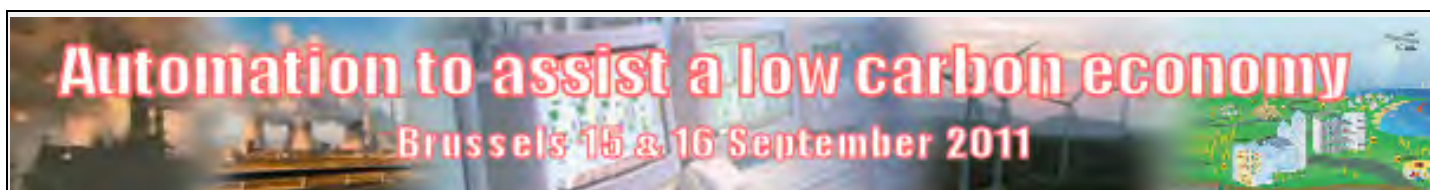


Au sommaire de ce numéro :

- Le Forum ISA EMEA « Automation to assist a low carbon economy »
- La « District 12 Leadership Conference »
- Le colloque de Marseille du 19 mai sur le management des alarmes en contrôle de procédé
- Hervé Gubernati : Economic, Environmental & Safety in Alarm Management
- Jean Vieille : Manufacturing Intelligence
- Des nouvelles de l'ISA-100
- Le programme de formation 2011 d'ISA-France

Deux événements majeurs à noter sur vos agendas :

- Le Forum ISA EMEA « **Automation to assist a low carbon economy** » - 15 et 16 septembre 2011 – Diamant Center – Bruxelles
 - La « **District Leadership Conference** » – 17 Septembre – Hotel Gresham-Belton – Bruxelles
- Renseignements et inscriptions sur www.isa-france.org



Première conférence internationale organisée par le District 12 de l'ISA (couvrant la zone Europe, Afrique, Moyen-Orient), le Forum « Automation to assist a low carbon economy » se tiendra Bruxelles, au Diamant Center les 15 et 16 septembre prochains. Supporté par le **Gimelec** et l'**Agoria**, bénéficiant du soutien de nombreux partenaires, dont **Emerson** et **ALSTOM**, ce forum permettra à de nombreux conférenciers en provenance de France, d'Allemagne, de Grande-Bretagne, d'Irlande, de Belgique, etc. d'exposer le rôle essentiel joué par les automatismes et l'optimisation des procédés dans la réduction des émissions de CO₂. Un enjeu majeur pour les décennies à venir. Un événement à ne pas manquer. Renseignements : forum2011@isaeur.org – Conférences en anglais.

[Télécharger le programme](#) – [Inscription à la conférence](#) – [Réservation à l'hôtel Gresham-Belton](#) (date limite le 19 août)



District 12 Leadership Conference Bruxelles – 17 septembre 2011

Bénéficiant de la présence du Président de l'ISA, **Leo Staples**, la réunion annuelle du District 12, la « DLC », sera l'occasion de faire le point sur les orientations de l'ISA et de décider des actions à promouvoir au sein du District.

Réservée aux membres de l'ISA et présidée par **Jean-Pierre Hauet**, Président d'ISA-France et responsable du District 12, elle sera centrée cette année sur le thème « **ISA Sections : Which business model ?** ». Elle sera l'occasion de rencontrer des représentants de la section française et d'autres sections du District 12.

La conférence se tiendra à la suite du Forum « Automation to assist a low carbon economy » et débutera par un dîner le 16 septembre.

Renseignements et inscriptions sur www.isa-france.org

[Inscription à la conférence](#) – [Réservation à l'hôtel](#).



Le Cloud Computing et ses perspectives d'applications industrielles

Soirée ISA-France/SEEPParis - 17 rue de l'Amiral Hamelin - 30 juin 2011 - 17h30 à 20h00



International Society of Automation

Société de l'Electronique, de l'Electronique et des
Technologies de l'Information et de la Communication



[Télécharger le programme](#)

[Télécharger le bulletin d'inscription](#)

[Inscription en ligne](#)

Beau succès pour la journée « Diagnostic et Traitement des alarmes » du 19 mai 2011

Organisée à Marseille, le 19 mai dernier, sous la houlette de Michel Chandevau, Technical Leader ISA-France, avec le concours du LSIS-UMR CNRS 6168 et de Polytech'Marseille, cette journée a rassemblé plus de 60 participants sur le thème central du traitement optimisé des alarmes et de l'apport de la norme ANSI/ISA-18.2-2009.

Nous reproduisons ci-après un article résumant la contribution de **Hervé Gubernati** – Emerson Process Management sur le thème « *Comment améliorer l'efficacité des opérateurs tout en assurant la sécurité d'exploitation ?* »

Le CD-Rom de la journée (12 interventions – 331 diapositives) peut être commandé auprès de l'ISA-France (100 € - 90 € pour les membres ISA) - [Commander le CD-Rom](#)



Les conférenciers

ISA-Flash donne la parole à Hervé Gubernati

Hervé Gubernati, Systems Product Manager chez Emerson Process Management, est intervenu le 19 mai dernier lors de la journée de Marseille consacrée à la gestion des alarmes.

Son intervention a été publiée, sous forme d'article en anglais dans la revue **Emerson Process experts**. Avec son autorisation, nous en reproduisons ci-après de larges extraits.

L'ensemble de l'article peut-être téléchargé à partir du lien : [télécharger l'article](#)



Economic, Environmental & Safety in Alarm Management

“Managing the alarms in a process manufacturing plant is typically a large part of a plant operator’s day. As process complexity has increased, the control system operator interface technologies have also had to improve to better communicate the abnormal conditions, which must be addressed. At a recent [ISA France Section](#) meeting, Emerson’s [Hervé Gubernati](#) presented “How to improve operator efficiency while ensuring the safe operation of the plant?”

In the introduction to Hervé’s presentation, the ISA moderator commented that 42% of accidents are due to human errors (or factors) and 35% due to equipment failures. Systems to help protect and predict equipment failure are important, as is the management of alarms.

In the presentation, Hervé described the challenges in process operations as well as solutions in alarm systems, alarm monitoring and assessment, and alarm rationalization required to address these issues.

The performance of the alarm system has a large impact on productivity and it has direct economic, environmental and safety implications. In plants where the alarm system is well designed and operating properly, operators have more time to spend fine-tuning the process, instead of having to chase nuisance alarms. There is also trust that each alarm is legitimate, and that there is sufficient time to determine the cause and respond with the appropriate course of action. A well-designed alarm system provides the operators alarms, which indicate the correct action to take and the time window required to take appropriate action.

A poorly performing alarm system compromises operator performance. In many plants, the process knowledge and experience necessary to respond correctly to an alarm is not properly documented and this knowledge can be lost through employee turnover. As plants have reduced the overall number of personnel, operators have increasing spans of control and plant area responsibilities. Hervé cites some common alarm issues:

- Alarms missed or ignored
- Not knowing how to respond when an alarm occurs
- Duplicate alarms for a single condition
- Alarm floods obscuring abnormal condition sources
- Incorrect or missing alarm prioritization
- False alarms displayed when nothing is wrong
- Alarms remaining active for long periods
- Alarm settings changed from one shift to the next

Many process manufacturers have already implemented alarm management programs using the U.K.-based Engineering Equipment & Materials Users' Association's [EEMUA-191](#) as a guide. It reflects best practices for alarm management in the chemical industry in the U.K. For many years, it has stood as a de facto standard although it contains no normative (shall) clauses.



[ISA-18.2](#) was adopted as an ANSI standard in June 2009. It builds on the EEMUA guideline, but is significantly different in that it contains normative clauses that provide the basis for audits by the insurance industry and regulatory bodies, which cite ISA-18.2 as “good engineering practice”. ISA-18.2 introduced an alarm management life cycle framework and it lays out consistent terminology for such terms as “alarm”, “alert” and “shelving”. The IEC equivalent to the ISA 18.2 standard is in the process of being formalized and is designated [IEC 62682](#).

You may have seen a recent announcement, [New Emerson alarm management program helps process industries meet engineering standards, government regulations](#) which is designed to help process manufacturers address the alarm management lifecycle. The program is designed to help plant staff measure, report, analyze and optimize alarm systems and responses per these standards throughout the lifecycle.

The program combines an alliance with automation safety certification and consulting firm [exida](#) whose alarm rationalization software can optimize Emerson's [DeltaV control system](#) alarms. [exida's SILAlarm](#) provides a master alarm database and assists with the alarm philosophy, identification, and rationalization phases of the alarm management lifecycle. It guides a plant's alarm rationalization team through a process of reviewing, justifying, and documenting the design of each alarm.” [Lire la suite...](#)

ISA-Flash donne la parole à Jean Vieille : Le Manufacturing intelligence

Manufacturing Intelligence

L'intelligence, facteur clé de la Performance de l'Entreprise

L'expression “Manufacturing Intelligence” est apparue il y a quelques années pour proposer un contexte restreint à la production industrielle du « Business Intelligence » ou informatique décisionnelle (requêtage et reporting). Jean Vieille fait pour ISA-Flash le point sur cette notion qui fait l'objet d'un nouveau module de formation dans le programme ISA-France ([JVI6](#))



« Bien que l'on ne puisse nier la contribution de ces solutions à une bonne marche de l'entreprise, il est quelque peu abusif de leur associer en exclusivité le terme « intelligence ». Reprenant le sens littéral de l'expression « Manufacturing Intelligence », il convient de réfléchir à la véritable portée de l'intérêt pour les aptitudes intellectuelles des systèmes de production. Une installation industrielle composée d'entités physiques et biologiques – des machines et des hommes – est un système dit « complexe », qualité qu'elle partage avec les systèmes vivants et qui lui confère certaines de leurs caractéristiques, en particulier sur le plan intellectuel et psychologique.

La nature artificielle d'un tel système ne l'est que partiellement, et ses évolutions et métamorphoses peuvent aller bien au-delà de celles rencontrées en biologie, sur des cycles beaucoup plus courts.

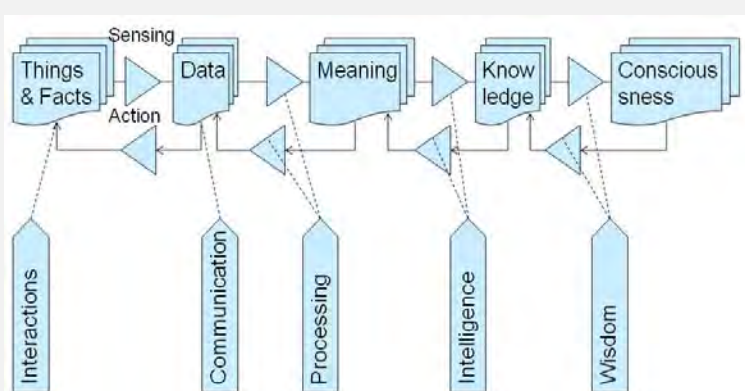
Une expression d'intention marketing se révèle donc objectivement pertinente dans le sens d'explorer, comprendre et influencer la nature profonde d'un système industriel en mesurant et développant son intelligence - son QI - pour stimuler son aptitude à accomplir ses objectifs en phase ou en lutte avec son environnement : ses performances.

L'intelligence dans la hiérarchie informationnelle :

Syntropic Type	Syntropic Rank	Information type	Representation
Potential	↓	1 Things and Facts	Objective
Potential		2 Data	Objective / Language
Potential		3 Meaning	Subjective / Language
Potential		4 Knowledge	Objective / Language
Potential		5 Consciousness	Subjective
Kinetic	1	Interactions	Objective
Kinetic	2	Communication	Objective / Language
Kinetic	3	Processing	Objective / Language
Kinetic	4	Intelligence	Objective / Language
Kinetic	5	Wisdom	Subjective

L'Information n'est toujours pas une entité sujette à l'étude scientifique, et pour cause : c'est une méta-physique dont la science n'est qu'un avatar. Il n'existe aucun référentiel scientifique pour en parler de façon globale et homogène, comme une entité sur laquelle on puisse travailler sur tout le spectre de son implication à tous les niveaux qui la concerne. Le tableau ci-contre résulte d'une compilation qui résiste assez bien à l'usage. L'intelligence se situe à l'avant-dernier niveau de la dimension cinétique de l'information, s'appuyant sur un contexte ressenti, interprété et traité, et sur la connaissance acquise (potentielle)

La figure ci-dessous montre la progression informationnelle potentielle de la réalité physique des Choses et Faits jusqu'à la Conscience, cette transformation s'opérant par le jeu de la cinétique informationnelle des Interactions à la Sagesse.



Le traitement informationnel est symbolisé par les triangles qui lient chaque étage de l'élaboration progressive d'une représentation de la réalité dans un sens, de la prise de décision à l'action concrète dans l'autre. Il s'agit en réalité d'un jeu de filtrage / amplification dans lequel la conscience est une condensation ultime, simpliste de la perception de la réalité dont les détails restent inconnus et l'existence même douteuse ; inversement, une décision *instinctive* à ce niveau pourra avoir des conséquences démesurée sur le monde réel.

La « personnalité » du système industriel et l'émergence de l'intelligence

Un système industriel traite différents flux principaux en interaction avec son super-système ou écosystème / environnement. On conçoit facilement que le jeu des interactions au sein de ces flux, entre ces flux, en interne et avec l'environnement est d'une complexité incommensurable. Cette complexité résulte de nombreux facteurs qui font du système industriel un organisme avec sa propre personnalité, fondamentalement indépendante de celle des hommes qui en font partie. Une [étude de 2009](#) révèle que la recette des entreprises les plus performantes ne correspond pas statistiquement à une aptitude particulière de ses dirigeants et ne peut être réduite à une approche de gestion identifiable. Développer l'intelligence du système industriel, ce n'est pas mettre en place de nouvelles méthodes de gestion ni embaucher le meilleur manager, c'est favoriser l'émergence et le développement naturels de cette intelligence, qui elle-même va pousser la performance. Le choix du manager, les méthodes de gestion, l'optimisation des processus sont des conséquences de cette intelligence, non des causes.

La personnalité est un aspect intellectuel particulier, difficile à contrôler, à mesurer, mais tout aussi réel. Le cas de Toyota est flagrant : toutes les méthodes du Toyota Production System (Lean, Kanban, Kaizen...) développées par Toyota sont parfaitement documentées et largement déployées dans le monde, mais très peu d'entreprises en tirent un bénéfice comparable : elles peuvent acquérir tout le savoir-faire de Toyota, mais ne peuvent s'imprégner de sa personnalité, catalyseur indispensable de sa réussite. Apple est un cas également intéressant. La personnalité de son dirigeant semble influencer celle d'une entreprise-secte dont les clients sont des croyants.

L'émergence et le développement de l'intelligence s'appuie sur plusieurs facteurs :

- Complexité : le potentiel intellectuel d'un système est assez directement fonction de sa complexité ; bien qu'un système complexe puisse être stupide, aucun système intelligent n'est simple.
- Coopération et conflit : la complexité résulte des interactions entre de nombreux composants plus ou moins autonomes. La coopération induit des interactions « utiles », les conflits sont généralement perturbateurs mais

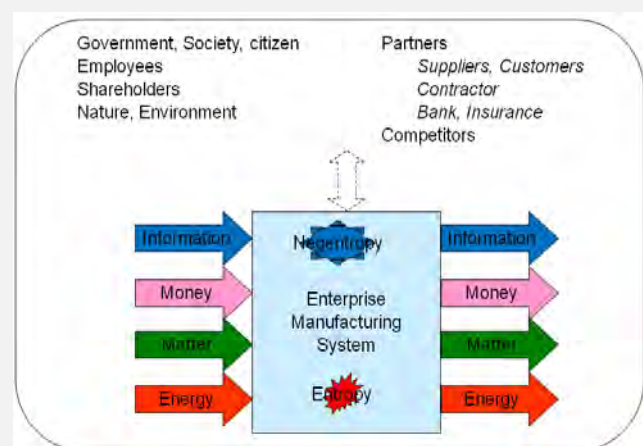
souvent sources de développement intellectuel en révélant les faiblesses du système qui saura résoudre ses conflits.

- Contre-réaction : les interactions sont bidirectionnelles, les retours d'information suite à une action enrichissent la connaissance du système. Les rétroactions positives (amélioration continue) et négatives (stabilité) sont largement à l'œuvre dans les systèmes complexes

- Incertitude : L'intelligence est mise à contribution dans deux contextes bien distincts. D'une part, le développement de la connaissance du contexte opérationnel prévisible (Gaussien) et des moyens d'action pour le maintenir dans les limites de contrôle est du domaine de « l'intelligence déterministe ». D'autre part, l'aptitude à gérer les situations imprévues ou exceptionnelles est une intelligence « opportuniste » qui permettra à l'entreprise de survivre aux événements catastrophiques ou de tirer parti de circonstances favorables. On comprend encore mal comment ce dernier aspect de l'intelligence se développe, mais on voit bien que le Japon a acquis une aptitude incomparable à se redresser dans un contexte géologique et climatique (autrefois politique) particulièrement perturbé.

Les trois premiers sont directement liés aux interactions, qu'elles soient entre systèmes, entre personnes, entre machines, entre applications informatiques : c'est manifestement un point clé du développement intellectuel de l'entreprise.

Mesurer l'intelligence



L'idée de mesurer l'intelligence d'un système industriel est-elle saugrenue ? Si l'intelligence est la condition du progrès et non sa conséquence, qu'elle est susceptible de rendre l'entreprise capable de mieux tirer parti des situations et d'accomplir ses objectifs, il est logique de la mesurer pour tenter de la développer.

En l'absence d'étude sur ce sujet on peut tenter d'ouvrir des pistes. Le modèle « boîte noire » ci-dessous propose un cadre bidimensionnel pour une analyse aux bornes du système de ses comportements stochastiques, et en particulier mesurer son QI.

Dans ce cadre, on pourra intégrer tous les indicateurs de performance connus (ou plus imaginatifs) en définissant une

pondération pour chaque couple flux (Matière, Energie, Argent, Information) et partie (Partenaires / Employés / actionnaires...) correspondant aux critères à partir desquels l'entreprise pense pouvoir mesurer son intelligence... Et c'est là que réside la difficulté : le système décide lui-même des critères de ses aptitudes intellectuelles, il devrait être plus intelligent que lui-même pour les définir !

On peut s'appuyer sur une évaluation externe, mais elle n'est jamais neutre et ses conclusions peuvent aller à l'encontre de la politique consciente (dès lors jugée stupide) de l'entreprise. Confions par exemple à l'Etat, super-organisme potentiellement plus intelligent que les sous-systèmes qui le composent le soin de décider des modalités d'évaluation du QI de ses entreprises. Si l'écologie et le partage des richesses sont au programme du gouvernement, les entreprises devront évoluer vers un modèle « durable » à l'opposé de la pression de l'actionariat pour obtenir des gains financiers à court terme.

Conditions de l'intelligence : langage et interopérabilité

L'intelligence utilise et développe la connaissance qui se présente sous différents aspects : tangible ou intangible, publique ou privée. On doit également distinguer la Connaissance Objective potentielle que l'on ne peut pas exploiter totalement de la connaissance subjective échangée par des acteurs. La connaissance est manipulée à l'aide du langage qui définit des concepts de base (vocabulaire) et des règles (grammaire). Le langage est un pré-requis de l'intelligence, sans lequel la connaissance resterait inutilisable, prisonnière de son objectivité.

Intéressons-nous aux technologies de l'information qui occupent une part grandissante dans les interactions de l'entreprise. L'informatique est largement diversifiée même si de grands systèmes comme les ERP, MES, DCS concentrent une bonne partie des fonctions de traitement. Chaque solution est un système non complexe en lui-même qui manipule des concepts publics ou privés, dans les domaines sémantiques de l'éditeur et de l'entreprise.

Les interactions entre ces systèmes imposent d'harmoniser les concepts échangés : l'espace sémantique applicable est naturellement celui de l'entreprise, non celui des solutions, pour que l'entreprise soit capable de développer ses interactions. L'interopérabilité traduit les interactions entre solutions informatiques et constitue un facteur clé de l'intelligence de l'entreprise, un actif représentatif de la potentialité intellectuelle, une responsabilité critique de l'entreprise qui ne doit être ni négligée ni déléguée.

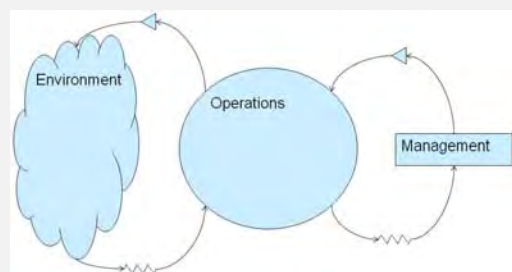
L'interopérabilité (dans l'entreprise) est mise en œuvre à l'aide d'un langage (d'entreprise) dont les principales qualités sont :

- L'aptitude à construire des messages signifiants, non ambigus pour échanger / stocker la connaissance,
- Le support de la description des aspects structuraux et comportementaux,
- La compréhension par les machines et les hommes.

Le langage d'entreprise est une ontologie formelle qui définit des concepts (extensibles) abstraits, généraux et métier ainsi que leurs relations et domaines de valeur. Il doit disposer de traductions avec les domaines sémantiques des solutions informatiques aussi bien que des départements de l'entreprise. Le langage d'entreprise est au cœur de tous les échanges internes d'information entre domaines techniques et domaines de responsabilité. Le tableau ci-dessous résume les moyens de mise en œuvre pratique d'un langage d'entreprise.

	Semantic registry	Ontology and Schemas	Interface
Scope	Whole enterprise	Conceptual domains within enterprise	Specific Projects
IT solution	MDM solutions	Ontology editors XML schema authoring tools	EAI/SOA platforms
Lifecycle	Continuous, event base registration	On demand to address new interoperability needs	IT Projects
Responsibility	Enterprise Linguist	Enterprise Linguist	IT

L'intelligence en action : VSM - L'entreprise fractale



Le manager : un gestionnaire de la variété

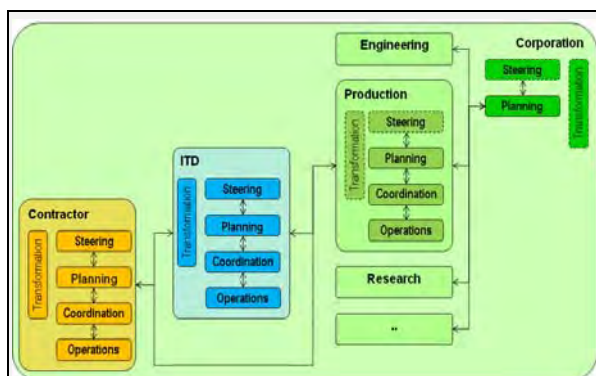
Un autre terme peut être substitué à la *complexité* : la *variété* qui est une conséquence de la *complexité* (plus un système est complexe, plus grand est le nombre d'états dans lequel il peut se trouver). Cette substitution permet de mieux comprendre le jeu des interactions, caractérisé par une profonde dissymétrie. La figure ci-contre montre comment un système applique une action à son environnement. Ce dernier est représenté comme un nuage, forme à haute variété dont

les détails et les évolutions ne peuvent être que très partiellement perçus par le système (le marché, le climat...). Le domaine opérationnel du système offre une variabilité bien moindre – symbolisée par un cercle –, il devra interagir avec l'environnement à son niveau de compréhension et d'action (fabriquer un produit par exemple). Le domaine gestionnaire offre la variabilité la plus réduite, symbolisée par un rectangle, se contentant d'une perception très partielle et d'ordres succincts (fabriquer telle quantité pour telle date).

Entre chaque domaine, les interactions doivent compenser les différences de variété par le jeu de filtres et d'amplificateurs. Dans le rôle des filtres, on retrouve par exemple les tableaux de bord qui synthétisent une situation complexe avec des indicateurs simples. Cette réduction de variété est une véritable distorsion de la réalité, mais elle permet au manager de prendre des décisions sans excéder ses capacités intellectuelles. Les amplificateurs sont omniprésents, bien perçus par exemple lorsqu'un directeur prend une décision difficile en quelques mots comme «réduction du personnel » dont les conséquences peuvent être considérables.

Le modèle fractal

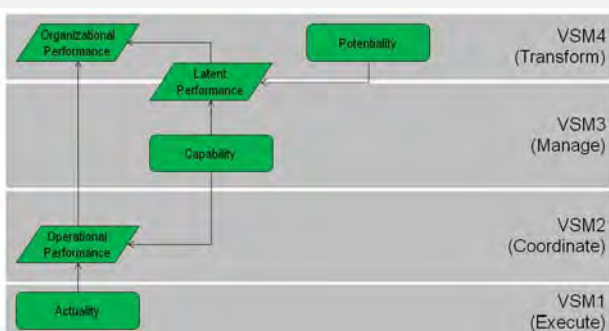
Un système complexe se décompose en sous-ensembles de manière récursive. L'univers connu est composé de galaxie, d'étoiles, de planètes... etc. jusqu'aux gluons en attendant de découvrir les dimensions supérieures et inférieures. Un entreprise se décompose en entités de gestion, usines, ateliers, machines, organes...



Le VSM, Viable System Model, de Stafford Beer définit cinq facettes d'un système (pilotage, transformation, planification, coordination, exploitation), par analogie avec les systèmes biologiques. Ce modèle s'applique à l'ensemble de l'entreprise ainsi qu'à tous ses sous-systèmes y compris aux autres entreprises qui interviennent dans son fonctionnement. La figure ci-contre montre l'application du modèle à la chaîne de support informatique au système de production

Performance systémique

Ce modèle n'est en rien organisationnel, il a pour objectif d'évaluer les aptitudes et équilibres systémiques par analogie avec le monde du vivant.



Il permet de mesurer la performance globale de manière dynamique, aussi bien opérationnelle que transformationnelle à partir de trois mesures :

- L'*actualité* qui rapporte la réalisation actuelle de l'entreprise (chiffre d'affaire, rentabilité, parts de marché...)
- La *capabilité* qui met en regard les valeurs théoriques limites qu'il devrait être possible d'atteindre dans l'état actuel de l'entreprise
- La *potentialité* qui définit la vision stratégique à concrétiser

La performance se décline ensuite en *opérationnelle* (marge à la capabilité), *latente* pour exprimer le retard de la capabilité à la potentialité et *organisationnelle* pour résumer l'écart entre la situation actuelle et la vision stratégique. De tels indicateurs permettent de suivre en temps réel la progression de l'entreprise dans l'accomplissement de ses objectifs : l'aptitude à mettre en action une intelligence qu'elle devrait avoir à cœur de développer ».

Pour en savoir plus : [Jean Vieille](#)

Prochaine session de formation sur la Manufacturing Intelligence : les 4 et 5 juillet 2011 à Rueil-Malmaison
Voir la fiche [JV16](#) – [Bulletin d'inscription](#)



Des nouvelles de l'ISA 100

- La révision 2011 du standard ISA-100.11a a été officiellement approuvée le 4 mai 2011 par le Standard & Practices Board de l'ISA et devient ainsi l'ISA-100.11a-2011. Elle a été transmise à la CEI en tant que demande de PAS (65/650/PAS) accompagnée d'une demande de New Work Item (65C/651A/NP) destinée à permettre sa transformation aussi rapide que possible en norme internationale.
- Le groupe de travail ISA100-15 a achevé en mai 2011 la consultation du comité ISA100 la deuxième version du projet de rapport technique, « *Backhaul Architecture Technical report* », destiné à standardiser les conditions de raccordement des réseaux de radiocommunications ISA-100 avec les réseaux constitutifs des niveaux supérieurs des architectures de contrôle. La publication de ce rapport devrait intervenir dans les prochaines semaines.

ISA-France - Programme de formation 2011

Code	Désignation	Calendrier 2011	
		Lieu	Date
<u>JPH1</u>	ISA-100 et les applications nouvelles des radiocommunications dans l'industrie - Deux jours	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	22 et 23 février 2011 23 et 24 mai 2011 27 et 28 septembre 2011 13 et 14 décembre 2011
<u>JPH2</u>	Réseau maillé ISA-100 - Approfondissement et mise en œuvre- Un jour <i>Le suivi préalable de la formation JPH1 est recommandé</i>	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	24 février 2011 26 mai 2011 29 septembre 2011 15 décembre 2011
<u>JVI1</u>	ISA-88 - Conception fonctionnelle du contrôle-commande industriel		Nous consulter
<u>JVI2</u>	ISA-95 - MES et intégration ERP/Exécution		Nous consulter
<u>JVI3</u>	ISA-88/95 - Architecture d'entreprise - Système de production industriel		Nous consulter
<u>JVI4</u>	B2MML/BatchML - Pratique des interfaces entre systèmes informatiques industriels		Nous consulter
<u>JV15</u>	ISA-88/ISA-95/B2MML : Spécification fonctionnelle et interopérabilité en informatique industrielle - Deux jours	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	1 et 2 mars 2011 31 mai et 1er juin 2011 20 et 21 septembre 2011 20 et 21 décembre 2011
<u>JVI6</u>	Manufacturing Intelligence : Construire la Performance dans l'Entreprise	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	4 et 5 juillet 2011 13 et 14 septembre 2011 22 et 23 novembre 2011
<u>BRI1</u>	ISA-84 - Sûreté de fonctionnement avec les normes IEC61508 et IEC61511- Deux jours	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	15 et 16 février 2011 17 et 18 mai 2011 6 et 7 septembre 2011 6 et 7 décembre 2011
<u>JPD1</u>	ISA-99 - Cyber-sécurité des systèmes de contrôle - Un jour	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	17 février 2011 20 mai 2011 8 septembre 2011 8 décembre 2011
<u>RCY1</u>	ISO-CEI-G.UM. : Estimation et calcul de l'incertitude de mesure dans l'industrie - deux jours	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	19 et 20 avril 2011 15 et 16 novembre 2011
<u>BDC1</u>	Normalisation dans le domaine de l'automation - Deux jours	Rueil-Malmaison KB Intelligence 10, rue Lionel TERRAY	4 et 5 mai 2011 3 et 4 novembre 2011

Pour tout renseignement sur les formations ISA-France

- ▶ Tel : +33 (0)1 41 29 05 05 Fax : +33 (0)1 46 52 51 93 - Marjorie DEMEULEMESTER
- ▶ info@isa-france.org
- ▶ Télécharger un bulletin d'inscription : au format PDF  au format Word 

Adhérer à l'ISA et à l'ISA-France, c'est :

- Accéder à des conditions préférentielles à 150 standards reconnus mondialement et à plus de 2500 documents techniques,
 - Bénéficier de réductions importantes sur les manifestations ou formations organisées par l'ISA ou l'ISA-France,
 - Entrer dans un réseau de 30 000 professionnels de l'automation
- Informations et bulletins d'adhésion sur www.isa-france.org et www.isa.org