

I.S. INGENIERIE SYSTEM

MODÉLISATION SYSML



académie
Limoges



Région académique
NOUVELLE-AQUITAINE

OMG
SYSTEMS
MODELING
LANGUAGE



Pourquoi l'Ingénierie Système en phase préparatoire du projet ?

Extrait de "Ingénierie Système concepts et déploiement dans l'industrie et les formations - CPI 2011 20 octobre 2011" de Jean-Yves BRON de l'Université de Lorraine :

Des constats

- ➔ Echecs technologiques, dépassement de délai et de coût, pertes humaines, rejets sociaux, conséquences écologiques, ...

Des causes

- ➔ Complexité grandissante des systèmes (pluridisciplinaires voire interdisciplinaires)
- ➔ Manque de vision globale pour l'ingénierie et le management
- ➔ Ensembles réalisés par juxtaposition de technologies
 - ✓ Interfaces techniques défectueuses
- ➔ Difficultés à faire dialoguer les métiers et les organisations
- ➔ Peu de "spécialistes" pluri-disciplines

Une réponse

- ➔ Maîtriser les systèmes complexes par une ingénierie structurée

L'Ingénierie Système depuis quand ?

Depuis les années 60

- Militaire, aéronautique, espace pour le contrôle des dépenses ;
- Contrôle de la navigation aérienne, transports (ferroviaire, automobile, ...), télécommunications.

Et aujourd'hui :

Tous les secteurs développant des produits ou des services complexes :

- Energie, chimie, biomédical, transport intelligent, bâtiment & travaux publics, ...
- Systèmes de soutien et de management.

La démarche d'Ingénierie Système selon l'A.F.I.S. (Association française d'Ingénierie Système)



Créée en 1998, avec la participation de grands noms de l'industrie française (EADS, Dassault Aviation, Safran, Thales, Nexter Group, Renault, PSA Peugeot Citroën, etc.) ainsi que des Écoles d'ingénieurs et Universités proposant des cursus de formation en ingénierie des systèmes.

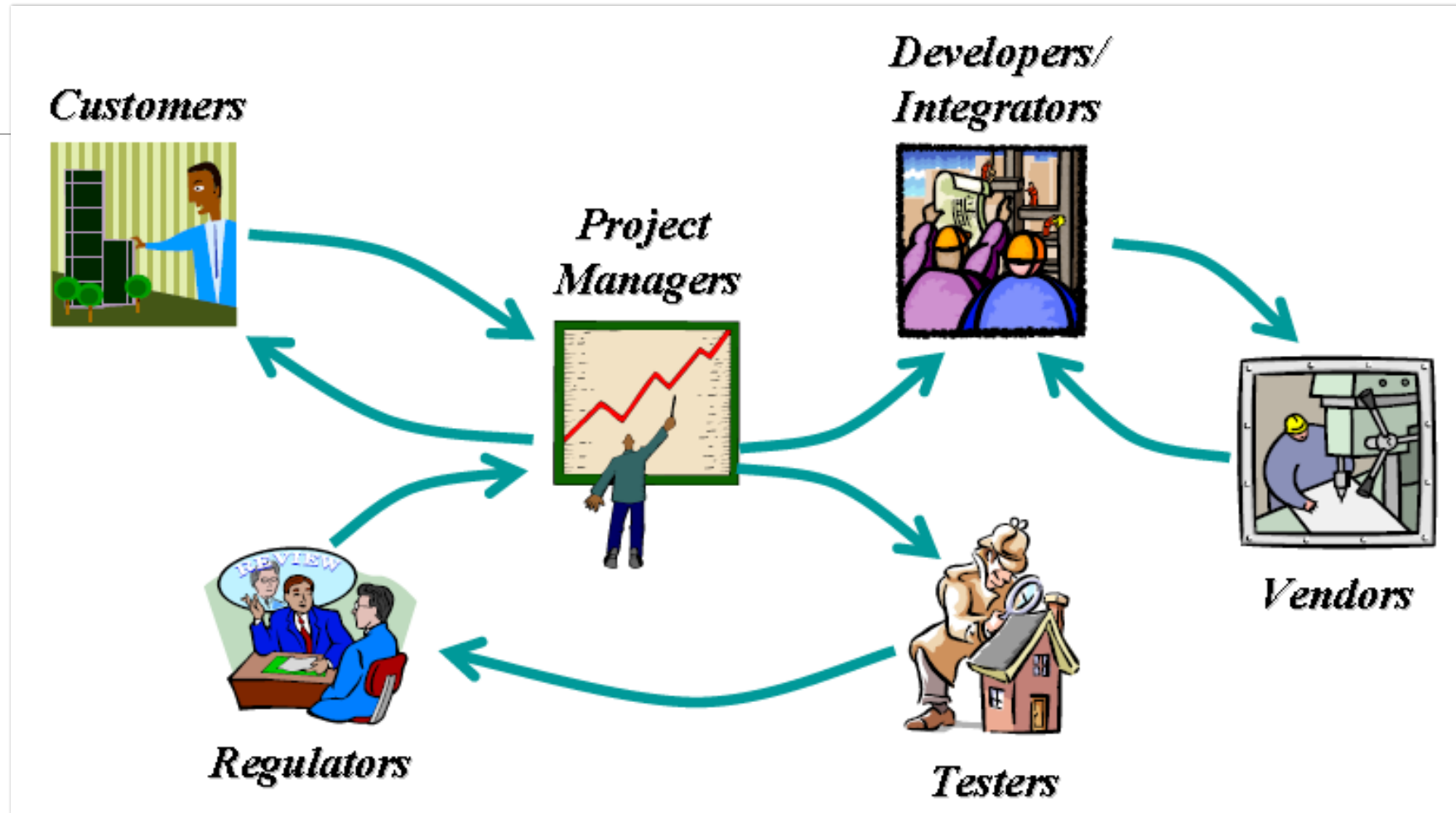
La démarche d'Ingénierie Système selon l'A.F.I.S. (Association française d'Ingénierie Système)

"**Démarche méthodologique coopérative et interdisciplinaire** qui englobe l'ensemble des activités adéquates pour :

- concevoir, développer, faire évoluer et vérifier un ensemble de produits, processus et compétences humaines,

apportant une **solution économique et performante** aux besoins des parties prenantes et acceptable par tous (inspiré de IEEE 1220).

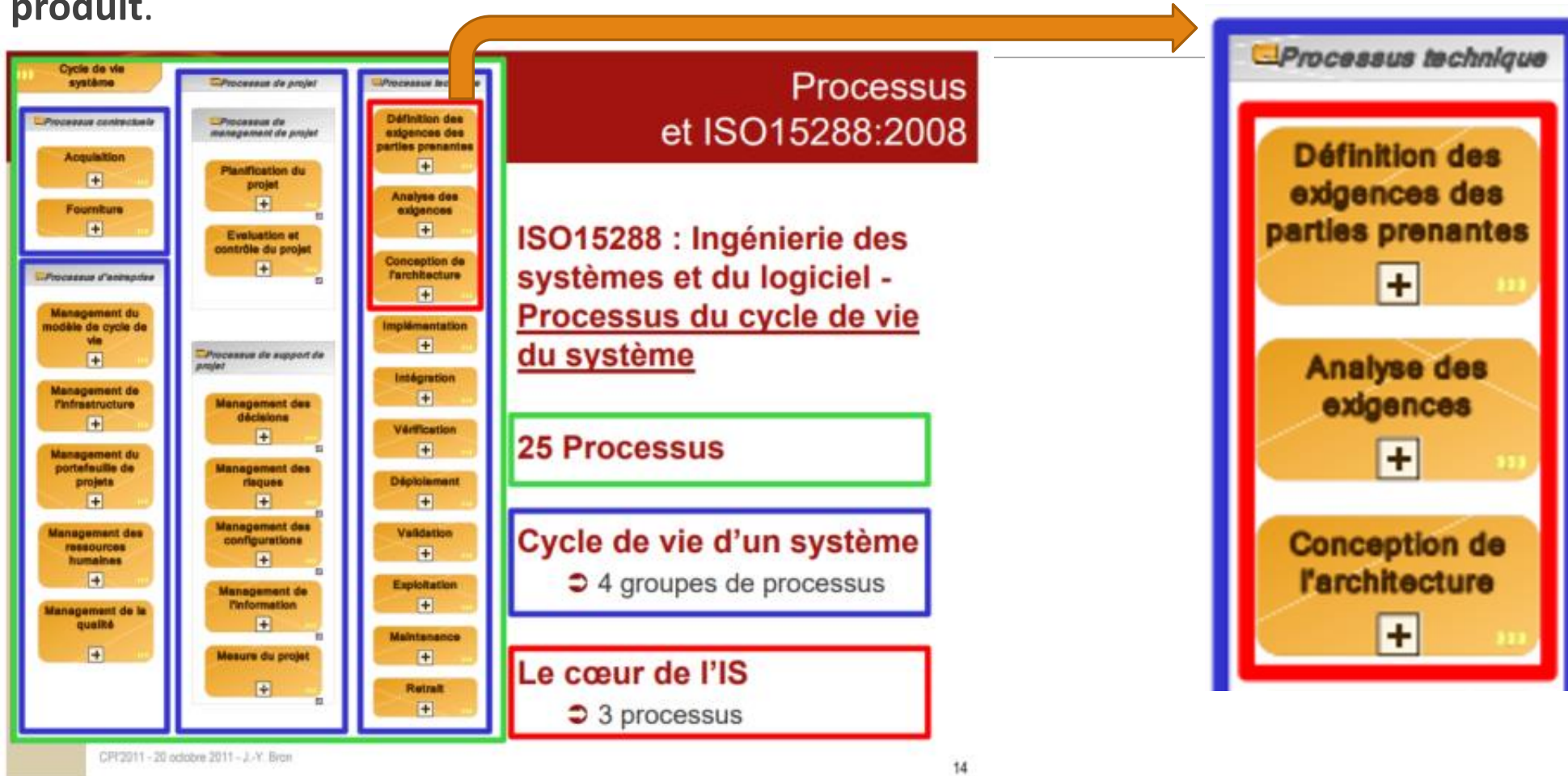
Objectif: améliorer la communication



Acteurs prenant place au sein d'un projet

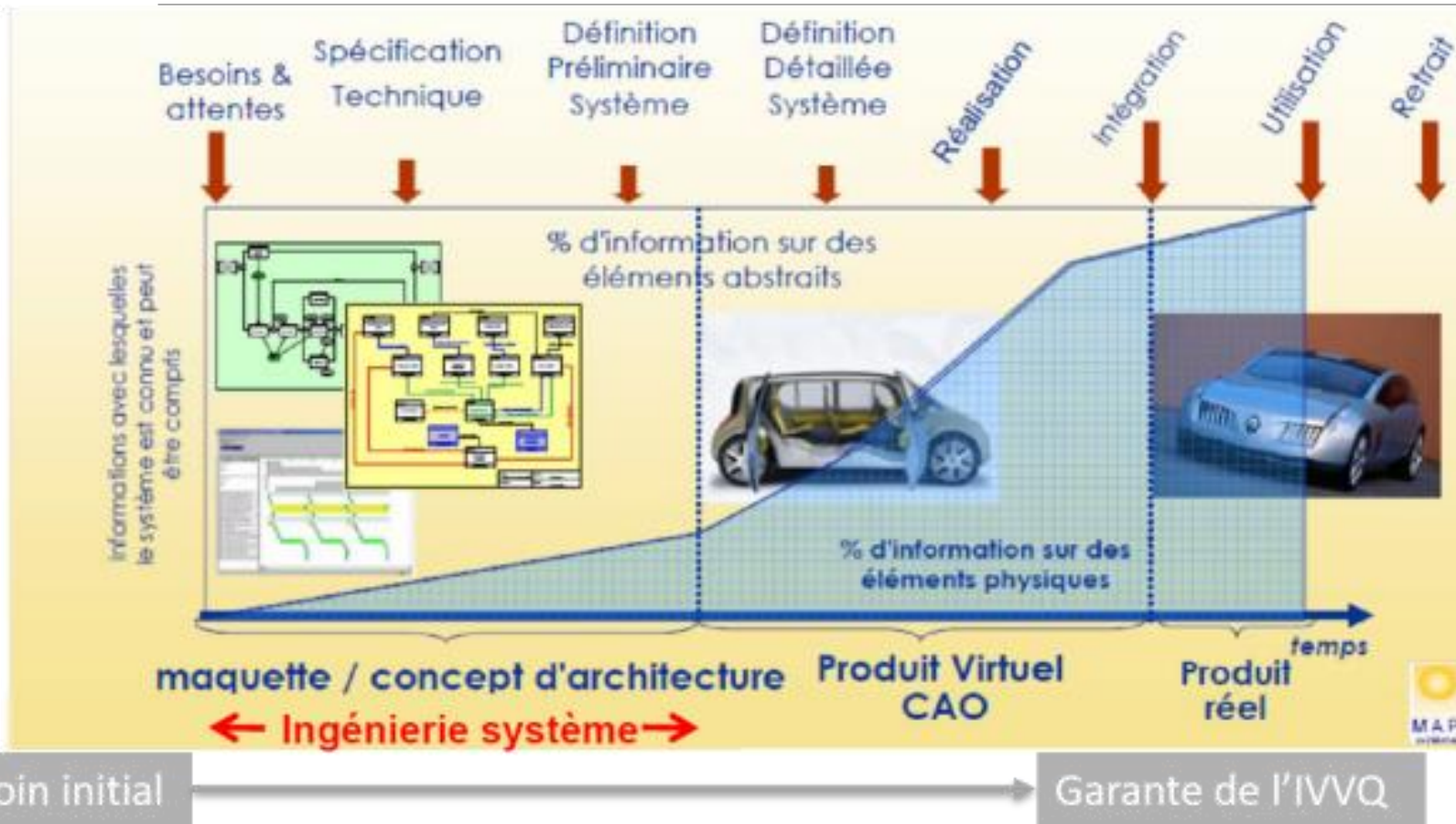
La norme ISO 15288

L'I.S. permet de répondre à la norme ISO15288 qui définit le processus du cycle de vie d'un produit.



L'I.S. dans le projet garante de qualité et robustesse

L'ingénierie système : place dans le projet

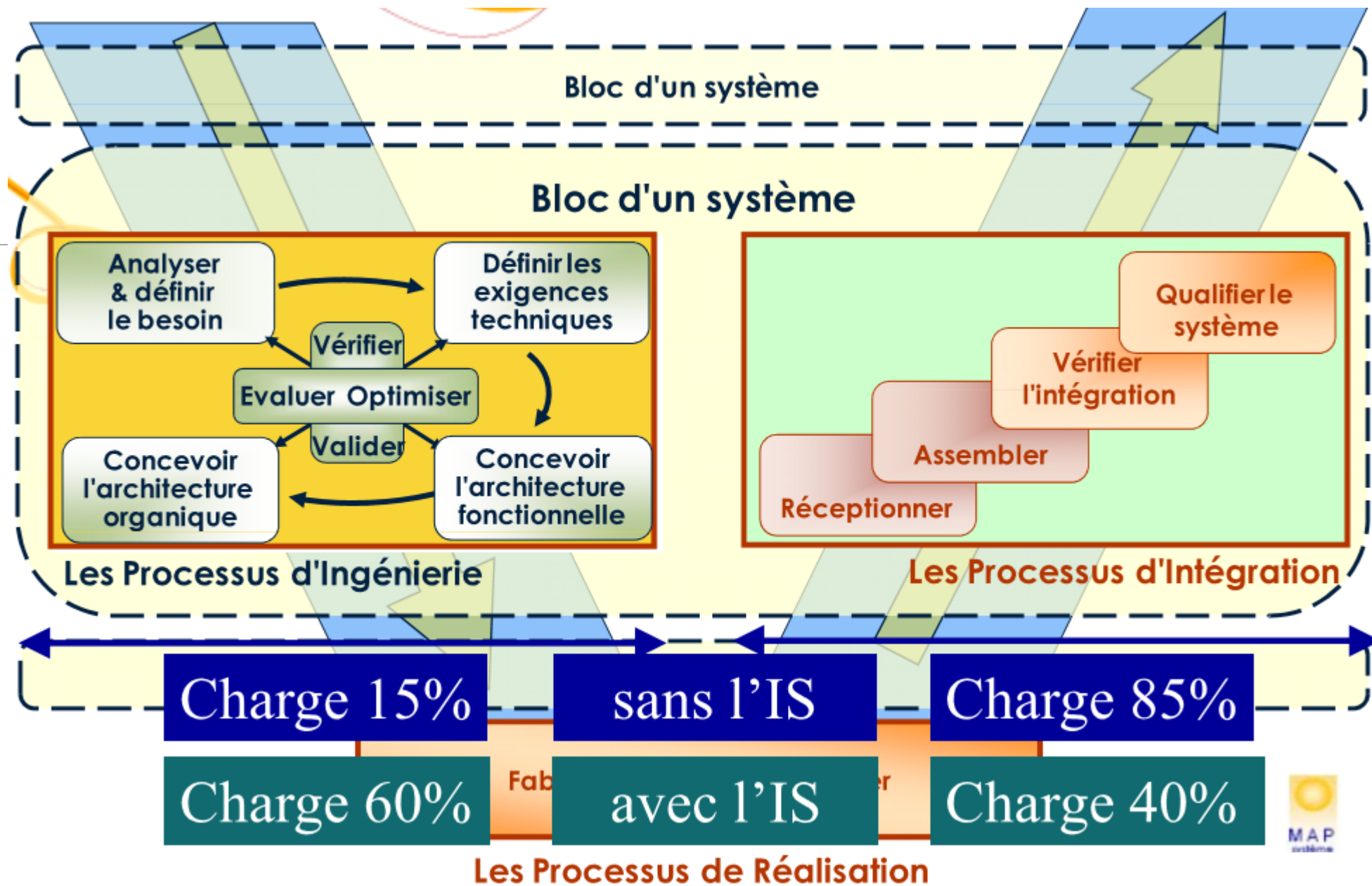


IVVQ : Intégration, Vérification, Validation, Qualification

L'IVVQ est un ensemble de domaines et de processus mettant en place des stratégies pour les étapes de **conception/validation de systèmes**.

Ces stratégies ont pour objectif de garantir un **niveau de qualité et de robustesse**.

C'est une **démarche multi-disciplinaire** au service de la conformité et de la qualité d'un système



Les Processus de Réalisation



Finalelement...



L'I.S. c'est le bon sens ...
réfléchir avant d'agir !

L'I.S. dans l'industrie

De grands groupes comme Alstom, Valéo, ont mis en place la démarche d'Ingénierie Système.

L'I.S. est présente dans les domaines :

- de l'aérospatiale (Airbus, Thales),
- de l'automobile (Aboard engineering, Actia Automotive, Bosch, Continental Automotive, HELLA Engineering, Renault Software Lab),
- d'institutions nationales (CNES, DGA),
- de sociétés de conseil (Capgemini, CS Group, Cortim, Samares),
- de grandes écoles (ENAC, IMT Mines Ales&Albi, INSA, ISAE -SupAero),
- d'établissements de recherche (IRT Saint Exupéry, LAAS-CNRS),
- d'éditeur d'outils (OBEO),
- de PME (MecanoID).

L'I.S. chez



Extrait de :

L'ingénierie des Systèmes :
l'approche SysML

Alain FRAISSE
Paris le 10/03/2015

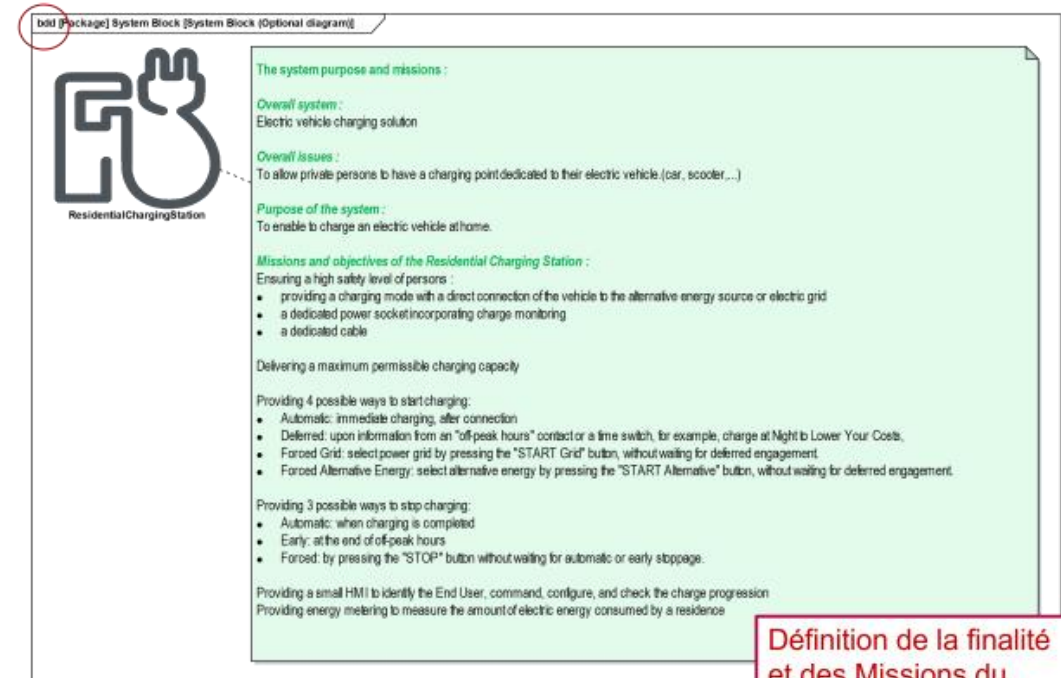


Véhicule électrique

Mise en œuvre de SysML

- Le langage de modélisation SysML est utilisé pour:
 - Collecter le besoin des parties prenantes (Use Cases, Sequence Diagrams)
 - Spécifier le système (Sequence Diagrams)
 - Définir l'architecture fonctionnelle (Activity Diagrams)
 - Définir l'architecture logique (Block Definition Diagram, Internal Block Diagram)
 - Définir l'architecture Technologique (Block Definition Diagram, Internal Block Diagram)

Collecter le besoin des parties prenantes :



Définition de la finalité
et des Missions du
Système à développer.

EDITO – *Pierre de Chazelles, Délégué AFIS pour le chapitre Régional Occitanie*

Bruno Vuillemin, ALTRAN, participant AFIS CROcc



Toulouse, terre d'envol de l'Ingénierie Système ... dans l'automobile aussi.

Toulouse a vu décoller le Concorde, les premiers Airbus, des satellites, des systèmes de contrôle aérien, ...

La région Occitanie est particulièrement active en Ingénierie Système avec des industriels majeurs, des sociétés de conseil en Ingénierie Système, des académiques dispensant des formations en Ingénierie Système (ENAC, INSA, ISAE, Mines Albi, Mines Alès), des établissements de recherche (IRT Saint-Exupéry, LAAS-CNRS), des éditeurs d'outils.

Mais l'industrie automobile est aussi bien ancrée en Occitanie avec le cluster Automotech, labellisé par la Plateforme de la Filière Automobile (www.pfa-auto.fr) comme étant l'Association Régionale de l'Industrie Automobile en Midi-Pyrénées, Aboard engineering, Actia Automotive, ALTRAN, Bosch, Continental Automotive, HELLA Engineering, Renault Software Lab, ...

Pour répondre aux nouveaux besoins de confort, de sécurité et de maîtrise de la pollution, les véhicules intègrent davantage d'aides à la conduite et nécessitent d'être plus connectés, plus économes, plus sûrs, plus autonomes. La maîtrise de ces nouveautés nécessite de déployer une démarche rigoureuse d'Ingénierie Système.

Cette lettre présente quelques cas concrets de projets d'Ingénierie Système automobiles menés par des participants du chapitre régional Occitanie de l'AFIS : Renault Software Labs, ALTRAN et HELLA Engineering.

En complément des normes transverses d'Ingénierie Système, nous verrons dans cette lettre l'importance de la norme ISO 26262 pour la sûreté de fonctionnement des systèmes automobiles.

Antoine de Saint-Exupéry aurait pu demander « Dessine-moi une auto ... ».

L'I.S. dans la formation

Continuum d'enseignement du collège et de la seconde vers les études supérieures.

La démarche de projet apparaît dans les formations, depuis le collège jusqu'en post bac.



La démarche de projet au collège :

Design, innovation et créativité

L'élève participe activement, dans une pratique créative et réfléchie, au déroulement de projets techniques, en intégrant une dimension design, dont l'objectif est d'améliorer des solutions technologiques réalisant une fonction ou de rechercher des solutions à une nouvelle fonction.

Dans cette thématique, la démarche de projet est privilégiée et une attention particulière est apportée au développement des compétences liées à la réalisation de prototypes.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser une idée en intégrant une dimension design	
Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer. » Besoin, contraintes, normalisation. » Principaux éléments d'un cahier des charges.	Présentation d'objets techniques dans leur environnement et du besoin auquel ils répondent. Formalisation ou analyse d'un cahier des charges pour faire évoluer un objet technique ou pour imaginer un nouvel objet technique répondant à un besoin nouveau ou en évolution.
Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole. » Outils numériques de présentation. » Charte graphique.	
Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet. » Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.	Organisation d'un groupe de projet : répartition des rôles, revue de projet, présentation des résultats.

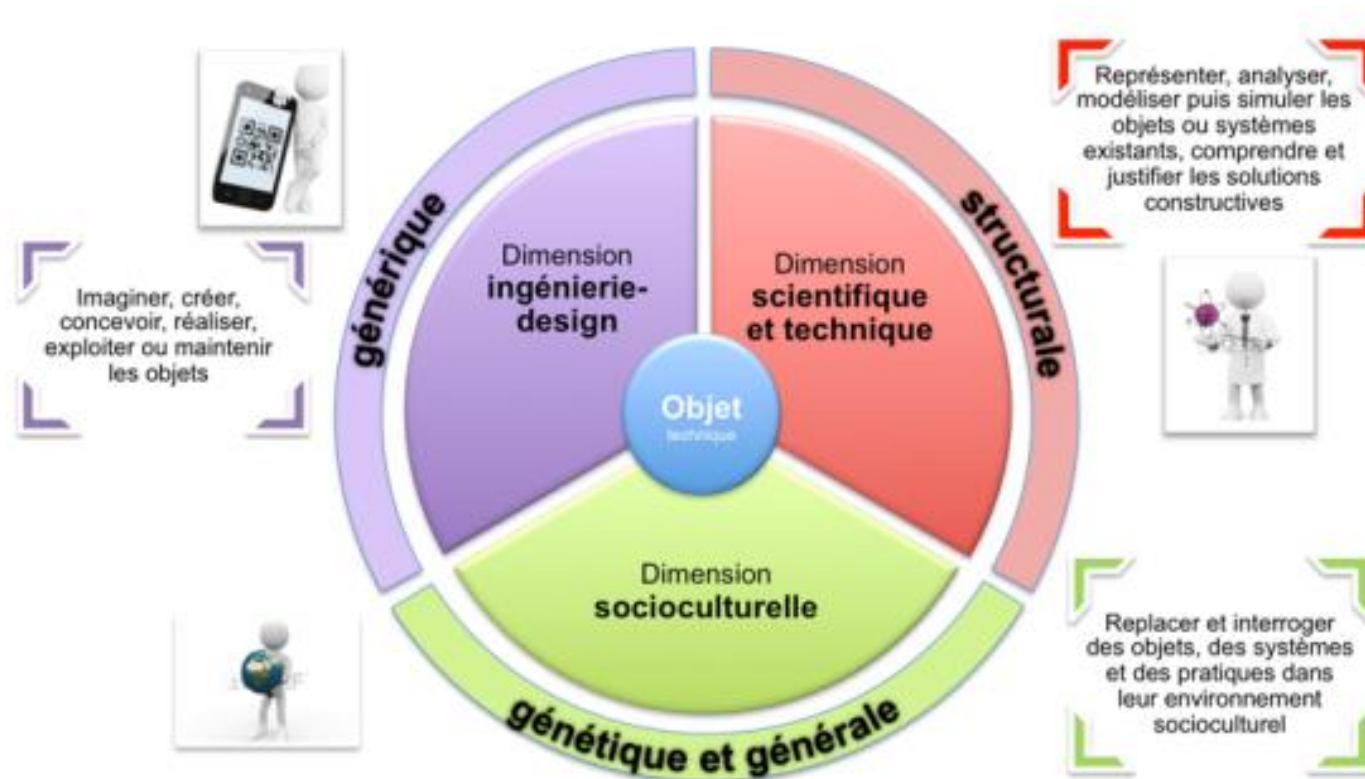
La démarche de projet au lycée :

- La démarche de projet est présente **en seconde**, en enseignement optionnels SI CIT.
- La démarche de projet au lycée en spécialité **Sciences de l'Ingénieur** du baccalauréat général :

ANALYSER		
Compétences développées	Connaissances associées	Classe
Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système	Outils d'ingénierie-système : diagrammes fonctionnels, définition des exigences et des critères associés, cas d'utilisations, analyse structurelle	1 ^e

La démarche de projet au lycée :

La démarche de projet au lycée dans la filière STI2D du baccalauréat technologique :



Merci de votre écoute

Fin.

Sources

Extraits de « IS & SysML - Yann Le Gallou - Académie de Lille »

Extrait de "Ingénierie Système concepts et déploiement dans l'industrie et les formations - CPI 2011 20 octobre 2011" de Jean-Yves BRON de l'Université de Lorraine

Extrait de « L'ingénierie des Systèmes : l'approche SysML » de Alain FRAISSE, Chef de projet du déploiement et définition de l'approche Système au sein de la Business unit « Partner ». Paris le 10/03/2015 - Schneider-Electric

Extraits de documents publiés par l'AFIS.