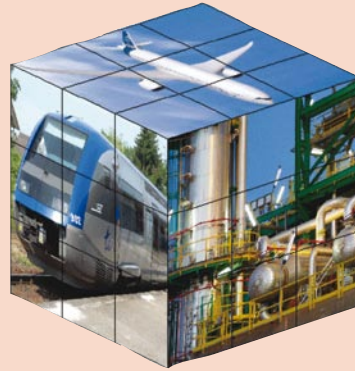


Gérer la complexité - tout un art



Les 10 premiers pourcent investis dans un projet, impactent 95 % du coût de possession global d'une installation. D'où la place importante de la gestion de projet. De quoi mobiliser les automaticiens lors d'une journée dédiée à ce sujet.

Conduire un projet reste un métier, il a même son association l'AFIS (Association Française d'Ingénierie Système). Normal le sujet reste délicat et les échanges entre utilisateurs le meilleur moyen de ne rien oublier. Un thème qui a retenu l'attention du Club Automation qui en a fait une journée d'échanges et de débats. Comme le rappelle Alain Le Put, le Président de l'AFIS « dans Ingénierie Systèmes, il y a le mot Système qui a une définition précise, c'est la combinaison de constituants interagissant organisés de façon à assumer une ou plusieurs missions ».

Derrière cette définition pointe la complexité globale, le tout étant forcément plus complexe que la simple juxtaposition des composants, ces derniers vont interagir entre eux et c'est jus-

tement cette complexité qu'il faut gérer. Et qui dit ensemble de composants, dit démarche pluridisciplinaire englobant l'ensemble des travaux techniques et de management qui vont permettre d'élaborer et de vérifier un ensemble de solutions comprenant des personnes, des produits et des processus. Et Alain Le Put de préciser « si l'on veut que ça ne marche pas, le mieux est d'oublier dès le départ une discipline. C'est vieux comme le monde ».

LA PLACE DES AUTOMATICIENS

Un rapprochement autour de la table de fonctions complémentaires et souvent contradictoires. C'est ainsi que va devoir plancher le chef de projet qui aura le point de vue Client, face à lui l'utilisateur, l'entreprise et le développement.

Et les automaticiens là dedans ? Quelle place ? Après l'époque des acheteurs ne regardant que le prix en excluant les problèmes de maintenabilité ou de pérennité, les automaticiens se débrouillent. D'où des coûts de possession qui explosent.

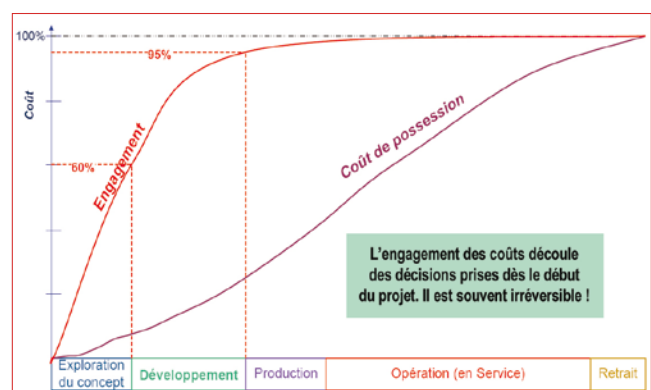
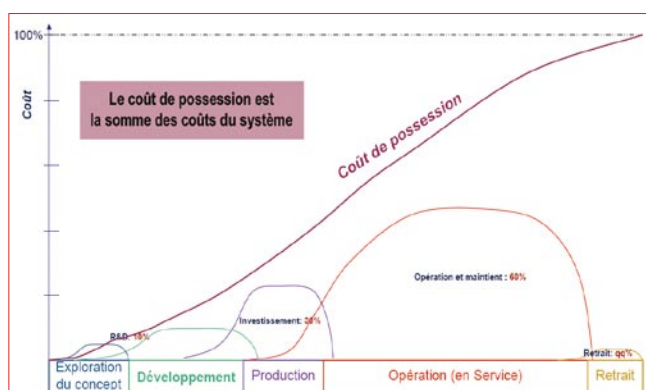
Ce coût de possession regroupe l'ensemble des dépenses, il est notamment constitué des coûts d'exploration du concept qui engagent 60 % des coûts de possession total. Le schéma s'aggrave ensuite avec les coûts de développement. Les investissements d'exploration et de développement sont estimés à 10 % du coût de possession final, pourtant à la fin des études de recherche l'engagement est de 95 %. L'engagement du coût de possession total découle de décisions prises dès le début du projet, le plus souvent irréversibles. La production n'a pas démarré, les machines ne sont pas en place et 95 % du coût total est « bouclé ».

D'où l'intérêt pour les automaticiens de s'impliquer le

plus rapidement possible dans le projet. « Trop souvent les industriels investissent peu au départ, et ce sont les dépenses de maintenance qui explosent ensuite, explique Alain Le Put, de quoi donner des idées à certains prestataires extérieurs qui ont tout intérêt à « orienter » le projet de départ ».

Parmi les retours d'expériences détaillés par Alain Le Put, la loi de Pareto a largement sa place. « L'essentiel prend 20 % du temps, l'accessoire 80 %, ce qui appliqué aux exigences donne lorsque 80 % des exigences sont analysées, 20 % du travail est effectué. D'où l'intérêt de s'accrocher, dès le début, à ce que l'on ne maîtrise pas pour gagner beaucoup de temps ».

Il faudrait, dans le cas de l'Ingénierie Système, rajouter la Loi de Murphy qui dit : « Rien n'est aussi simple qu'il n'y paraît. Chaque chose prend plus de temps qu'il n'y paraît » devient « Lorsque 80 % des exigences sont analysées, 95 % des risques restent à identifier ».



COMMENT RESTER OPÉRATIONNEL ?

Ces coûts de possession vont devenir encore plus stratégiques dans les années futures. En période de récession comme c'est le cas actuellement, ne demandez pas aux industriels de remplacer leurs automatismes, la tendance actuelle reste l'utilisation des lignes en place, avec un investissement minimum. Comme pour les Centrales nucléaires qui doivent durer 10 ans de plus que prévu, tous les industriels cherchent le moyen de faire « durer le plaisir ».

Un scénario catastrophe que, malheureusement, beaucoup d'industriels connaissent trop bien. Alors que faire ? Surtout que Jacques Austruy rappelle des exemples d'usines qui, face à la crise actuelle, avaient eu la mauvaise idée d'arrêter pendant quelque temps leurs machines et qui sont aujourd'hui incapables de les relancer, les mots de passe et autres modes de démarrage étant introuvables.

Pour s'y retrouver face à ce matériel du siècle dernier, il faut démarrer une démarche en trois étapes. La première

les sont HS avant de servir ». En dehors des alimentations neuves stockées trop longtemps, il est opportun d'effectuer un diagnostic par niveau applicatif noté sur échelle de 1 à 10 par exemple. Lors de cette évaluation des risques, la pérennité des fournisseurs sera à valider qu'ils soient grands ou petits, qu'il s'agisse des fournisseurs d'origine ou des sociétés intervenant pour la mise à niveau des matériels. Sans compter la prise en compte des dernières évolutions législatives, des normes métiers apparues depuis et qui poussent l'entreprise à parfois faire des sauts technologiques.

Les risques évalués, reste à les hiérarchiser en fonction de l'urgence, mais également des coûts engendrés ou des délais de réalisation. Un véritable planning des priorités. L'une des solutions reste l'identification des « maillons faibles » de l'usine, à rechercher le plus souvent dans le triptyque Technicien/Acheteur/Fournisseur. « La réparation des cartes électroniques et les Hot Line ne répondent que partiellement à la problématique de pérennisation, car les hommes changent, les logiciels deviennent obsolètes, les applicatifs doivent s'adapter » rappelle Jacques Austruy.

Toutes ces contraintes, la société Calfat les connaît bien, elle propose même des passerelles permettant de continuer à programmer avec des automates programmables SMC ou April avec un logiciel applicatif sous DOS, et tout en travaillant sous XP ou Vista. L'entreprise a même évité de se tirer une balle dans le pied, en proposant à ses clients de régler le problème de sa propre pérennité. Dorénavant en cas de disparition, ce sont les offreurs de matériels

avec lesquels elles aura signé des accords, qui continueront à maintenir les passerelles. C'est ainsi que les pourparlers sont bien avancés avec Schneider Electric, Siemens étant en discussion.

Les fournisseurs conscients de la difficulté pour les utilisateurs de pérenniser leurs investissements n'ont pas hésité lors de ce rendez-vous du Club Automation, à donner une astuce « Rarement, la question de la pérennité est posée lors des appels d'offres. Si elle fait partie des critères nous en tenons compte, c'est tout à fait gérable » disaient-ils en cœur. Bien entendu, la garantie de pérennité et d'une mise à niveau logicielle et matérielle au fil du temps sera facturée au client, difficile d'avoir le beurre, l'argent du beurre et la fille...

SOUS-MARIN

S'il est des gestions de projets complexes, la généralisation des commandes électriques au sein des sous-marins en fait partie. Et notamment l'appareil à gouverner qui est un système critique. C'est la DCNS qui vient de modifier en profondeur l'architecture de ce système afin de gagner en manœuvrabilité et en disponibilité. De quoi mobiliser un groupe de travail dédié.

La DCNS reste un acteur majeur sur le marché mondial des systèmes navals de défense, mais désire se développer dans les secteurs des services et de l'énergie. Avec 2,5 milliards de chiffre d'affaires annuel et un carnet de commande de 8,2 milliards, elle a de quoi voir venir. Aujourd'hui 1/3 du chiffre d'affaires se fait dans ces métiers connexes à la défense.



Solution basée sur une machine virtuelle et un boîtier assurant la synchronisation des vitesses, la gestion des time out.

Jacques Austruy de Calfat, s'est taillé une petite place dans ce business. « Vous avez des pans industriels entiers qui prolongent au maximum leurs installations, comme l'industrie du béton ».

Le problème de ces installations automatisées reste le matériel que ce soit de l'April, du PB, du SMC, du Jbus ou des logiciels de programmation tournant sous Dos et utilisant une connexion port série. Le standard des années 80. Seulement, si vous allez chez votre marchand d'informatique préféré, vous aurez du mal à échapper aux ports USB et au mieux vous pourrez acheter Windows XP. Sans compter que le fournisseur du logiciel est peut-être aux abonnés absents depuis de longues années, pour cause de cessation d'activité.

consiste à effectuer un bilan des « composants sensibles » comprenant les matériels de contrôle/commande, (API, variateurs, boîtier électroniques...) outils et langages de programmation (atelier logiciel, de paramétrage ou d'archivage, protection, version...) environnement du process (possibilité d'intervention, contrainte...) mais également les personnes impliquées, et si la moyenne d'âge est supérieure à 50 ans, il faut rapidement se poser les bonnes questions. « Le recours aux retraités devient classique » prévient Jacques Austruy.

Ensuite, il faut « évaluer les risques ». Comme le précise Jacques Austruy « il arrive bien souvent que des industriels se retrouvent à la tête d'un stock d'alimentations neuves, dans leur emballage d'origine, mais qui sont tellement vieilles qu'el-



Passage des barres en croix aux barres en X.

les premières exigences sur les IHM » détaille Norbert Toumelin.

La définition de l'architecture, qui fut l'étape suivante, a séparé la partie dédiée à la conduite normale de la partie dédiée à la conduite de sécurité. Durant cette définition, le rebouclage des solutions vis-à-vis des exigences a été permanent, avec si nécessaire la définition d'une nouvelle architecture. « Sans cesse, nous avons rebouclé sur les événements redoutés avec la question : quelles sont les défaillances du système qui peuvent amener à la perte du navire ? ».

Après la prise en compte de la politique industrielle DCNS en matière d'optimisation des interfaces ou de cohérence fonctionnelle, c'est l'étape ultime du processus générique de vérification et de validation qui a été enclenché. De quoi vérifier que les performances répondaient aux exigences mais également en terme de manœuvrabilité, de lutte contre les événements redoutés, de vérification des performances d'asservissements. Un démonstrateur a validé la théorie avant de développer le nouveau poste de pilotage des barres en X. Un contrôle/commande totalement électrique, une conduite normale avec un IHM classique utilisant des « images », mais également un système de conduite sécurisé sans écran mais avec des boutons poussoirs, des verrines et tous les systèmes rustiques mais indispensables. ■

Ces commandes comprennent entre autres, le premier submersible issu du programme Barracuda, la dernière génération des sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) de la Marine nationale. Six de ces navires à propulsion nucléaire offrant 150 m² habitables à 60 hommes d'équipage ont été commandés par la France, pour un coût prévisionnel d'environ 8 milliards d'euros. Cette nou-



Application aux barres en X.

velle classe de submersible sera désignée du nom du premier d'entre eux, le Suffren, qui entrera en service opérationnel en 2017. Les autres suivront au rythme d'un tous les deux ans jusqu'en 2028.

Dans un sous-marin, l'un des éléments essentiels reste l'appareil à gouverner, c'est lui qui permet de naviguer en surface, de plonger et surtout de refaire surface. Lors de la conception, le responsable du projet lutte contre les événements redoutés que sont les voies d'eau ou les avaries de barre, dans ces cas-là il devient parfois impossible de remonter à la surface, avec les conséquences évidentes que cela suppose.

Jusqu'ici les sous-marins utilisent dans la majorité des cas, pour gérer la direction et la plongée, un système de barres dites en croix de Saint-André. Jugé comme le meilleur des systèmes, il a été remis sur la table par la DCNS pour les futurs

sous-marins français. Les barres en Croix vont devenir des barres en X.

Pour manœuvrer au plus près des côtes, le sous-marin Suffren sera doté de ses barres en X. Avec les classiques barres « en croix », les deux gouvernes horizontales agissent dans le plan vertical pour la plongée et les deux barres verticales sont, elles, efficaces dans le plan horizontal, pour diriger le navire. Avec la barre en X, chaque gouverne est indépendante et efficace dans les deux plans. De quoi augmenter la manœuvrabilité, mais surtout même si l'une des gouvernes est en panne, la manœuvre est peu affectée. Un système simple sur le papier mais terriblement complexe à gérer, et notamment gourmand en algorithmes.

Des barres en X très discrètes acoustiquement qui complètent une coque dont tous les appendices et les aspérités potentiellement générateurs de bruit ont été réduits. Les barres de plongée avant, qui servent à contrôler l'immersion à faible vitesse, sont escamotables et logées dans les ballasts. Une



Poste de pilotage sous-marin.

discrétion que les marines française et anglaise ont pu mesurer à leurs dépens quand en février le Triomphant et le HMS Vanguard, dotés de missiles nucléaires, se sont percutés dans le golfe de Gascogne.

Ce passage aux barres en X amène avec lui le passage d'une

conduite sécuritaire hydraulique à une conduite sécuritaire électrique. Norbert Toumelin, Responsable système d'exploitation de navire armé à la DCNS, explique l'élaboration du projet industriel. « La première phase a consisté à identifier les fonctions de lutte », et donc définir les événements redoutés extérieurs comme les avaries ou les voies d'eau, mais aussi les événements intrinsèques au système comme une barre bloquée mécaniquement en position de descente. Un simulateur hydrodynamique a été utilisé pour valider les comportements comme le nombre de safrans nécessaires pour lutter contre une voie d'eau..

S'en est suivie la phase d'Analyse Fonctionnelle, permettant de décrire comment le système de contrôle/commande allait être conduit, quelles sont les actions que l'opérateur pourra effectuer. D'où une déclinaison des fonctions vitales en fonction de sécurité, « mais également une distinction entre les fonctions de sécurité et les fonctions de conduite normale », précise Norbert Toumelin.

Ce fut ensuite la phase d'allocation des exigences avec l'établissement du taux de disponibilité globale, c'est ainsi qu'au taux de probabilité de défaillance est associé un niveau d'intégrité de sûreté (niveau SIL pour la norme IEC 61508). C'est dans cette phase qu'ont également été définis les paramètres principaux d'asservissement acceptables comme la vitesse de rotation des barres, la période d'asservissement de chaque safran, la définition des lois de pilotage... « C'est lors de l'allocation des exigences que nous avons défini la philosophie de conduite avec les premières exigences de facteur humain et