédié à l'architecture concernant la communication et un dédié à la gestion du fond de panier. Ces trois processeurs ne travaillent pas à la même vitesse que dans un PC. Ainsi, ils vieillissent moins vite et s'échauffent beaucoup moins. Avec une fréquence d'horloge inférieure, l'automate est aussi sensible aux perturbations environnantes. Par ailleurs, nous mettons à disposition des capacités de stockage statiques importantes pour les recettes ou les besoins de la traçabilité. De plus, les cartes d'entrées/sorties ont aujourd'hui leurs propres processeurs. Dans certains cas, elles sont capables de gérer des logiques indépendantes de l'automate ! » ■