

9-10 Nov 2017

24<sup>èmes</sup> Journées STP

## 24<sup>èmes</sup> journées STP du GDR MACS

Nancy, 09-10 novembre 2017



# GT EASY DIM

[easy-dim-gdrmacs@services.cnrs.fr](mailto:easy-dim-gdrmacs@services.cnrs.fr)

[easy-dim@easy-dim.org](mailto:easy-dim@easy-dim.org)

### Session 1 : Jeudi 09 / 11 / 2017 de 14h00 à 15h30

14h00 à 14h30	<b>Titre</b> : L'approche PLM pour l'interopérabilité des SI d'entreprise dans le contexte de l'industrie 4.0 : Le cas du projet Européen ProRegio
	<b>Auteur</b> : <b>Farouk BELKADI</b>
	<b>Institution</b> : Ecole Centrale de Nantes – Laboratoire des sciences du numériques
14h30 à 15h00	<b>Titre</b> : Réflexions sur un cadre d'ingénierie pour l'innovation ouverte. Proposition d'un modèle de cycle de vie
	<b>Auteurs</b> : <b>Yosra Chaher, Jean-Pierre Belaud, Hervé Pingaud</b>
	<b>Institutions</b> : Université de Toulouse / Institut National Universitaire Champollion, Laboratoire de Génie Chimique
15h00 à 15h30	<b>Titre</b> : Cyber-Physical Systems network to support decision making for self-adapting production system
	<b>Auteurs</b> : <b>Narjes Alaya, Baudouin Dafflon, Néjib Moalla, Yacine Ouzrout</b>
	<b>Institution</b> : Université Lumière Lyon 2, Laboratoire DISP

### Session 2 : Jeudi 09 / 11 / 2017 de 16h00 à 17h00

16h00 à 16h20	<b>Titre</b> : Towards service orchestration through software capability profile
	<b>Auteurs</b> : <b>Abdelhadi Belfadel, Jannik Laval, Chantal Bonner Cherifi, Néjib Moalla</b>
	<b>Institution</b> : Université Lumière Lyon 2, Laboratoire DISP
16h20 à 16h40	<b>Titre</b> : De management vers ingénierie de l'obsolescence dans le secteur automobile : Cas de la Stockabilité
	<b>Auteurs</b> : <b>Kevin Boissie, Sid-Ali Addouche, Marc Zolghadri</b>
	<b>Institution</b> : SUPMECA, St. Ouen
16h40 à 17h00	<b>Titre</b> : An Architecture Modeling Methodology for Aircraft Maintenance Service System
	<b>Auteurs</b> : <b>Yinling Liu, Tao Wang, Haiqing Zhang, Vincent Cheutet</b>
	<b>Institution</b> : INSA de Lyon, Laboratoire DISP

## Résumés :

### Session 1

14h00 à 14h30	<b>Titre :</b> <i>L'approche PLM pour l'interopérabilité des SI d'entreprise dans le contexte de l'industrie 4.0 : Le cas du projet Européen ProRegio</i>
	<b>Auteur :</b> <b>Farouk BELKADI</b>
	<b>Institution :</b> Ecole Centrale de Nantes – Laboratoire des sciences du numériques

#### Résumé

L'objectif du projet européen ProRegio est de supporter les processus de développement produit dans un contexte d'innovation frugale. Un ensemble de méthodes et outils informatique sont proposés pour supporter l'intégration du client dans le processus de conception d'un côté, et la coévolution de l'architecture produit et le réseau de production d'un autre côté.

Les solutions informatiques (SI) de la plateforme ProRegio étant très hétérogènes et fortement dépendantes des cas d'études industriels, la stratégie d'interopérabilité entre ces SI dépend de leur niveau de maturité et des standards utilisés. La multiplicité des systèmes d'information implique une multiplicité des connecteurs et par conséquent une complexité croissante au niveau global.

Pour réduire cette complexité, la plateforme ProRegio propose d'utiliser une architecture centralisée autour de l'outil PLM Audros comme solution d'interopérabilité. Ceci permet d'avoir des mécanismes de communication simples et adaptés aux spécificités de chaque outil tout en garantissant une architecture commune de la plateforme.

Cette communication introduit les principaux objectifs du projet ProRegio. Une revue des différents outils développés dans ce projet sera présentée avant d'expliquer les mécanismes d'interopérabilité associés dans une approche PLM. La conclusion discutera des avantages d'une telle approche.

14h30 à 15h00	<b>Titre :</b> <i>Réflexions sur un cadre d'ingénierie pour l'innovation ouverte. Proposition d'un modèle de cycle de vie</i>
	<b>Auteurs :</b> <b>Yosra Chaher, Jean-Pierre Belaud, Hervé Pingaud</b>
	<b>Institutions :</b> Université de Toulouse / Institut National Universitaire Champollion, Laboratoire de Génie Chimique

#### Résumé

Face aux nombreux défis, les organisations parmi les plus compétitives de nos jours sont celles qui transforment rapidement de nouvelles idées en valeurs, souvent concrétisées par de nouveaux produits ou services. L'ingénierie de l'innovation rend une telle transformation plus performante sur l'ensemble des fonctions de leur chaîne de valeur, depuis la phase de sourcing des idées jusqu'à la mise en service. C'est le caractère répétitif de cette transformation et cette transversalité la caractérisant qui questionnent la maîtrise des processus d'innovation. Nous constatons qu'il y a encore trop peu de formalisation de l'ingénierie d'entreprise pour faire face à ce constat. La réalité est composée de fragments de méthodes et d'activités relativement diverses et mal intégrées. Le recours intensif à des méthodes intuitives basées sur des processus aléatoires, mobilisant le brainstorming, ou des schémas heuristiques en est un exemple parmi d'autres, qui se révèle souvent limité sur le plan des suites à donner. Dans ce contexte, notre travail de recherche s'inscrit au croisement de l'ingénierie

d'entreprise et de l'ingénierie de l'innovation. Notre périmètre d'études se consacre à l'innovation ouverte qui est fondée sur le travail collaboratif à l'échelle d'un réseau de partenaires. Notre objectif est de proposer un cadre d'ingénierie (voir Figure 1) sous forme d'un référentiel pour caractériser le périmètre de l'innovation ouverte (à partir de concepts clés), son cycle de vie (le processus décrivant comment piloter l'innovation ouverte) et des méthodes et outils adaptés pour piloter son évolution. Le modèle de cycle de vie que nous proposons comprend cinq phases principales, à savoir : Cadrage, Acquisition des connaissances, Transformation des connaissances, Exploitation des connaissances et Evaluation. La représentation passe donc par la définition d'un méta-modèle, la caractérisation des activités d'innovation qui s'assembleront pour devenir des modèles de processus d'innovation. Nous expérimentons notre travail de recherches sur des études de cas dans le secteur de la santé connectée.

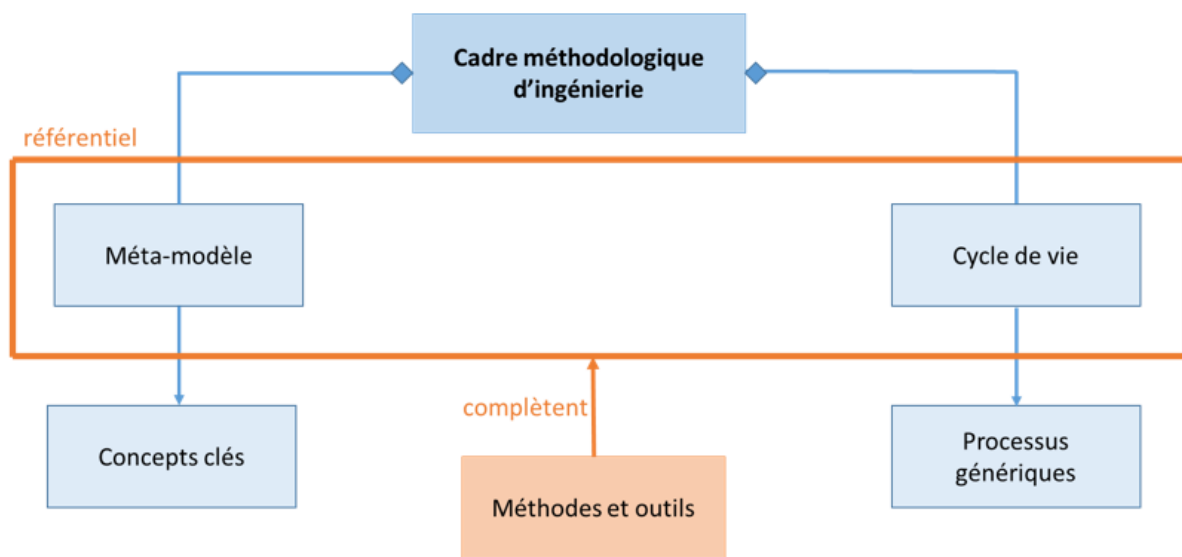


Figure 1 : Cadre d'ingénierie pour l'innovation ouverte

15h00 à 15h30	<b>Titre :</b> <i>Cyber-Physical Systems network to support decision making for self-adapting production system</i>
	<b>Auteurs :</b> <i>Narjes Alaya, Baudouin Dafflon, Néjib Moalla, Yacine Ouzrout</i>
	<b>Institution :</b> Université Lumière Lyon 2, Laboratoire DISP

## Résumé

Classical scheduling approaches are becoming insufficient in a real manufacturing environment because of their static nature based on unrealistic assumptions. Manufacturing systems are becoming complex, dynamic and with a wide variety of products, processes and unforeseen disturbances. These disturbances include: the order cancellations, arrival of new orders, changes in order priority, changes in release dates, processing delays, machine breakdowns, etc. (Hall and Potts, 2004). A natural solution is to break the boundaries between the production-physical space and the cyber-information space to integrate the decision-making process. This solution aims to enable dynamic scheduling also called reactive or online scheduling which is closely related to real-time control. In the same context, one of the ultimate goals of the Industry 4.0 consortium (Kagermann et al., 2013) is to implement an on-line

system that performs the integrated optimization in real time, but technological enablers remain a serious barrier.

The present work analyzes technological enablers that permit to reach the above objectives. Addressing the integration issue for industrial context usually leads to approach the Cyber Physical System concept. CPSs were first defined by Lee (2006) as an integration of computation with physical processes where embedded computers and networks monitor and control the physical processes. Although CPS seems to present a valuable solution to guarantee the integration between the information and the production systems, added value of CPS can only be considered when implemented among a CPS network. This dimension adds many challenges, especially concerning communication, data sharing, event propagation and negotiation strategy among the network. In this context Multi-Agent Systems for dynamic scheduling are considered for their autonomous, distributed, and dynamic nature that fits the requirements for building flexible, robust, and dynamic manufacturing scheduling (Xiang and Lee, 2008). A MAS is made up of autonomous agents that collaborate and cooperate dynamically to satisfy both local and global objectives (Jennings, 2000). Internet of things technologies are also considered for the effective interaction between physical objects that it offers Li (2012). Finally, Internet of Service is considered as a valuable solution to face interoperability challenges between heterogeneous devices and different data sources Miorandi et al. (2012); Atzori et al.(2010); Da Xu (2011).

A conceptual framework combining the above studies' findings is proposed: It considers CPS networks implementation a manufacturing context. The framework is based on the above sited technological enablers. Finally, the conceptual framework has been instantiated within an industrial use-case dealing with quality control process.

**Keywords:** Cyber-Physical System (CPS), Multi-Agents System (MAS), Internet of Services (IoS), Internet of Things (IoT), Industry 4.0, Quality Control

## Session 2

16h00 à 16h20	<b>Titre :</b> <i>Towards service orchestration through software capability profile</i>
	<b>Auteurs :</b> <i>Abdelhadi Belfadel, Jannik Laval, Chantal Bonner Cherifi, Néjib Moalla</i>
	<b>Institution :</b> Université Lumière Lyon 2, Laboratoire DISP

### Résumé

Open source solutions offer great reuse opportunities. However, the difficulty lies on the appropriation of these solutions to meet specific business requirements. We aim in this work to decompose an open source application in specific functionalities as conceptual view for service orchestration. We provide a solution to characterize a functionality of an open source application in a readable and standardized way. Then we provide an automated solution for the externalization of these characterized functionalities as an Application Programming Interface with the help of a case study. Our approach uses capability profile provided by the ISO 16100 series which is a standardized methodology for interoperability of manufacturing software. As a result, we generate reusable components for service orchestration needs.

**Keywords:** open source application; software reuse, service orchestration; API; ISO 16100; capability profile; enterprise application integration;

16h20 à 16h40	<b>Titre :</b> <i>De management vers ingénierie de l'obsolescence dans le secteur automobile : Cas de la Stockabilité</i>
	<b>Auteurs :</b> <i>Kevin Boissie, Sid-Ali Addouche, Marc Zolghadri</i>
	<b>Institution :</b> SUPMECA, St. Ouen

### Résumé

Tous les produits subissent ou subiront l'obsolescence d'un de leurs composants au cours de leur cycle de vie. L'allongement de la durée de vie commerciale des produits face à la réduction de celle de certains composants génère une nouvelle problématique appelée « stockabilité ». Le but de cette présentation est de faire le point sur les nouvelles contraintes supportées par les produits et les processus. Celles-ci sont directement liées à une décision de commande fin de vie du client dans un processus de gestion d'une notification d'arrêt de fabrication émise par son fournisseur. Nous regarderons quels sont les normes existantes et les éléments qui nous permettront de soumettre les différents scénarii associés à une cotation risque/gain. Nous relèverons également, les écarts constatés entre le marché des équipementiers automobiles et les différents modèles existants et documentés.

16h40 à 17h00	<b>Titre :</b> <i>An Architecture Modeling Methodology for Aircraft Maintenance Service System</i>
	<b>Auteurs :</b> <i>Yinling Liu, Tao Wang, Haiqing Zhang, Vincent Cheutet</i>
	<b>Institution :</b> <i>INSA de Lyon, Laboratoire DISP</i>

### Résumé

The maintenance of civil aircraft has the characteristics of multi-points, wide range, a miscellaneous set of things, long period. A number of stakeholders including: OEM (Original Equipment Manufacturing), suppliers, airline, MRO (Maintenance, Repair and Overhaul), and airworthiness authority have been involved. Each stakeholder holds his own responsibility for aircraft maintenance. However, the collaboration and information sharing among these stakeholders are insufficient, which will severely effect on the efficiency of maintenance work. The major challenge of the aircraft maintenance we identified is about how to deal with the problem of the segmentation of maintenance businesses. The segmentation of maintenance businesses implies the information flows are always smoothly propagated from top level to low level, however, the information flows propagation of the opposite direction is inefficient, which results in an influence on the efficiency of the maintenance that cannot be ignored. Due to this problem, the businesses are hard to form into a unified data source and the efficiency of information sharing has been decreased, which makes the operator difficult to make a decision from a global point of view. The segmentation of business processes and the largely manual analysis of the maintenance for the civil aircraft have a significantly adverse influence on improving the efficiency of the maintenance. To solve this problem, there has been a high requirement for providing a collaborative work environment for operation support among the stakeholders. Therefore, in this paper, firstly, the major problems in aircraft maintenance are identified via the literature review. Then, we propose a general architecture modeling methodology based on the adaptation of the conceptual model of architecture description. Then, an architecture model for the AMSS (Aircraft Maintenance Service System) is constructed by utilizing the methodology. Finally, a detailed discussion is illustrated to demonstrate the feasibility of this methodology.