



INSTITUT  
Mines-Télécom

**Connaissance, risque, confiance et  
incertitude pour concevoir produit  
processus et système...**

**Michel Aldanondo – CGI Mines Albi**



# Une présentation et un projet qui a évolué...

## ■ Initialement un projet Mines Albi

- Une extension d'un ANR soumis en octobre
- Connaissance, risque, confiance et incertitude pour concevoir produit processus et système

## ■ Qui s'est transformé en projet multi-écoles

- Processus et outils pour une ingénierie des systèmes de conception/production 4.0

Qui va probablement encore change de nom...

- Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0

## ■ Les idées des deux projets vont être synthétisées

# I - Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0

## ■ Contexte industriel :

- Marchés : fluctuation, instabilité, imprécision, incertitude, risque,
- Demande/offre : renouvellement continue des offres,
- Production : le standard > Asie ? le personnalisable > Europe ?

**=> Besoin de processus et d'organisations**

- Flexibles, agiles, innovants, reconfigurables, robustes, résilients...
- Et si possible : efficaces, efficaces et optimaux. (idem Mass custom !)

## ■ Pour faire face :

- Les entreprises se recentrent sur leur cœur de métier et coopèrent...

**=> Besoin de processus et d'organisations**

- distribués, collaboratifs, ou encore interopérables

## ■ Besoin d'améliorations de rupture en ingénierie et exploitation

# I - Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0

- **Outils méthodes pour l'ingénierie : renouvellement constant..**
  - CAO >> PLM // GPAO >> ERP // SFA >> CRM
  - Accompagnés par méthodes, approches, outils et recherches
- **Il y a eu ensuite :**
  - Les STIC et internet
  - Accompagnés de même par méthodes, outils et recherches
- **Et maintenant les technologies 4.0...**
  - Informatique mobile, tablette, RFID, GPS...
  - Web des objets, objets connectés, Big data...
- **L'objectif :** Exploiter les technologies 4.0 **pour faire progresser** les méthodes, outils et processus d'ingénierie et d'exploitation des systèmes industriels... **Mais lesquels exactement ?**

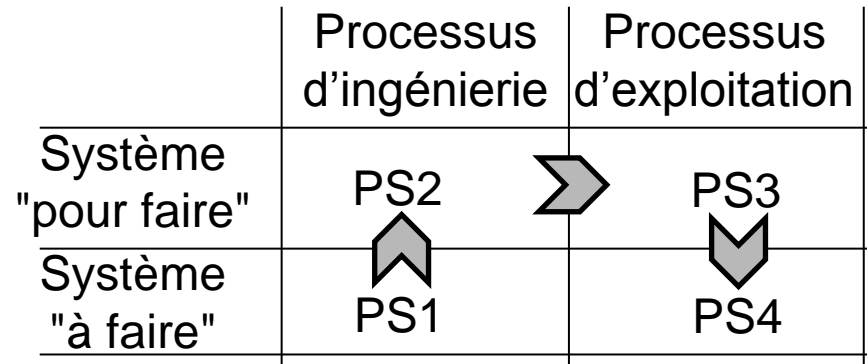
# I - Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0

## ■ Quels systèmes ? Quels processus ?

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• AFIS/INCOSE : Système "à faire"<br/>frein, boîte de conserve<br/>avion, machine, <u>service</u> ?</li> <li>• Processus : Ingénierie système<br/>frein, avion, machine<br/>usine, ligne prod, <u>service</u> ?</li> </ul> | <p>Système "pour faire"<br/>bureau ingénierie, homme ,usine<br/>ligne prod, support logistique...</p> <p>Exploitation système<br/>avion, <u>boîte de conserve</u> ?<br/>usine, ligne prod,</p> |
|---|--|

## ■ Où essayer d'exploiter les STIC et Tech 4.0 ?

- PS3 : certain
- PS4 : dépend ? Agroalimentaire  
Aéronautique...
- PS1 et PS2 : pour "penser" systèmes 4.0. pour PS3 et PS4...



# I - Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0

## ■ Les lots du projets

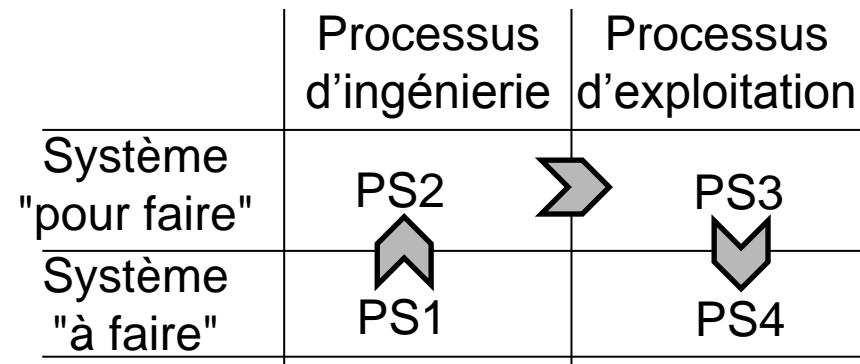
- Lot 1 – Pré conception, Albi & Ales, Nantes (PS1)
- Lot 2 – Ing. ligne produit, Ales & TsP, Albi (PS1)
- Lot 3 – Ing. syst. product. reconfigurable, Saint-Etienne & Nantes (PS2)
- Lot 4 – Expl. syst. logist et product., Albi & Nantes ? (PS3)

Rien sur PS4... trop dépendant du secteur...

- Lot 5 – Instanciation des PS sur cas spécifique, TsP & Albi ?

## ■ Chaque lot

- Processus détaillé
- Mode d'exploitation. des tech 4.0
- Modèle de connaissance lié
- Outils d'aide à l'ingénierie ou à l'exploitation



## II - Connaissance, risque, confiance et incertitude pour concevoir produit processus et système

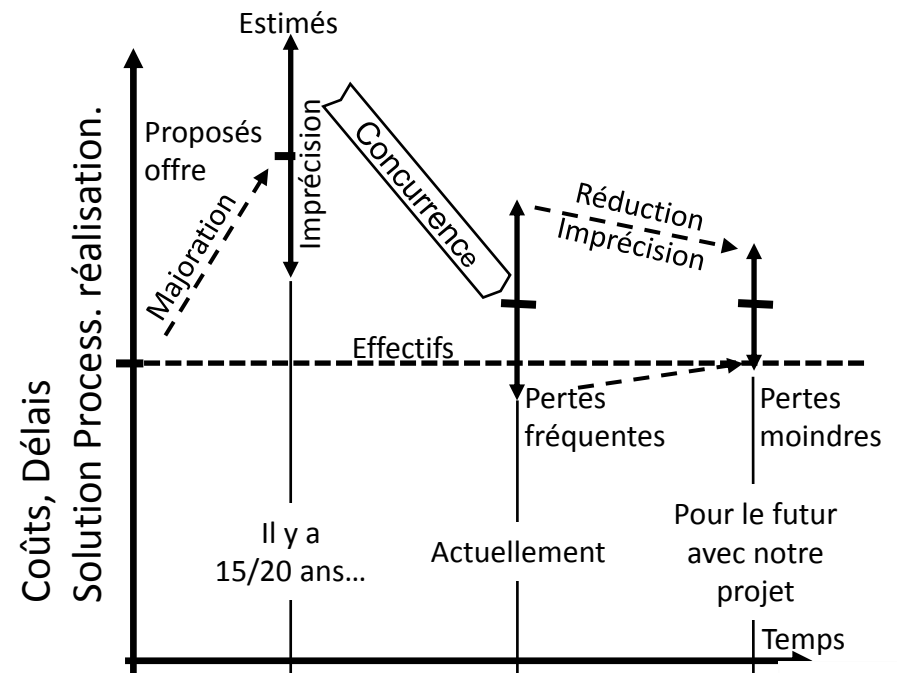
### ■ En fait le premier lot du projet précédant

- Lot 1 – Pré conception, Albi & Ales, Nantes (PS1)

### ■ Objectif : aider l'élaboration d'offres (pour clients, appels d'offres...)

- Avant et souvent maintenant extrapolation / expérience  
Imprécision, risques => majoration
- Actuellement  
Concurrence  
Majoration "moins" possible
- Besoin  
réduction imprécision

### ■ Projet ANR déposé oct 2015



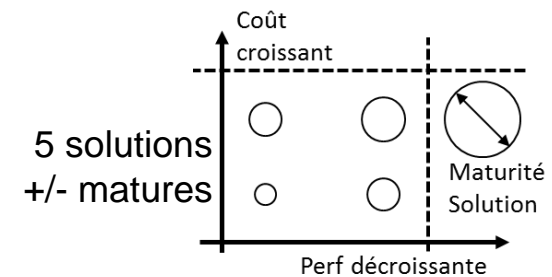
## II - Connaissance, risque, confiance et incertitude pour concevoir produit processus et système

### ■ Bases :

- Système à base KN (ontologie, cas, contraintes...) => KBE
- Pré-conception produit/process (ANR : IPPOP, CO2, ATLAS...Europ. PRIMA...)
- Multi-critères : perf, délais, coût, empreinte carb...

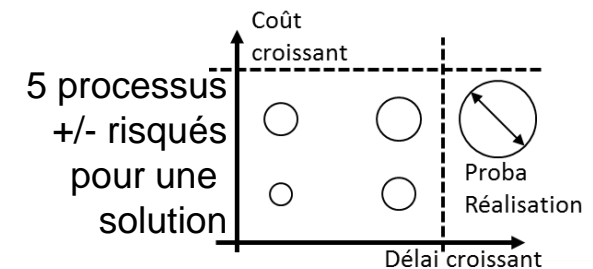
### ■ Idée, ajouter :

- Maturité > solution technique
- Risque > processus réalisation



### ■ Investiguer plusieurs solutions

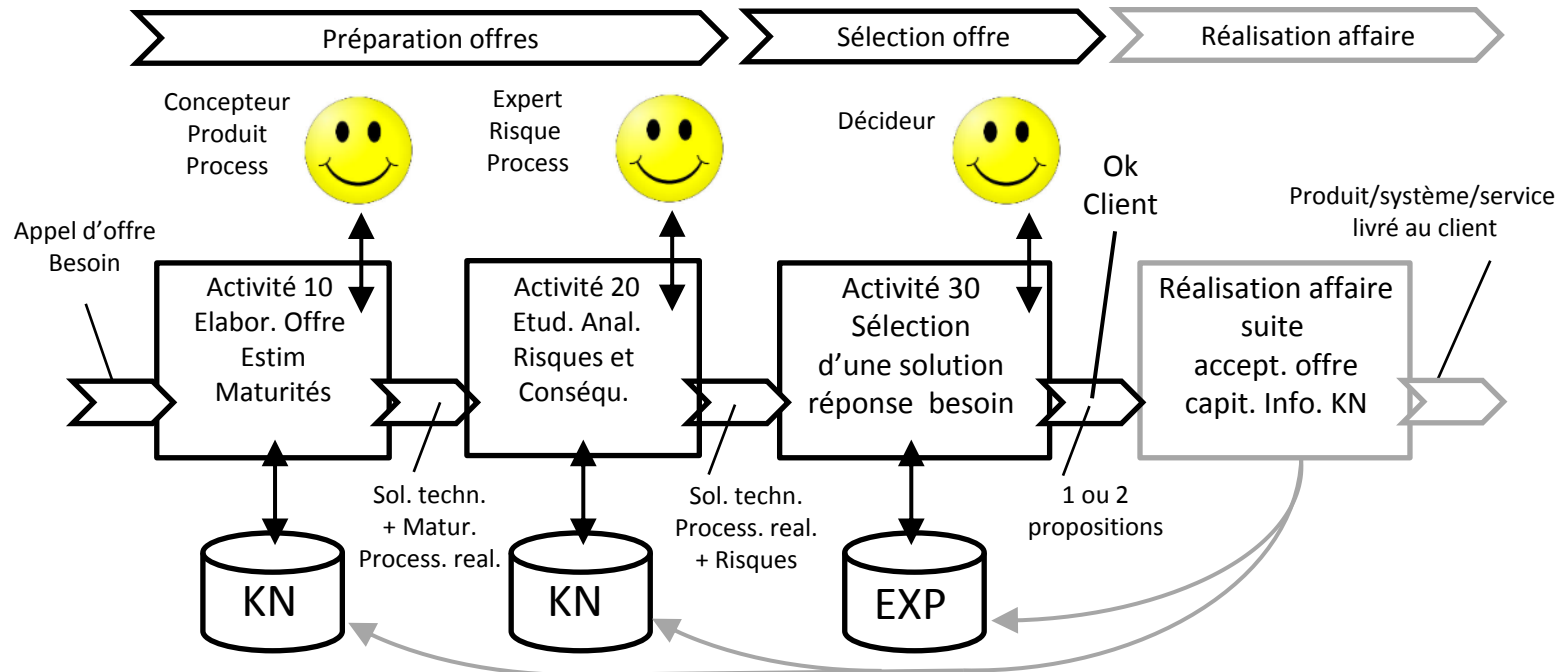
- Les classer suivant critères conventionnels
- Les caractériser avec maturité solution et risque réalisation





# II - Connaissance, risque, confiance et incertitude pour concevoir produit processus et système

## ■ Le processus cible



## ■ Repose avant tout sur de la connaissance :

- KN académique, experte, générale, contextuelle, REX...
- Abondée par technologies 4.0...

## II - Connaissance, risque, confiance et incertitude pour concevoir produit processus et système

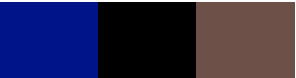
### ■ Cibles industrielles

- Systèmes mécatroniques et services
- PME et ETI

### ■ Impacts : Maturité + Risque

- Offre plus "précise"
- Meilleure confiance dans l'offre
- Baisse du niveau de stress du soumissionnaire
- Compétitivité plus forte
- Offres plus innovantes ?

### ■ La suite début 2016

- 
- **Processus et outils pour une ingénierie et une exploitation des systèmes industriels 4.0**
  - **Connaissance, risque, confiance et incertitude pour pré-concevoir produit processus et système**

- **Merci de votre attention**  
**Questions...**