

L'AFIS se dote d'un référentiel

Fin 2008, l'AFIS a décidé de se doter d'un référentiel. A cet effet, il a été demandé à J.P. Meinadier de préciser le besoin, d'identifier les solutions envisageables et de présenter le résultat de son analyse et ses préconisations, ce qu'il a fait lors du conseil d'administration du 16 décembre 2008. Cet article vous propose une synthèse de la réflexion menée par J.P. Meinadier, vous présente la solution proposée et acceptée par le conseil d'administration et vous expose les raisons qui ont conduit à cette décision.

Pour ces travaux, J.P. Meinadier s'est largement appuyé sur sa connaissance des besoins et des pratiques des entreprises et des établissements d'enseignement, acquise en particulier à l'occasion des échanges avec les adhérents et dans le cadre de son implication dans les travaux des Groupes de Travail et du Conseil Scientifique. J.C. Tucoulou.

Pourquoi un référentiel ?

Rappelons qu'un référentiel est un document, ou un ensemble de documents, applicable dans un organisme pour une activité donnée.

Pour l'AFIS, les besoins suivants ont été identifiés :

Le besoin d'une base conceptuelle de l'IS reconnue internationalement à partir de laquelle développer nos travaux se fait pressant.

- C'est une demande des comités techniques, en particulier du CT processus généraux de l'IS qui exprime un besoin de référentiel de processus, avec comme proposition d'analyser le choix de l'INCOSE SE-handbook.

L'existence d'un référentiel est nécessaire pour toute certification ou labellisation de personnes.

- Il s'agit d'un référentiel pour l'évaluation des connaissances (à compléter par les supports pédagogiques et systèmes d'évaluation associés), sachant qu'il faut aussi des éléments de référence pour évaluer les acquis de l'expérience.

L'existence d'un référentiel est un prérequis pour faire reconnaître une spécialité académique en IS

- C'est une demande des membres associés (monde académique), qui ont besoin d'une référence validée par le monde industriel, tant pour faire reconnaître la discipline que pour développer les curricula de formation.

Accessoirement, le choix d'un référentiel peut servir de base pour :

- La promotion et l'aide au déploiement de l'IS, avec application du référentiel dans les entreprises,
- l'autoévaluation, ou la tierce-évaluation des organismes
- la préconisation de développements d'outils

L'existant AFIS

Rappelons pour mémoire l'état des lieux AFIS 1 :

Normes :

- Choix initial de EIA 632 (face à IEEE 1220).
- Aujourd'hui, ISO 15288 semble être la norme de fait, avec, pour beaucoup, un usage portant essentiellement sur les processus techniques (avec des compléments issus d'EIA 632), mais l'assurance d'une approche globale du cycle de vie de 15288 prenant en compte les processus contractuels, les processus projet et les processus entreprise).

Éléments de référentiel propres à l'AFIS composé :

- du glossaire de base AFIS (52 termes dont les définitions sont issues de normes) qui a pour objectif de disposer d'une base terminologique commune,
- du modèle de données AFIS qui a comme objectif de partager les concepts de l'IS et de servir de base pour structurer les données d'IS et en étudier les échanges.

Accumulation d'un ensemble de documents de référence AFIS

- Ce sont les documents produits par les GT ou interGT : fiches synthétiques, guides d'aide au déploiement ou documents pédagogiques (dont des compléments au glossaire et au modèle de données), validés par le conseil scientifique et accessibles aux adhérents dans le système documentaire AFIS (SDA). Il ne s'agit pas d'un référentiel à proprement parler, mais d'un ensemble de documents de référence.

Les candidats

Pour AFIS 2, outre les normes, deux documents de synthèses sur l'IS se présentent :

- Le **Systems Engineering Handbook** V3.1 élaboré par l'INCOSE,
- **Découvrir et comprendre l'ingénierie système** V3, élaboré par l'AFIS.

Les normes

Rappelons qu'il y a trois normes générales d'IS : IEE 1220, EIA 632, ISO 15288. Ces trois normes

- sont complémentaires : la figure 1 indique leurs couvertures respectives (en termes de domaines de processus couverts), sachant qu'elles sont d'autant plus détaillées qu'elles ont une couverture plus étroite,
- évoluent, et devraient converger à terme.

Par ailleurs, l'aspect normatif peut être complété :

- par des normes spécifiques (management de programme, systèmes d'information, par exemple), sectorielles (aéronautique, par exemple),
- Par des règlements : RG 40 , RG 77 par exemple,
- Par des modèles de maturités : CMMI, par exemple.

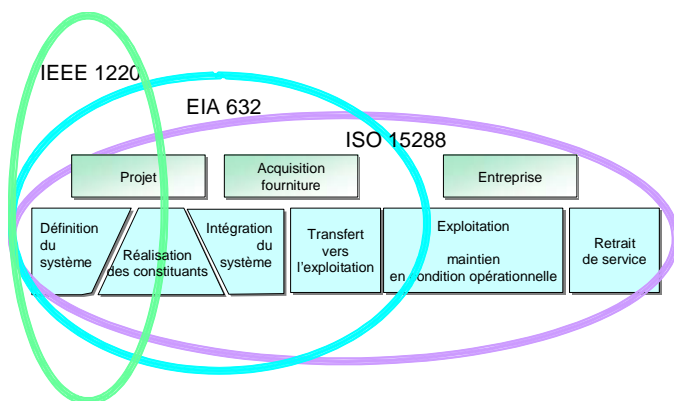


Figure 1. Domaines de processus couverts par les normes

Avantages des normes

- Les normes sont des référentiels reconnus qui définissent les processus, les activités à faire, leurs entrées et sorties, avec une garantie de complétude et de cohérence globale pour le domaine couvert.

Inconvénients des normes

- Elles sont limitées au quoi? (ce qui doit être fait), manque le comment? (et le pourquoi?).
- Elles résultent d'un consensus international, pas toujours logique.
- Elles ne sont pas toujours totalement compatibles d'une culture industrielle et entreprise locale.
- Elles ne sont pas directement applicables sans ajustement (nécessitent un référentiel interne).
- Elles ne sont pas du tout pédagogiques.

Conclusion sur les normes

Le choix d'une norme correspond effectivement à un besoin, INCOSE et l'AFIS ont choisi la norme ISO 15288 et se réfèrent à d'autres normes en tant que de besoin. Mais les normes ne représentent tout au plus qu'un élément du référentiel.

L'INCOSE Systems Engineering Handbook V3.1

Le *Systems Engineering Handbook* de l'INCOSE a une conception traditionnelle de style handbook ou book of knowledge fondé sur une norme. La version V2 était fondée sur EAI 632, les versions 3 et 3.1 le sont sur ISO 15288 (version initiale 2002, sachant qu'une nouvelle version de la norme est parue en 2008).

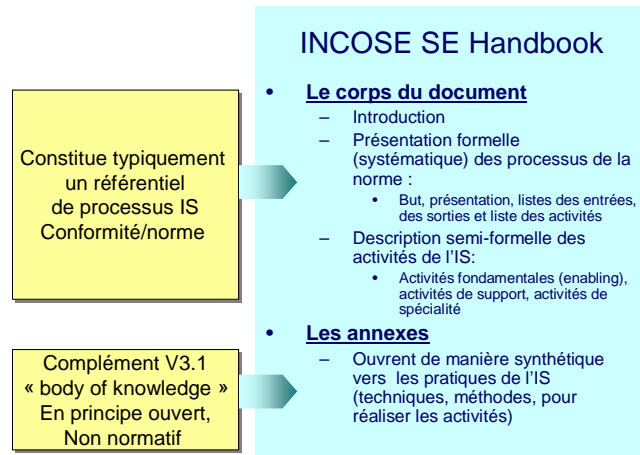


Figure 2. Structure du SE Handbook

La figure 2 explicite de manière très schématique la constitution du SE handbook V3, en montrant l'aspect référentiel, quasi transcription de la norme et l'aspect complémentaire de connaissance sur l'IS à haut niveau de synthèse.

Avantages du SE Handbook

- C'est le référentiel conçu par l'INCOSE.
- Il est fondé sur une norme (ISO 15288). Les versions évoluent avec les normes.
- Il a les caractéristiques typiques d'un référentiel en couvrant à haut niveau synthèse et de manière homogène les différents aspects de l'IS. La formule des annexes permet de le faire évoluer et de le compléter,
- C'est une bonne base de formation de rappel pour ingénieurs système expérimentés.
- Il est doté d'un environnement de formation : tutorial et matériel d'évaluation (dont QCM en vue de la certification), déjà expérimenté en France chez AIRBUS.

Inconvénients du SE Handbook

- Il est peu pédagogique. A ce titre, s'il convient pour des ingénieurs système confirmés, il n'est pas adapté :
 - à la création de cursus et à la formation initiale,
 - à la compréhension en profondeur (le pourquoi ?),
 - à l'apprentissage de base des savoirs et savoir-faire.
- Il pose le problème de la langue :
 - La traduction (et sa maintenance au fil des versions) semble problématique.
 - S'il répond bien au besoin de référentiel et d'environnement de certification pour les groupes internationaux ou l'anglais est de rigueur, il n'en est pas de même pour bon nombre d'entreprises nationales et pour le tissu des PME-PMI (pour le document et surtout pour le QCM utilisé pour la certification, il est nécessaire d'avoir une parfaite maîtrise de la langue anglaise).

Découvrir et comprendre l'ingénierie systèmes V3

Découvrir et comprendre l'IS est un ouvrage collectif AFIS :

- Il tient compte de l'ensemble des productions AFIS, de ses expériences de formation et de l'écoute des besoins du monde académique.
- Il a été revu par de nombreux relecteurs AFIS incluant des participations importantes de type auteurs secondaires, avec toutefois une mise en forme par un rédacteur unique afin d'assurer l'homogénéité et l'aspect pédagogique.

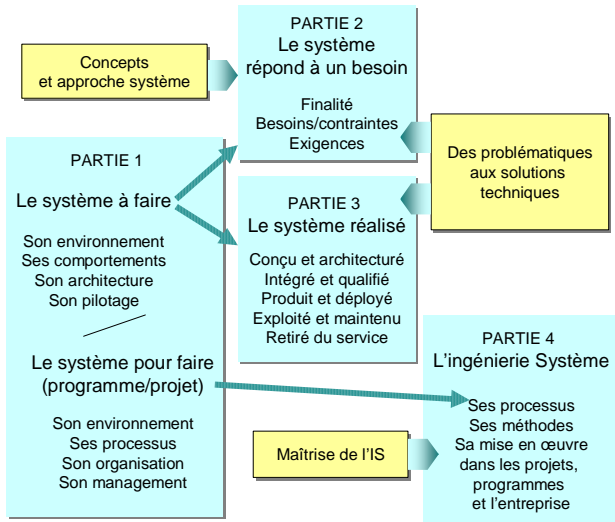


Figure 3. Structure de Découvrir et comprendre l'IS

La figure explicite 3 explicite de manière schématique la constitution de D & C l'IS V3, en montrant l'approche pédagogique (découverte et compréhension qu'elle sous-tend).

Avantages de Découvrir et comprendre l'IS

- Ce document représente une approche française développée au sein de l'AFIS
- Il est ouvert sur les normes internationales :
 - il permet d'en appréhender les fondements et d'acquérir les savoirs et savoir-faire associés (ouverture),
 - les processus y sont classés selon ISO 15288 (2008), ce qui assure une certaine compatibilité avec la norme en vigueur et le SE Handbook.
- Il a essentiellement une vocation pédagogique :
 - Il est fondé, autant que possible, sur des éléments pérennes : l'essence de l'IS, plus que la conformité à la norme en vigueur ; la méthodologie plutôt que telle ou telle méthode ou système de modélisation qui n'apparaissent que comme des exemples. Il vise certes à former de bons ingénieurs systèmes pour aujourd'hui, mais aussi pour dans 10 ans. De plus les mises à jour en devraient être facilitées.
 - Il est accompagné de guides de lectures avec visions de synthèse.

- Il est organisé et appareillé pour aider à l'autoformation du lecteur apprenant.
- Il représente une base pour la création de cursus et supports pédagogiques en IS.

Inconvénients de Découvrir et comprendre l'IS

- Ce document n'est pas conçu comme un référentiel et ne peut y prétendre :
 - il n'est pas la stricte déclinaison d'une norme,
 - il n'en a ni la systématique, ni l'exhaustivité.
- L'environnement de formation et de certification reste à spécifier et à développer.

Conclusions

Compte tenu de l'insuffisance des normes pour constituer à elles seules un référentiel et de la complémentarité entre Le SE handbook et Découvrir et comprendre l'IS, il a été décidé que le référentiel AFIS serait constitué, outre la référence à la norme ISO 15288, des deux documents :

- Le SE Handbook qui constitue le référentiel référentiel international :
 - il garantit la synchronisation avec l'ISO et l'INCOSE,
 - il permet une certification reconnue au niveau international.
- Découvrir et comprendre l'IS qui constitue la version pédagogique du référentiel. C'est la référence en langue française pour :
 - La formation et l'autoformation,
 - L'autoévaluation,
 - Le développement de cursus d'enseignement.

Il a été décidé de prendre le SE-Handbook dans sa version originale, de conserver la structure pédagogique de Découvrir et comprendre l'IS (quitte à prévoir des évolutions minimales de convergence avec le SE-handbook) et d'étudier un « appareillage » facilitant l'utilisation conjointe de ces deux documents.

Ces deux documents constituent dès lors la base commune pour :

- Servir de référence aux entreprises pour l'élaboration de leurs référentiels méthodologiques internes.
- Développer des tutoriaux (à partir de D & C et compatible SE-HDBK).
- Développer un cursus IS (LMD) et des programmes d'enseignement.
- Définir des domaines de recherche.
- Assurer le support technique à la définition des métiers et compétences.
- Envisager et préparer les certifications ou labellisations (des personnes, des entreprises ou des enseignements).

Jean-Pierre Meinadier