

# La gestion des connaissances au coeur de la continuité numérique pour l'industrie 4.0: Le cas du projet "SmartEmma"

Oussama Meski, Florent Laroche, Farouk Belkadi, Benoît Furet

▶ **To cite this version:**

Oussama Meski, Florent Laroche, Farouk Belkadi, Benoît Furet. La gestion des connaissances au coeur de la continuité numérique pour l'industrie 4.0: Le cas du projet "SmartEmma". 19ème conférence francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances (EGC 2019), Jan 2019, METZ, France. hal-02004449

**HAL Id: hal-02004449**
**https://hal.science/hal-02004449**

Submitted on 1 Oct 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# La gestion des connaissances au cœur de la continuité numérique pour l'industrie 4.0 : Le cas du projet « SmartEmma »

Oussama Meski*, Florent Laroche**
Farouk Belkadi**, Benoit Furet***

* Laboratoire LS2N, 1 rue de la Noë BP 92101 44321 Nantes Cédex 03
Oussama.Meski@univ-nantes.fr,
http://smartemma.ls2n.fr

## 1 Introduction

La 4ème révolution industrielle englobe plusieurs paradigmes et technologies qui essayent de mettre la donnée au coeur de l'industrie, et d'assurer la capitalisation, l'analyse et la ré-intégration des connaissances tout au long de la chaine numérique industrielle. Les industries d'usinage des pièces mécaniques aéronautiques font partie des industries types, dans lesquelles l'approche industrie 4.0 est cruciale. Vu l'importance des données dans ce contexte, l'étude de la chaine numérique de l'industrie d'usinage, s'impose.

## 2 Chaine numérique dans une industrie d'usinage

Les trois phases principales de la chaine numérique sont : la conception, l'industrialisation et la production. La conception est la première phase du processus de réalisation d'une pièce mécanique. Cette étape commence au bureau d'études, elle consiste à concevoir la géométrie en 3D d'une pièce. L'industrialisation est la phase intermédiaire, qui représente la tâche du bureau des méthodes et qui permet, essentiellement, de générer un code G (code ISO). La dernière phase est la production, qui permet d'usiner la pièce. Par la suite, une phase de contrôle est appliquée afin de valider sa conformité (Godreau, 2017). Inopportunément, la liaison entre ces phases est limitée, et peut atteindre la rupture numérique.

## 3 Problématiques

L'étude de l'état de l'art permet d'analyser les différentes causes de rupture de la chaine numérique, ainsi que les solutions existantes. Aussi, elle permet de comprendre l'importance de l'interopérabilité pour la gestion des connaissances hétérogènes et l'obligation de la structuration pour faciliter la réutilisation.

# 4 Les causes de la rupture de la chaine numérique

La cause principale de la rupture de la chaine numérique dans la plupart des industries, est le manque de traçabilité. Dans l'industrie d'usinage, plusieurs sont les aspects de manque de traçabilité. Par exemple, dans le cas de détection d'une non qualité, le technicien procède au parachèvement manuel, sans décrire les étapes et les méthodes utilisées. Aussi, l'un des problèmes majeurs est le manque de communication entre les différents services de l'entreprise, et le cloisonnement des données pour chaque service. La diversité des moyens de la production génère une variété des formats des flux d'informations générés, et surtout une différence de temporisation de ces données. Ainsi, la complexité des organisations génère la complexité des échanges d'informations, d'où les carences en communication au sein de la même industrie. Il s'agit d'une incompatibilité au moment de l'interopérabilité et/ou de la collaboration.

# 5 Les solutions existantes

Dans la littérature, plusieurs travaux traitent le sujet de l'interopérabilité dans le contexte industriel. L'analyse de ces travaux, permet de retrouver l'utilisation de deux solutions majeures : les standards ou les protocoles pour les échanges d'information, et les modèles ontologiques pour la capitalisation des connaissances. Parmi les standards les plus utilisés dans l'usinage, on retrouve la norme STEP-NC. Concernant les travaux sur les modèles ontologiques orientés produit nous pouvons citer : "Product Design Ontology" (PDO)(Chiara Catalano, 2009), « OntoSTEPNC » et le processus « Closed-Loop Manufacturing » (Danjou, 2016), etc.

L'objectif principal du projet SmartEmma est d'assurer une évolution dans le domaine de l'UGV à travers le développement de machines-outils intelligentes et connectées. Ce projet s'intègre donc dans les problématiques de l'industrie 4.0, à travers la surveillance de l'usinage, la capitalisation des données et des connaissances, l'extraction des indicateurs de performances, le pilotage des connaissances et la prise de décisions, etc. La technologie des systèmes multi-agent a été choisie pour assurer le pilotage des connaissances dans le projet « SmartEmma ». Ce système, solution d'interropérabilité, est en interaction continue avec la base de connaissances globale, et par conséquence une structuration optimale de cette base est importante. Le développement d'un modèle de connaissance global est crucial.

# Références

Chiara Catalano, E. C. (2009). A product design ontology for enhancing shape processing in design workflows. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 553–567.

Danjou, C. (2016). *Ingenierie de la chaine numerique d'industrialisation : proposition d'un modele d'interoperabilite pour la conception-fabrication integrees*. These de doctorat, Universite de technologie de compiegne.

Godreau, V. (2017). *Extraction de connaissances a partir des donnees de la surveillance de l'usinage*. These de doctorat, Universite de Nantes.