

SEMINAIRE

VERS UN CADRE D'INGENIERIE DES SYSTEMES

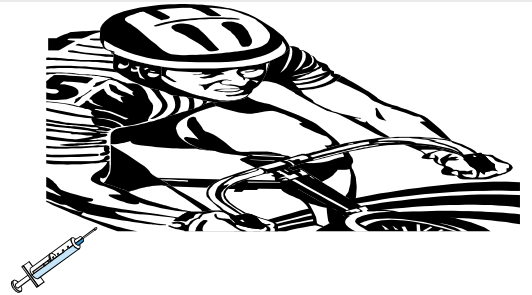
La transition ?



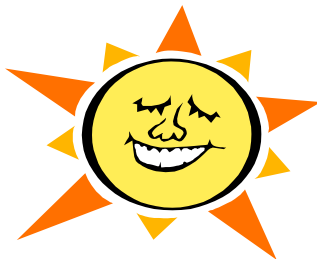
The event !!



The Dopage connection



Vacances **Objectif : Repos**



Back to Work !



Soyons plus sérieux



PLAN

- λ **INGENIERIE DES SYSTEMES**
 - INTRODUCTION A L 'IS
 - POURQUOI L 'IS ?
 - STANDARDS INDUSTRIELS EN IS
 - ENSEIGNEMENT DE L 'IS
- λ **ETUDES ET PERSPECTIVES**
 - INGENIERIE DES BESOINS
 - VERIFICATION ET VALIDATION
 - VERIFICATION DE LA COHERENCE

?



- λ **INGENIERIE ?**
- λ **SYSTEMES ?**
- λ *Ingénierie des systèmes*
- λ **C 'est de la Prose !**

INTRODUCTION

- λ **Discipline émergente au niveau**
 - Industriel : Standards
 - Enseignement : Uniformisation
 - Recherche : Multidisciplinarité

INTRODUCTION A I 'IS

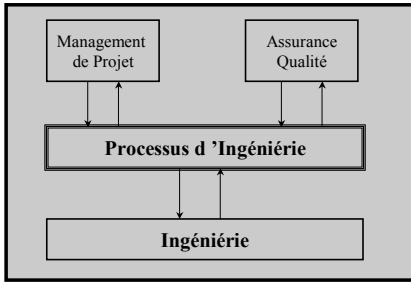
- λ **METHODOLOGIES**
- λ **PHASES**
- λ **METHODES**
- λ **Nécessité de Processus d 'Ingénierie (PI)**

INTRODUCTION A I 'IS

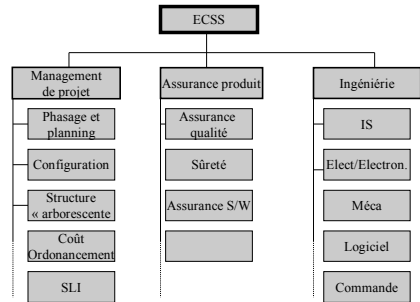
- λ **Transformer un besoin opérationnel en un système**
- λ **Intégrer les différentes disciplines**
- λ **Etude globale d 'un projet sous tous ses aspects (Robert)**
 - techniques
 - économiques
 - financiers
 - sociaux

IS : Architecture type

gestion de projet - Ingénierie - Assurance Qualité



Etude de cas Systèmes spatiaux (ECSS)



INTRODUCTION A L'IS Eléments de terminologie

- λ **Définition de Système:** *Intégration de composants qui consistent en un ou plusieurs processus, matériel, logiciel, facilité, et de personnes qui procurent une capacité à satisfaire un besoin déclaré ou objectif.*
- λ **Exemples :** *Procédé industriel, Conception automobile, Aéronautique, spatial, ...*
- λ **Propriétés :**
 - Maîtrise des technologies nouvelles
 - Imbrications des domaines très variés
 - Durée de vie importante (3->10 ans sépare les premières études de sa mise en service)
 - Recours à un grand nombre d'intervenants
 - Coût élevé

INTRODUCTION A L'IS Eléments de terminologie

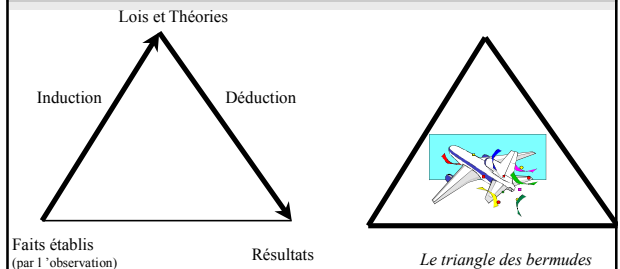
- λ **Méthode :** Ensemble de règles pour la recherche de solutions un problème donné
- λ **Méthodologie :** Méthodes et outils
- λ **Programme :** ensemble de Phases
 - Avant projet
 - Définition
 - Développement
 - Production
 - Utilisation et maintien en service/Retrait

Pourquoi l'IS ? That 's magic !!!

- λ **Développement traditionnel**
 - Problèmes des interfaces
 - Difficultés d'expression des besoins divers
 - Pb de cerner la Vérif & Valid. et traçabilité
- λ **IS**
 - Discipline à part entière
 - Basée sur l'acquis (induction)
 - Connection avec management de projets
 - Guides et standards



Pourquoi l'IS ?



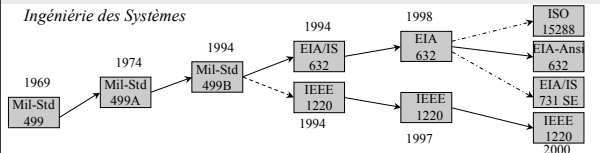
Standards en IS

- λ **Initiateurs : DoD, Nasa**
- λ **Objectif : Inclure tous les processus techniques dans l'IS**
- λ **Organismes**
 - IEEE : P1220
 - EIA : IS 632
 - (INCOSE)

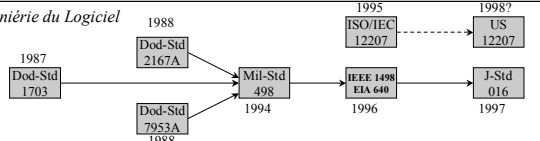


Standards et évolution

Ingénierie des Systèmes



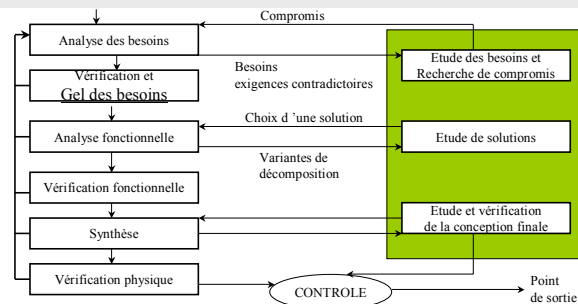
Ingénierie du Logiciel



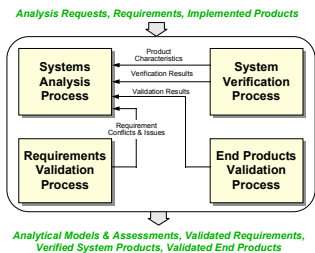
Standards IEEE-P1220

- λ **Volonté du DoD de réduire et d'harmoniser les normes**
- λ **Etapes de V & V intercalées**
- λ **Démarche descendante**
- λ **Méthodes à utiliser laissées à l'initiative de l'utilisateur**
- λ **Pour son application : IL FAUT**
 - σ **Prise en compte de l'existant/savoir faire de l'entrep.**
 - σ **Organisation des étapes d'intégration et de validation**
 - σ **Mise en place des méthodes**
 - σ **Lien avec la structure de l'entreprise**
 - σ **Identification du domaine d'application (aero, manuf,..)**
- λ **S'applique pour chaque phase du processus d'ingénierie**

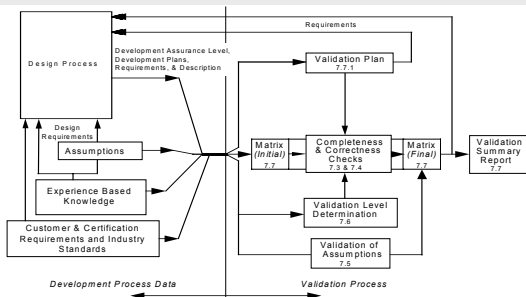
Standards IEEE-P1220



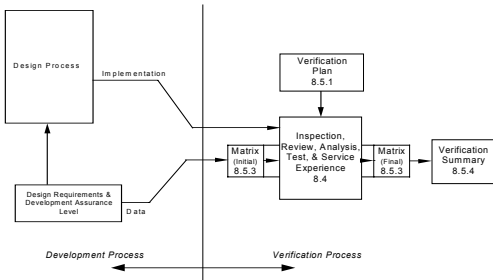
EIA-632



ARP 4754 validation



ARP 4754 Verification



Enseignement de l'IS

- λ **Comité Education de INCOSE**
- λ **Programme correspondant**
- λ **Faut-il enseigner les standards**
- λ **Base de travail : Projets**
- λ **Discipline transversale**
- λ **Expériences réussies au niveau 2ème cycle**
- λ **Master spécialisé/Formation continue**



Enseignement de l'IS Projets

- λ **Projet INCOSE**
 - Etude de l'impact de l'IS
 - Développement et certification
 - λ **Proposition d'un projet**
 - Thème ingénierie des besoins
 - Mise au point d'un sondage auprès des industriels
 - Réflexion sur le contenu d'un module
- ✓ *Toute contribution est la bienvenue*

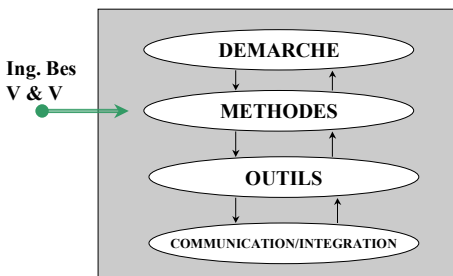


Etudes/Perspectives

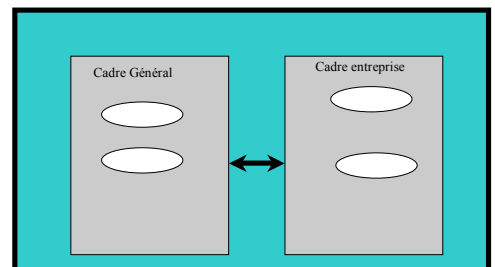
- λ **Outil de base : Cadre IS**
- λ **Reformulation des problématiques abordées**
- λ **Activités annexes avec les autres thématiques du groupe**
- λ **Concentration sur l'Ingénierie des Besoins**
- λ **Pb sous jacent : V & V**



Etudes/Perspectives Cadre IS



Etudes/Perspectives Cadre IS (instance)



Etudes/Perspectives (2)

- λ **Six Axes de recherches (INCOSE Research techn. Comm.)**
 - Value of SE and Elements of SE
 - Human productivity in SE activities
 - SE Processes and Process Improvem
 - SE methods
 - SE automation
 - Formal methods for SE

Ingénierie des Besoins Introduction

- λ **Etape initiale et multidisciplinaire**
- λ **Processus complexe**
- λ **Caractérisation**
 - Qu 'est ce un besoin ?
 - Management des besoins, Evolution
 - Utilisateurs-usagers (*stackholders*)
 - Niveau d 'importance (priorité)
 - Outils associés
 - Autres : cohérence, coût,



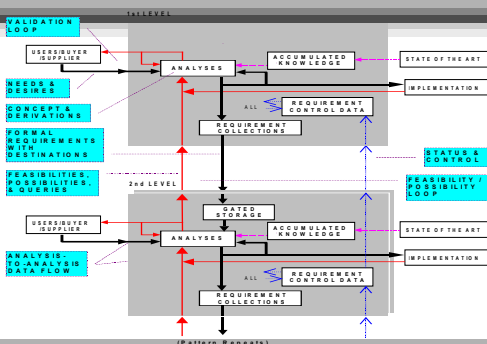
Ingénierie des Besoins Projets

- λ **Projets Incose**
 - Rédaction d 'un guide
 - Développement d 'un prototype de modèle d 'exécution de management des besoins
- λ **Projet : Tâches revisitées**
 - Méthodes et Ing. des besoins
 - Intégration au sein de standards
 - Systèmes multi-technologies (micro-sys)
 - Relation à V & V

Ingénierie des Besoins Projet : Modèle d 'exécution

- λ **Objectif**
 - Simulation du flux des besoins
 - Système d 'information générique
- λ **Démarche**
 - Represent. Besoins : Attributs
 - Architecture
- λ **Prototype basé**
 - Statemate
 - RDD100/RDD2000, Foresight, ...
 - VDM

Projet : Modèle d 'exécution Architecture



Vérification et Validation : V&V

It sounds good !!

- λ **Ca concerne les niveaux :**
 - Spec/A.B <-> Spec/A.B (A.B : Besoins)
 - Spec/A.B <-> Conception
 - Concep. <-> Code
 - Tests
- λ **Plus gros budget**
- λ **Emergence de services/labs**
- λ **Nécessité d 'une approche IS**



Vérification et Validation : V&V Contexte IS : Certification

Utilisation d'approches formelles

- λ base de travail : expérience acquise
- λ Approche empirique -> Formalisation
- λ Intégration des concepts
-> Intégration d'outils (*partenariat industriel*)
- λ Extension de la plate-forme Stm-VDM

Du multi-formalismes au multi-domaines

- λ IS est un *must*

Vérification de la cohérence (consistency checking) *Est ce tout est cohérent comme la nature ?*

- λ Terme qqefois associé à V&V
- λ Cohérence entre besoins
- λ Cohérence inter-niveaux
- λ Cohérence dans une approche multi-formalismes/multi-domaines
(Collaboration avec IV&V lab)



Vérification de la cohérence Cohérence entre besoins

- λ Approche syntaxique
- λ Attributs formels
- λ Privilégier approche par scénario (besoins opérationnels)
- λ Simplification de la traçabilité
- λ Génération de tests

Vérification de la cohérence

- λ Trois types
 - Contraintes physiques et environ.
 - Contraintes fonctionnelles
 - Contraintes de performance

Conclusion

That 's talks , How about Facts ?

- λ Maturation par mini-projets
- λ Expérimentation
- λ Déploiement de la démarche IS
- λ Partenariat industriel et Incose



C 'est ce que vous vouliez savoir sur ... l 'IS sans oser le demander ! Sinon Questions !

