

# Colloque IMT : systèmes de production du futur

« L'ingénierie système, la gestion de projet, leviers  
de montée en maturité des PME et TPE dans le  
cadre des enjeux de transition numérique de  
l'industrie »

Alain Roussel, Président de l'AFIS  
([alain.roussel@c-s.fr](mailto:alain.roussel@c-s.fr))



- ❑ Créée en 1999
- ❑ Société à but non-lucratif
- ❑ Membre affilié de l'INCOSE  
(International Council on Systems Engineering)
- ❑ Composée :
  - de Membres  
(grands groupes, PME, TPE, Établissements d'enseignement & recherche)
  - d'Adhérents Individuels
- ❑ Structurée en 8 Comités Techniques

En 2017 :

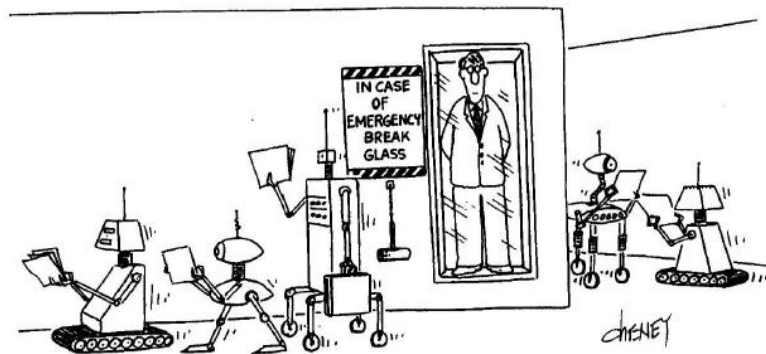
- ▶ 45 Sociétés et Établissements d'enseignement & de recherche
- ▶ > 900 Adhérents



# Les mutations industrielles : la transition numérique

La transition numérique se décline notamment par :

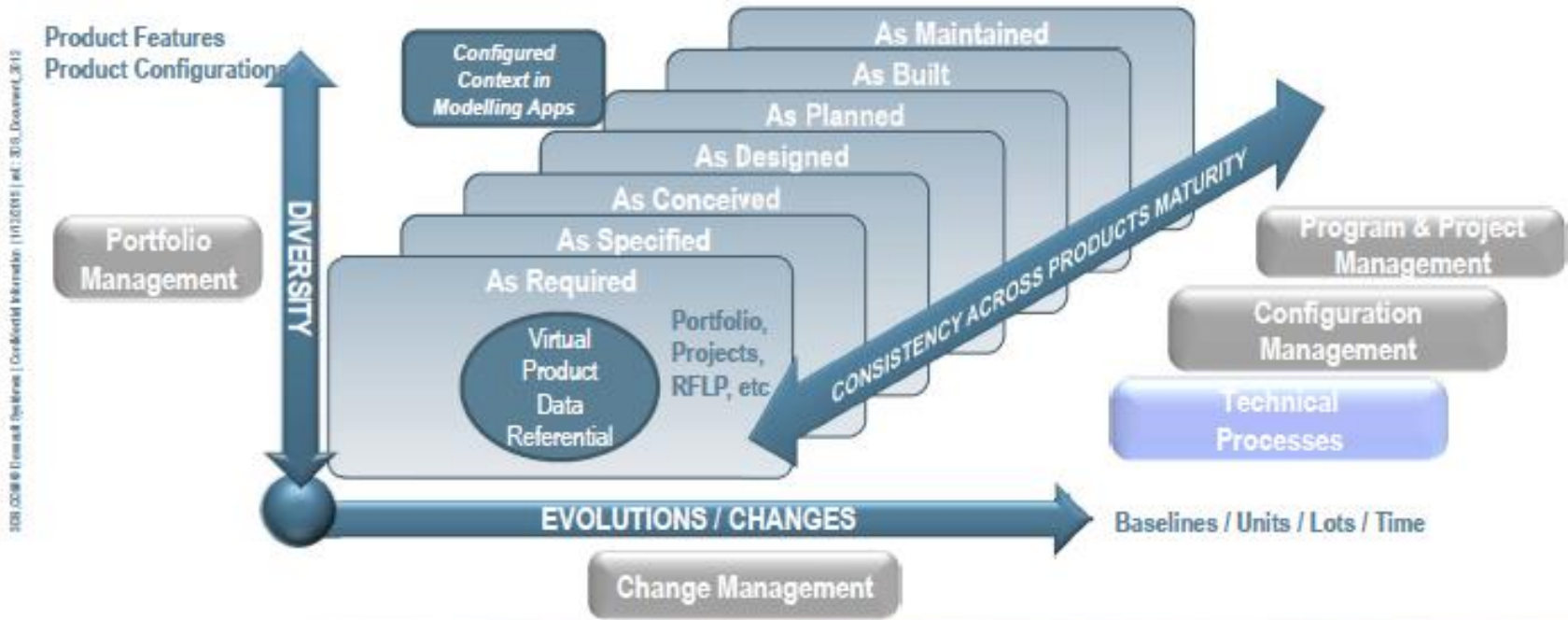
- La continuité numérique sur le cycle de vie des produits, en prenant en compte les ruptures connues  
Conception → Production → Soutien logistique
- La validation au plus tôt des systèmes (système virtuel), mettant en œuvre des simulations pluridisciplinaires
- Le partage accru d'informations et de données afin :
  - De gagner en cohérence
  - D'optimiser les délais de mise sur le marché
  - De gagner en réactivité en phase de production d'exploitation
- Le développement massif de la robotisation



# Les mutations industrielles : la transition numérique, l'exemple du PLM

## Product Lifecycle Management & Data Referential

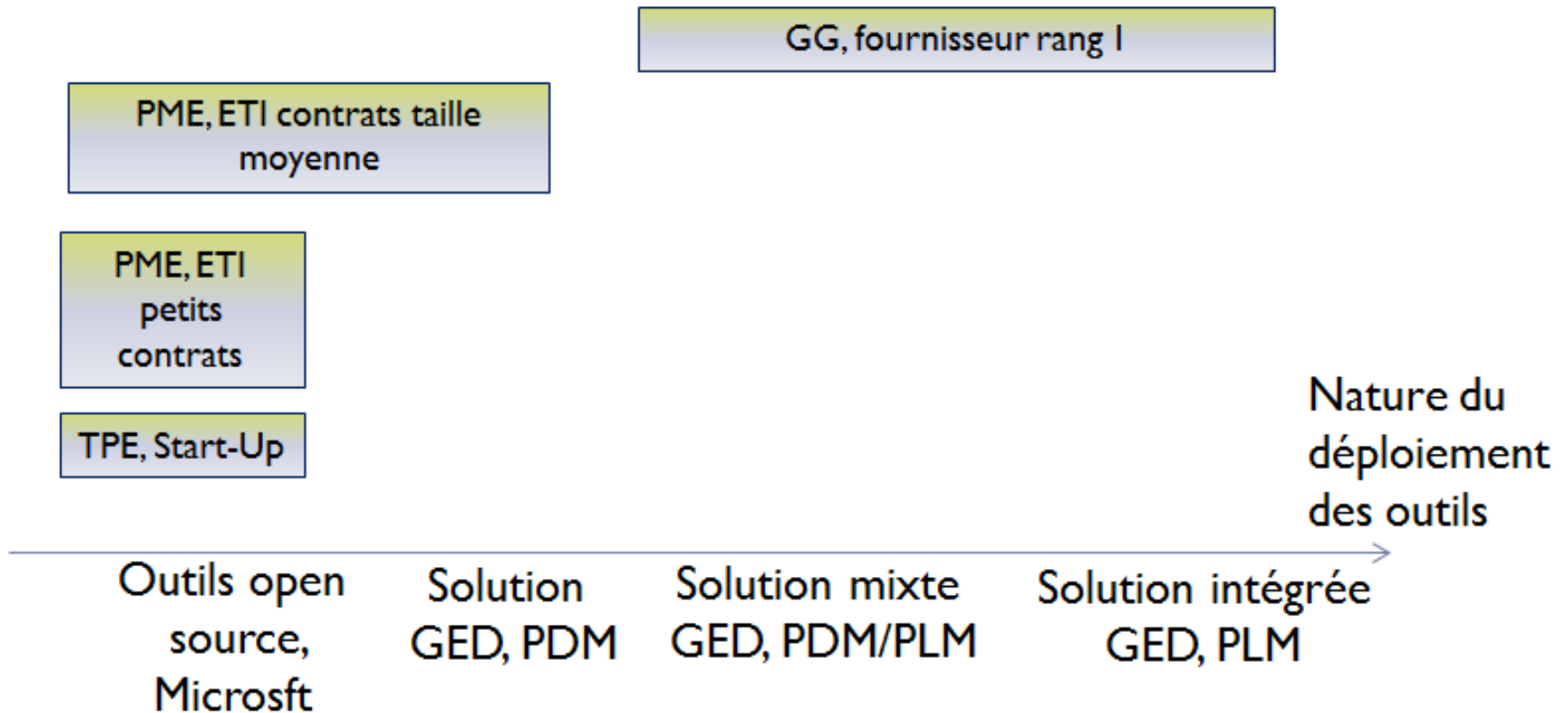
Introduction



3DS © 2018 Dassault Systèmes | Confidential Information | 11/13/2018 | int: 3DS\_Document\_3113

## (2) Product Life-cycle Management

# Les mutations industrielles : la transition numérique, le positionnement des PME/TPE



# Les mutations industrielles : le déploiement de services

Notre consommation est de plus en plus orientée services (financiers, opérationnels ...)

Cette mutation a des impacts significatifs sur les chaînes de valeur et le business model des petites et moyennes entreprises, leur business model

Travaux réalisés par l'AFIS sur le sujet :

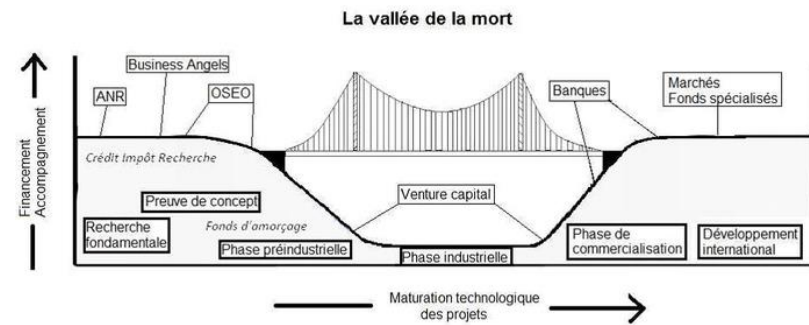
[http://www.ssebok.afis.community/index.php?title=12.Product\\_System\\_Services](http://www.ssebok.afis.community/index.php?title=12.Product_System_Services)

# Les mutations industrielles : Le changement d'échelle

Le changement d'échelle se pose au moins dans les situations suivantes :

- Accompagnement par les PME/TPE de la croissance des grands groupes industriels.
- Passage d'une équipe de R&D à une organisation industrielle, du prototype au produit/service commercialisé à grande échelle

Cette croissance doit être maîtrisée par les PME/TPE : croître sans augmenter significativement ses risques



## **Projet pilote pour le déploiement de l'Ingénierie Système en région Occitanie**

Accompagnement de six PME/TPE/Start-up de la  
région Occitanie sur la période 2017-2018

Une démarche basée sur les objectifs business des  
entreprises

L'adoption de bonnes pratiques en gestion de projet et  
en ingénierie système

(1) **Projet financé par l'AFIS et la DIRECCTE Occitanie**



# Le projet **PISOC** : objectifs AFIS

- Renforcer la compétitivité des PME/TPE
- Plus grande maîtrise des risques en phase de développement/d'industrialisation
- Capacité renforcée à traiter des projets plus complexes
- Sécuriser la dynamique et l'innovation des PME/TPE dans le développement de projets (produit, système, service) par l'amélioration de leur savoir faire en Management de Projet et en Ingénierie Système
- Sécuriser la capacité de sous-traitance des grands groupes (démarche gagnant-gagnant)

1. Première situation. Une entreprise mécanique propose un système mécatronique répondant aux exigences d'un sous-système spécifié par un Groupe Industriel (GI). Elle fournit un prototype qui satisfait les exigences. Le GI passe un contrat pour une 1<sup>ère</sup> série. La PME est incapable de tenir les coûts-délais-performances du prototype : trop de déchets pour satisfaire les exigences de tolérance mécanique. Le GI reprend la main.

**Management de projet**  
**Ingénierie des exigences**  
**Ingénierie des essais**  
**Industrialisation de la production**

2. Deuxième situation. Une PME développe un simulateur innovant. Elle livre d'abord un prototype pour un client ayant accepté de l'évaluer : coût 1. Elle développe ensuite une version opérationnelle pour un autre client : coût 3. Elle investit alors dans une version produit -> marché : coût 30. La PME dépose le bilan.

**Management de projet**  
**Architecture Fonctionnelle et Physique**  
**Gestion de configuration**

3. Troisième situation. La stratégie d'une entreprise orientée produits a organisé son activité en trois groupes de projets :

- Conception et réalisation de Proof of Concept, de prototypes
- Conception, réalisation et déploiement de projets conventionnels
- Conception, réalisation et déploiement de grands projets

Les grands projets exigent la mise en œuvre des pratiques CMMi. Cependant ces pratiques sont inadaptées aux deux premiers groupes de projets.

**Adoption d'une norme mixant ingénierie système et gestion de projet (ISO 29110), intégrant une comparaison avec CMMi**

4. Quatrième situation : croître d'un facteur trois, avec des projets plus critiques, sans augmenter significativement les risques courus par l'entreprise.

**Ingénierie des exigences  
Gestion des risques**

5. Une PME a développé plusieurs progiciels qu'elle commercialise.

Les objectifs de l'entreprise visent à :

- Multiplier par un facteur 2 à 3 le nombre de licences vendues élargissement important du périmètre commercial,
- Créer une offre de services.

**Analyse de la valeur**  
**Définition d'un portefeuille de services**

**Ingénierie des exigences**  
**Gestion de configuration**  
**Gestion de roadmap produit**

# Pour rejoindre ou rejoindre l'AFIS

AFIS  
Parc Club Orsay  
32 rue Jean Rostand  
91893 Orsay Cedex  
Téléphone : 01 60 19 50 88  
Messagerie : [afis@afis.fr](mailto:afis@afis.fr)

Sites Web :

- ✓ AFIS
- ✓ Communauté AFIS
- ✓ RobAFIS

<http://www.afis.fr>

<http://afis.community/>

<http://www.robafis.fr>



- ❑ Processus Globaux (CT PG : [ctpg@afis.fr](mailto:ctpg@afis.fr))  
Analyser les grands processus du cycle de vie de l'IS : Ingénierie des exigences, architecture, réalisation, vérification, validation - Support de l'Ingénierie : gestion de la configuration, **management des risques**, management de l'Ingénierie et management de Projet.
- ❑ Formation et Compétences (CT FC : [ctfc@afis.fr](mailto:ctfc@afis.fr))  
Développer un référentiel de compétences, encourager la démarche de certification, développer le concours RobAFIS, promouvoir l'IS et SysML pour l'Education Nationale, élaborer des documents pédagogiques sur l'IS, proposer des cursus de formations (initiale, continue) et leur labellisation. Supporter l'organisation du Forum Académie et Industrie.
- ❑ Sûreté, Validation, Soutien des Systèmes (CT SV2S : [ctsv2s@afis.fr](mailto:ctsv2s@afis.fr))  
Etudier les problèmes de : Sûreté, maintenabilité, vérification/validation, qualification, des Systèmes ainsi que **l'ingénierie du soutien logistique** basée sur les modèles.
- ❑ Facteurs humains (CT FH : [ctfh@afis.fr](mailto:ctfh@afis.fr))  
Recenser et analyser l'impact des méthodes Facteurs Humains matures, utilisables en conception et Identifier leur intégration dans le cycle de vie des systèmes, **l'acceptabilité et la conception centrée utilisateurs**.

- ❑ Systèmes de Systèmes et Services-Architecture et Ingénierie (CT 3S-AI : [ct3s-ai@afis.fr](mailto:ct3s-ai@afis.fr))  
Promouvoir des bonnes pratiques et le développement de concepts relatif à : l'ingénierie des systèmes de systèmes, l'Ingénierie de services, l'Architecture et les cadres d'architecture, les systèmes complexes, l'interopérabilité des organisations et des systèmes.
- ❑ Management de l'Ingénierie Système (CT MIS : [ctmis@afis.fr](mailto:ctmis@afis.fr))  
Sur l'ensemble du cycle de vie du système (de la phase proposition au retrait de service), identifier et promouvoir les méthodes, modèles, pratiques, outils utilisés pour piloter l'ingénierie système dans le contexte du management de projet, l'organisation des équipes IS dans une approche multi-organisations, la convergence entre PLM et ingénierie système, l'agilité.
- ❑ Model Based System Engineering (CT MBSE : [ctmbse@afis.fr](mailto:ctmbse@afis.fr))  
Promouvoir, améliorer les connaissances et les compétences des acteurs autour de l'utilisation de modèles, créer une compréhension commune de l'approche MBSE, favoriser l'approche de modélisation système (par exemple : SysML), évaluer les spécificités de la modélisation des systèmes de systèmes, analyser l'approche standard de modélisation par domaine industriel, la simulation comme outil de validation des modèles.
- ❑ Recherche et Innovation en IS (CT RIIS : [ctriis@afis.fr](mailto:ctriis@afis.fr))  
Identifier et promouvoir les recherches académiques et leur niveau de maturité dans le domaine de l'IS, expliciter les problématiques IS d'un point de vue scientifique, encourager les avancées de la recherche en IS et leur déploiement dans les organisations, positionner l'AFIS dans la recherche française en IS.