

## Edito

Nos lettres successives reflètent bien l'intensité des actions engagées à tous les niveaux de l'association et la densité d'activité et de production croissante des GT et des instances de pilotage et de coordination que sont le CS et le CA.

L'actualité de l'AFIS, c'est aujourd'hui 3 événements importants.

- Trait d'union entre passé, présent et futur, la mise à disposition des adhérents d'un premier bilan des actions découlant des attentes des participants au Séminaire AFIS de mars 2005, actions déjà réalisées en 2005 ou projetées sur 2006 et au-delà. Pour en savoir plus, je vous invite à lire le complément à La Lettre ci-joint.

- L'organisation de la Conférence AFIS 2006, les 2, 3 et 4 mai, à Toulouse, dont le titre à lui seul "Efficacité des entreprises et satisfaction des clients" doit vous inciter fortement à participer. Le programme détaillé accompagné des modalités d'inscription vous sera adressé par courrier nominatif début mars et sera également disponible sur notre site à cette même date.

- En parallèle à la Conférence annuelle, l'organisation le 2 mai à Toulouse d'une Journée "Education Ingénierie Système" dont la finalité est d'identifier les attentes respectives des mondes de l'entreprise, de l'enseignement et de la recherche, de rapprocher les points de vue de chacun et de développer une meilleure coopération.

Soyez nombreux à venir nous rejoindre. Ainsi, vous justifierez notre action et y contribuerez. N'hésitez pas non plus à diffuser notre communication au sein de vos entreprises et organisations. Jean-Claude Tucoulou, Directeur scientifique. ■

## Système de systèmes et systèmes complexes

En quoi ces systèmes sont-ils différents des autres ? Comment les reconnaître ? Quelles sont les méthodes plus particulièrement adaptées à leur ingénierie ? Voici quelques-unes des questions auxquelles le GT SDS de l'AFIS va tenter d'apporter des réponses. Tout d'abord, de quoi parle-t-on ? Nous avons posé les définitions suivantes :

**Système de systèmes (SdS) :** Système résultant du fonctionnement collaboratif de systèmes constituants qui peuvent fonctionner de façon autonome pour remplir leur propre mission opérationnelle.

**Système complexe :** Système difficile à maîtriser suite à l'existence de facteurs de complexité (opérationnel, fonctionnel, technologique, programmatique, MCO, cycle de vie). Ces facteurs sont liés tant aux caractéristiques structurelles du système technique qu'à celles des organisations associées.

Un système de systèmes est par nature complexe. Nous allons donc dans un premier temps nous focaliser sur les SdS, dont la définition est plus objective, puis voir ensuite dans quelles mesures les solutions trouvées pour maîtriser les SdS peuvent aider à traiter des systèmes complexes.

L'ingénierie des SdS n'a pas de raison de déroger au principe universel de l'analyse, bien formalisé par l'EIA632 et l'ISO15288 : on commence par déterminer le besoin, que l'on décline en spécifications systèmes, qui sont réalisées par des fonctions, lesquelles sont allouées à des produits physiques. Cependant, le côté immatériel du gain capacitaire apporté par la collaboration de systèmes unitaires nécessite de raffiner la notion de système de systèmes en en distinguant deux catégories :

**le Système de Systèmes coopérants :** Les systèmes constituants sont « simplement » interconnectés. Aucune fonction n'est développée en dehors de ces systèmes constituants. Il n'y a donc pas de produit final développé pour le SdS, hors les interfaces à intégrer aux systèmes constituants pour leur permettre d'interagir.

**le Système de Systèmes fédérés :** Des fonctions opérationnelles spécifiques au SdS (dites fonctions fédératrices) s'appuyant sur les fonctions des constituants sont développées. Il y a donc des produits finaux (dits produits fédérateurs) développés pour le SdS.

Ces premières définitions vont nous permettre d'adapter des processus d'ingénierie aux systèmes de systèmes. Mais comme la principale caractéristique du système de systèmes est l'asynchronisme des cycles de vie de ses constituants, nous allons également étudier en même temps les processus d'acquisition. Au final, nous espérons pouvoir définir un modèle de cycle de vie pour les systèmes de systèmes. En particulier, nous allons étudier comment une analyse précoce des dépendances fonctionnelles (une fonction émergente du SdS s'appuie sur les interactions des fonctions élémentaires fournies par les systèmes constituants) permettra d'optimiser les plans d'acquisition et de déploiement.

Si vous souhaitez participer à ces travaux, contactez l'animateur du GT (sds@afis.fr). Frédéric Autran, animateur du GT SDS. ■

## Nouvelles du conseil scientifique : plan d'action des GT

Outre la préparation des manifestations, notamment la Conférence AFIS 2006, le conseil scientifique s'est particulièrement focalisé sur les travaux des GT dont les axes majeurs pour 2006 sont ici succinctement listés :

### GT AS (Architecture Système)

Bonnes pratiques en conception d'architectures  
Modélisation et simulation d'architectures  
V & V des architectures

### GT GCS (Gestion de Configuration Système)

GC et échanges de données associés  
GC dans un contexte multi-industriels  
GC des Lignes de produits, variantes et options

### GT IE (Ingénierie des exigences)

Contribution au SE Handbook de l'INCOSE  
Ligne de produits  
Modèles de données exigences  
Gestion de configuration des référentiels d'exigences  
REGAL (Requirements Engineering Guide for All), bonnes pratiques d'ingénierie des exigences. Contribution aux travaux RWG de l'INCOSE  
Glossaire IE

### GT IS (Ingénierie Système)

Rédaction du document : comprendre l'IS  
Glossaire IS

### GT IVVQ (Intégration, Vérification, Validation, Qualification)

Guide pour « Plans type IVVQ »  
Outils IVVQ (GT MO)  
Comment écrire de bons tests  
Facteur dimensionnant des coûts de l'IVVQ et optimisation

### GT MCF (Métiers, Compétences, Formation)

Cahiers des charges de formation initiale : Master LMD (option IS et spécialité IS) ; Mastère Spécialisé  
Cahiers des charges de formation continue. Introduction à l'Ingénierie Système ; Modules spécialisés : IE, architecture, IVV, SLI/MCO) ; ISO 15288.

Mise à jour du Référentiel Métiers et du Répertoire des formations

### GT MGP (Management de Projets) (GT en création)

Fiches bonnes pratiques et fiches retour d'expérience

Journées ateliers thématiques

Référentiel métier (avec le GT MCF)

Actions en vue du congrès AFITEP-AFAV-AFIS-ANACT

### GT MMI (Modèles de Maturité, Indicateurs)

Guide de mise en pratique d'une politique de mesures

Analyse décisionnelle

Indicateurs en phase de conception, retours d'expérience

Caractéristiques comparées : modèles de maturité et normes

### GT MO (Méthodes et Outils)

Suivi des produits et outillages méthodologiques

Modèle de données

Interfaces techniques et échanges de données

### GT MOA-MOE (Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre)

Approfondissement des rôles MOA-MOE aux différents niveaux du processus d'acquisition de systèmes complexes

Illustration de la boucle tactico-opérative sur un cas concret

Cahier des charges fonctionnel versus solution. Définition des degrés de liberté et logiques d'acceptation

Maîtrise des programmes selon typologie de programmes/projets : multi-acquisition, cycle de vie

### GT SDS (Système de systèmes et systèmes complexes)

Terminologie ayant une acceptation propre aux SdS et SC

Définition des caractéristiques et éléments de modélisation des SdS

Processus propres aux SdS et leur cycle de vie (techniques, managériaux, contractuels)

Certains des axes impliquent la coopération de plusieurs GT, sans que ce soit systématiquement mentionné. On constate sur ces dernières années un accroissement constant des coopérations interGT au fil de l'approfondissement des travaux. JPM. ■

## Les documents produits par l'AFIS

Le tableau donne un typologie des documents produits par l'AFIS tant à l'usage du public qu'à l'usage des adhérents.

Les documents produits par l'AFIS
<b>Documents promotionnels généraux</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Quadriptyque de présentation de l'AFIS [TP]</li><li>• Triptyques de présentation des groupes de travail [TP]</li><li>• Support de présentation de l'AFIS [TP]</li></ul>
<b>Produits « phares » généraux</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Glossaire AFIS [TP]</li><li>• Modèle de données AFIS [RA]</li><li>• Ingénierie Système. Pourquoi ? comment ? (12 Pages) [TP]</li></ul>
<b>Productions des groupes de travail</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pochette de présentation des travaux du GT (conteneur des fiches techniques) [TP]</li><li>• Fiches techniques (généralement des fiches synthétiques sur de bonnes pratiques) [RA]</li><li>• Documents techniques divers (guides ; présentation de normes, méthodes et/ou outils ; retour d'expériences, documents pédagogiques, Supports de présentation faites dans les ateliers thématiques ...) [RA]</li></ul>
<b>Plaquettes retour d'expérience</b>
Plaquette quatre pages comprenant, sur un thème donné, une page AFIS « bonnes pratiques » et une page de retour d'expérience d'une société membre. [TP]
[TP] : tout public [RA] : réservé adhérents

Un répertoire des produits AFIS va être accessible dans l'espace adhérents. On peut également dérouler les listes de fiches signalétiques dans le *Système Documentaire AFIS* (cf. article de la lettre N°3). L'espace de navigation *documents* présente, entre autres, les documents généraux de l'AFIS, la page *documents adhérents* contenant l'historique tournant sur quelques mois des documents des GT validés par le conseil scientifique.

La Lettre de l'AFIS  
Direction de publication : Alain Cohenca  
Rédacteur en chef : Jean-Pierre Meinadier  
Comité de rédaction : Conseil scientifique de l'AFIS  
Vos réactions : lalettre@afis.fr  
ISSN : 1776-3185

AFIS  
Parc Club Orsay  
32 rue Jean Rostand – 91893 Orsay Cedex  
Tél: 33 (0)1 60 19 50 88 – Fax: 33 (0)1 60 19 50 87  
info@afis.fr - http://www.afis.fr/

## Participez aux plaquettes retour d'expérience

Les plaquettes retour d'expérience ont pour but de promouvoir l'IS (et de montrer que l'AFIS applique ce qu'elle promet) à travers des retours d'expérience des entreprises membres (ou des entreprises ayant des adhérents à l'AFIS). Elles présentent sur un thème donné, d'une part la vision générale de l'AFIS, d'autre part le retour d'expérience de l'entreprise. Les suggestions issues du séminaire 2005, ont montré une forte attente de retours d'expérience plus particulièrement sur des thèmes tournant autour du déploiement de l'IS sous ses différents aspects technique, organisation, communication... et dans différents contextes multi-entreprises, passage d'équipementier à systémier, passage à une organisation en lignes de produits... Alors, si vous – votre entreprise – avez des retours à nous faire partager, n'hésitez pas à me contacter (lalettre@afis.fr). JPM. ■

### Sur votre agenda

**16 mars 2006** : Première réunion du Pôle IS AFNOR/AFIS à Saint-Denis  
**20 avril 2006** : Première réunion du GT MGP  
**2 mai 2006** : Journée Education Ingénierie Système à Toulouse organisée par Michel Galinier, chargé de mission enseignement et recherche, avec les écoles d'ingénieurs et universités.  
**2,3 et 4 mai 2006** : 4<sup>ème</sup> Conférence annuelle AFIS à Toulouse : « Efficacité des entreprises et satisfaction des clients ». 15 thèmes placent les problématiques les plus actuelles de l'IS dans cette perspective.  
**16 mai** : Atelier thématique formation initiale (organisé par GT MCF)  
**8 juin** : Atelier thématique formation continue (organisé par GT MCF)  
**9-13 juillet 2006** : 16<sup>ème</sup> Symposium INCOSE à Orlando (Floride) : "System Engineering, Shining Light on the Tough Issues !".  
**18-20 septembre 2006** : 5th biennial European Systems Engineering Conference (EuSEC 2006) à Edinbourg (Ecosse) : "Adding value in inter-disciplinary and Multi-Cultural Environment".  
**11, 12 et 13 octobre 2006** : ERGO IA 2006 à Biarritz : « L'humain comme facteur de performance des systèmes complexes ». Concepts et théories relatifs à la performance des facteurs humains dans les SC ; Méthodes et démarches de l'ergonomie, de l'informatique et de l'IS en matière de performances ; application aux différents secteurs d'utilisation des SC.  
**4 et 5 décembre 2006** : Congrès AFITEP AFAV AFIS ANACT 2006  
Calendrier des réunions des GT et détails complémentaires : cliquez sur le bouton événements du site.

## Atelier thématique Lignes de produit du 25/01

Les présentations, orientées retour d'expérience, ont permis un tour d'horizon dans lequel les aspects de maîtrise de la diversité et de la configuration ont été particulièrement appréciés. Le travail en atelier a notamment porté sur les justifications stratégiques de mise en place de lignes de produits depuis l'ingénierie à façon jusqu'à la production industrielle grande diffusion ainsi que sur la maîtrise de la réutilisation et de la diversité. La participation plus faible que pour les présentations n'a pas permis d'atteindre la profondeur souhaitée sur l'ensemble des thèmes prévus. Il en ressort deux orientations majeures : travailler sur un modèle décisionnel de choix des variantes tant sur les exigences que sur l'architecture ou la V & V ; établir un glossaire spécifique à la terminologie lignes de produits. Les supports des présentations ainsi que la synthèse du travail en atelier sont accessibles via le portail de l'espace adhérents. JPM. ■

## SysML

La version 1.0A de SysML (System Modeling Language) est disponible sur [www.sysml.org](http://www.sysml.org). Elle est en cours de revue à l'OMG et dans le *Model Driven System Design Working Group for review* de l'INCOSE. Définie comme un profil de UML 2.0, cette première version complète de SysML, qui comporte 9 types de diagrammes, fournit notamment des diagrammes adaptés à la formalisation tant des modèles prescriptifs d'exigences que des représentations fonctionnelles et comportementales supportant l'analyse fonctionnelle des systèmes. JPM. ■

