



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

### **Sujet du post doc:**

## **Analyse de l'impact des objets intermédiaires sur l'agilisation des méthodes de gestion de projets**

### **Post doc Advisor:**

- BRICOGNE Matthieu, Assistant professor  
Roberval Laboratory, FRE CNRS-UTC 2012  
+33 (0)3 44 23 73 58, [matthieu.bricogne@utc.fr](mailto:matthieu.bricogne@utc.fr)
- CAILLEAU Isabelle, assistant professor  
Costech Laboratory, EA UTC 2223  
+33 (0)3 44 23 46 49, [isabelle.cailleau@utc.fr](mailto:isabelle.cailleau@utc.fr)

### **Contexte des travaux**

Les travaux envisagés visent à concrétiser une collaboration initiée autour de la notion d'agilité voire d'émergence. La notion d'agilité a en effet été au cœur de travaux récemment menés par Matthieu Bricogne (Bricogne, 2015), qui s'est inspiré des méthodes agiles issues du domaine du développement logiciel (Sommerville, 2010) et du *manufacturing* (Matthews et al., 2006), pour proposer des évolutions dans la façon de concevoir des systèmes complexes. En effet, (Sommer, Dukovska-Popovska and Steger-Jensen, 2014) insistent sur le fait que les méthodes de conception dites classiques, appelées ici *project-planned*, ne sont pas prévues pour répondre à des changements imprévus. A contrario, l'agilité permet de répondre aux changements - anticipés ou inattendus - de manière appropriée et en temps voulu, voire d'exploiter les changements et en tirer parti en tant qu'opportunités.

Le concept d'agilité est également un sujet d'intérêt pour Isabelle Cailleau. Initialement mobilisé en enseignement, les études menées sur des cas d'études industriels ont permis de mettre en avant les limites du postulat de prévisibilité induit par les méthodes de gestion de projet traditionnelles. Plus précisément, on constate qu'il est difficile de préciser le besoin au plus tôt et que le contexte évolue tout au long de la conception du système. De plus l'innovation implique une imprévisibilité technique et organisationnelle et la formalisation induite par les méthodes traditionnelles reste très coûteuse. Dans les cas où l'agilité a permis d'obtenir des résultats probants, on constate que la circulation des « d'objets intermédiaires » au sens de (Vinck, 2011) semble jouer un rôle déterminant. De plus, leur matérialisation numérique impliquent des propriétés technologiques telles que la transformation, la manipulabilité, la modélisation, la mise en réseau, etc. (Crozat *et al.*, 2011). Elles ouvrent de nouveaux possibles que l'on observe dans la capacité qu'ont les objets intermédiaires numériques à faciliter l'agilité des interactions (transformations en continu par les acteurs, cadrage de l'action, circulation, etc.).

Cette notion, a été mobilisée dans le cadre de la conception de produits mécaniques à la fin des années 90 (Mer, Jeantet and Tichkiewitch, 1995). Elle faisait alors référence à « *a drawing, a model, a prototype, a broken product, a list or a screenshot* » (Kooli-Chaabane, Boly and Yannou, 2014) et donc systématiquement au produit que l'on cherchait à concevoir. Elle relève en outre d'une approche interactionniste issue de la sociologie des sciences et de l'ethnographie des processus de conception. Elle met en évidence que les objets intermédiaires peuvent contribuer à faire émerger des représentations communes et même participer, de par leurs propriétés, non seulement à l'émergence de solutions techniques mais aussi d'organisations ad hoc. C'est pourquoi il nous paraît aujourd'hui pertinent de la convoquer à nouveaux frais, en intégrant les implications de la matérialisation numérique, afin de cerner les conditions d'émergence de modes d'organisation projet agiles capables de supporter la conception de système de système toujours plus complexes.

Dans ces travaux, le cadre que forment les systèmes de systèmes est doublement mobilisé. Tout d'abord, le produit attendu du projet de conception est un système multidisciplinaire devant généralement s'inscrire dans un système de système. Ensuite, l'organisation du projet de conception est considérée comme un système de système, devant faire face à des complexités et des



imprévisibilités. La co-construction agile visant à faire circuler des objets intermédiaires acteurs 1) du système à concevoir, mais également 2) de l'organisation du projet de conception, est envisagée pour apporter des solutions émergentes aux difficultés énoncées plus haut.

### **Description du Post doc**

Dans ce cadre, le postdoctorant devra déterminer les indicateurs opérationnels nécessaires au pilotage dynamique du projet (Fradi *et al.*, 2017). Il/elle devra proposer des méthodes de traitement et de représentation par exemple en utilisant des techniques de gestion visuelle (Eckerson, 2011; Tezel, Koskela and Tzortzopoulos, 2016) pour ces indicateurs favorisant l'appropriation et l'auto-réorganisation de l'équipe en charge de la conception du SoS. Pour ce faire, ces indicateurs et tout autre objet destiné à faciliter l'*agilisation* seront conçus comme des acteurs à part entière du processus de conception, des objets intermédiaires. Une attention particulière sera portée au travail d'équipement (Trompette & Vinck, 2009) de ces objets intermédiaires, autrement dit aux modalités facilitant l'intercompréhension, en tant que des acteurs hétérogènes sont appelés à collaborer dans ces situations de conception.

Bien qu'aucun accord officiel n'ait été conclu à ce stade, différentes entreprises particulièrement avancées sur le terrain de l'*agilisation* de leur gestion de projets ont été identifiées et devraient être mobilisées pour les études conduites

Relation avec les axes de recherche du Labex: ce sujet de postdoc est la première concrétisation d'une collaboration entre les laboratoires Costech and Roberval au sein de l'axe 4 du Labex MS2T (*Dynamics of Systems of systems: emergence and agility*) and du 3<sup>ème</sup> axe de recherche de l'EUR (*Dynamic in SoSs: robustness and agility*). Ce travail s'inscrit également dans l'axe technologique "T2 - Factory of the future", car le domaine d'étude privilégié sera celui des entreprises manufacturières impliquées dans cette initiative, menant à la transformation de leurs méthodes de production.

### **Profil du candidat**

Tout en ayant des connaissances avancées en ingénierie industrielle et en conception de système multidisciplinaire (mécatronique, cyber-physical système), le candidat devra faire preuve a minima d'une sensibilité toute particulière pour les sciences humaines et sociales...

Des candidats ayant obtenu une thèse en sciences humaines et sociales particulièrement intéressés par le génie industriel peuvent également candidater.

### **Documents requis pour postuler**

Envoyer à [matthieu.bricogne@utc.fr](mailto:matthieu.bricogne@utc.fr) et [isabelle.cailleau@utc.fr](mailto:isabelle.cailleau@utc.fr)

- Curriculum vitae
- Courte lettre de motivation
- un énoncé de l'expérience et des intérêts de recherche
- Dans un deuxième temps, deux lettres de référence et/ou de recommandation

Merci de fournir un lien vers les documents à télécharger plutôt que de les joindre à votre demande par courriel.

### **Lieu**

[Roberval Laboratory, FRE CNRS-UTC 2012](#)

Université de Technologie de Compiègne (UTC), Centre de recherche de Royallieu  
BP 20529 Rue Personne de Roberval, 60205 Compiègne cedex –France  
(Compiègne est située à 45min de Paris en train – bus de ville gratuits)



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

## **Condition**

The duration of this postdoc position is 12 months.

Salaire: ~2050 € net (logements abordables faciles à trouver à Compiègne)

Dates:

- 9 décembre 2019: date limite de dépôt des candidatures
- Vers le 15 décembre: audition des candidats sélectionnés
- Mi-janvier 2020: début du PostDoc

## **Références**

- Bricogne, M. (2015) *Méthode agile pour la conception collaborative multidisciplinaire de systèmes intégrés : application à la mécanique*. Thèse de doctorat soutenue le 13 février 2015, Université de Technologie de Compiègne et Ecole de Technologie Supérieure de Montréal. doi: 10.13140/2.1.5158.7362.
- Crozat, S. et al. (2011) 'Éléments pour une théorie opérationnelle de l'écriture numérique', *Document numérique*. [Ed. Hermès], 14(3), pp. 9–33. Available at: <https://www.cairn.info/revue-document-numerique-2011-3-page-9.htm> (Accessed: 17 March 2019).
- Eckerson, W. W. (2011) *Performance dashboards : measuring, monitoring, and managing your business*. Wiley.
- Fradi, A. et al. (2017) *Decision-making support in engineering design based on collaborative dashboards: Integration of business intelligence techniques, Smart Innovation, Systems and Technologies*. doi: 10.1007/978-981-10-3518-0\_88.
- Kooli-Chaabane, H., Boly, V. and Yannou, B. (2014) 'Monitoring of technology transfer projects in industrial clusters', *Journal of Innovation Economics*, 13(1), p. 73. doi: 10.3917/jie.013.0073.
- Matthews, P. et al. (2006) 'Foundations of an agile design methodology.', *International journal of Agile Manufacturing*, 9(1), pp. 29–38. Available at: <http://dro.dur.ac.uk/archive/00001823/> (Accessed: 4 December 2012).
- Mer, S., Jeantet, A. and Tichkiewitch, S. (1995) 'Les Objets intermédiaires de la conception : modélisation et coordination', *Le communicationnel pour concevoir*, pp. 22–41.
- Sommer, A. F., Dukovska-Popovska, I. and Steger-Jensen, K. (2014) 'Agile Product Development Governance – On Governing the Emerging Scrum/Stage-Gate Hybrids', in Grabot, B. et al. (eds) *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (IFIP Advances in Information and Communication Technology), pp. 184–191. doi: 10.1007/978-3-662-44739-0.
- Sommerville, I. (2010) *Software Engineering*. New York, New York, USA: Addison Wesley; 9 edition (March 13, 2010). Available at: <http://www.amazon.com/Software-Engineering-9th-lan-Sommerville/dp/0137035152> (Accessed: 2 September 2011).
- Tezel, A., Koskela, L. and Tzortzopoulos, P. (2016) 'Visual management in production management: a literature synthesis', *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), pp. 766–799. doi: 10.1108/JMTM-08-2015-0071.
- Vinck, D. (2011) 'Taking intermediary objects and equipping work into account in the study of engineering practices', *Engineering Studies*, 3(1), pp. 25–44. doi: 10.1080/19378629.2010.547989.



### **Post doc subject:**

## **Analysis of the impact of intermediate objects on the *agilisation* of project management methods**

### **Post doc Advisor**

- BRICOGNE Matthieu, assistant professor  
Roberval Laboratory, FRE CNRS-UTC 2012  
+33 (0)3 44 23 73 58, [matthieu.bricogne@utc.fr](mailto:matthieu.bricogne@utc.fr)
- CAILLEAU Isabelle, assistant professor  
Costech Laboratory, EA UTC 2223  
+33 (0)3 44 23 46 49, [isabelle.cailleau@utc.fr](mailto:isabelle.cailleau@utc.fr)

### **Context of the study**

The planned work aims to concretize a collaboration around the notion of agility or even emergence. The notion of agility has indeed been at the heart of recent work carried out by Matthieu Bricogne (Bricogne, 2015), who drew inspiration from agile methods from software development (Sommerville, 2010) et manufacturing (Matthews et al., 2006), to propose evolutions in the way complex systems are designed. Indeed, (Sommer, Dukovska-Popovska and Steger-Jensen, 2014) insist that so-called classical design methods, named here as project-planned, are not intended to respond to unexpected changes. On the opposite, agility makes possible to respond to changes - anticipated or unexpected - in an appropriate and time efficient way, or even to take advantage of them as opportunities.

The concept of agility is also a subject of interest for Isabelle Cailleau. Initially used in teaching, the studies carried out on industrial case studies have highlighted the limits of the predictability assumption induced by traditional project management methods. More specifically, it is difficult to specify the need at an early stage and the context changes throughout the design of the system. Moreover, innovation implies technical and organisational unpredictability and formalization, induced by traditional methods, remains very costly. In cases where agility has produced convincing results, it can be seen that the circulation of "intermediate objects" (IO) in the sense of (Vinck, 2011) seems to play a decisive role. In addition, their digital realization involves technological properties such as transformation, manipulability, modelling, networking, etc. (Croizat *et al.*, 2011). They open up new possibilities that can be observed in the ability of digital IO to facilitate the agility of interactions (continuous transformations by actors, action framing, circulation, etc.).

This concept was used in the design of mechanical products in the late 1990s (Mer, Jeantet and Tichkiewitch, 1995). It then referred to "a drawing, a model, a prototype, a broken product, a list or a screenshot" (Kooli-Chaabane, Boly and Yannou, 2014) and therefore systematically to the product we were trying to design. It is also based on an interactionist approach based on the sociology of science and the ethnography of design processes. It highlights that IO can contribute to the emergence of common representations and even participate, through their properties, not only in the emergence of technical solutions but also of ad hoc organizations. This is why it seems to us today appropriate to invoke it again, by integrating the implications of digital materialization, in order to identify the conditions for the emergence of agile project organization modes capable of supporting the design of increasingly complex SoS.

In this work, the SoS notion is mobilized in two ways. First, the expected product of the design project is a multidisciplinary system that should generally be part of a SoS, e.g. a manufacturing facility for the factory of the future. Second, the organization of the design project is considered as a SoS, facing complexities and unpredictability. Agile co-construction based on IO, referring 1) to the system to be designed, but also 2) to the organization of the design project, is envisaged to provide emerging solutions to the challenges mentioned above.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

### **Post doc description**

In this context, the postdoctoral candidate will have to determine the operational indicators necessary for the dynamic management of the project (Fradi *et al.*, 2017). He/she will have to propose processing and representation methods for these indicators, e. g. using visual management technics (Eckerson, 2011; Tezel, Koskela and Tzortzopoulos, 2016), that will promote the appropriation and self-organization of the team in charge of designing the SoS. To this end, these indicators and any other object intended to facilitate *agilisation* will be designed as full-fledged actors in the design process. The impact of these IO will then have to be assessed.

Although no formal agreement has been concluded at this stage, various companies that are particularly advanced in the field of project management *agilisation* have been identified and should be mobilised for the studies conducted.

Relation with the Labex research axes: this postdoc proposal initiates collaboration between Costech and Roberval laboratory within the 4<sup>th</sup> MS2T research axis (Dynamics of Systems of systems: emergence and agility) and with the 3<sup>rd</sup> research axis of the EUR (Dynamic in SoSs: robustness and agility). The work will also take place within the "T2 - Factory of the future" technological axis, because the preferred field of study will be manufacturing companies involved in this initiative, leading to their production methods transformation.

### **Candidate's profile**

While having advanced knowledge in industrial engineering / multidisciplinary engineering design (mechatronics, cyber-physical system) / system engineering / project management, the candidate must demonstrate at least a very particular sensitivity for the human and social sciences.

Candidates who have obtained a PhD in human and social sciences with a particular interest in industrial engineering may also apply.

### **Documents required to apply**

Send to [matthieu.bricogne@utc.fr](mailto:matthieu.bricogne@utc.fr) and [isabelle.cailleau@utc.fr](mailto:isabelle.cailleau@utc.fr)

- Curriculum vitae
- Short motivation letter
- A statement of research experience and interests
- In a second stage, two references and/or recommendation letters

Please, provide a link to the documents to download rather than attach them to your application email.

### **Location**

[Roberval Laboratory, FRE CNRS-UTC 2012](#)

Université de Technologie de Compiègne (UTC), Centre de recherche de Royallieu  
BP 20529 Rue Personne de Roberval, 60205 Compiègne cedex –France  
(Compiègne is located 45 minutes by train from Paris)

### **Condition**

The duration of this postdoc position is 12 months.

Salary: ~2050 € (after taxes - affordable housing easy to find in Compiègne)

Timeline:

- December 9<sup>th</sup> 2019: application submission deadline
- Around December 15: interview of the selected candidates
- Mid-January 2020: position start date



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

## References

- Bricogne, M. (2015) *Méthode agile pour la conception collaborative multidisciplinaire de systèmes intégrés : application à la mécanique*. Thèse de doctorat soutenue le 13 février 2015, Université de Technologie de Compiègne et Ecole de Technologie Supérieure de Montréal. doi: 10.13140/2.1.5158.7362.
- Crozat, S. et al. (2011) 'Éléments pour une théorie opérationnelle de l'écriture numérique', *Document numérique*. [Ed. Hermès], 14(3), pp. 9–33. Available at: <https://www.cairn.info/revue-document-numerique-2011-3-page-9.htm> (Accessed: 17 March 2019).
- Eckerson, W. W. (2011) *Performance dashboards : measuring, monitoring, and managing your business*. Wiley.
- Fradi, A. et al. (2017) *Decision-making support in engineering design based on collaborative dashboards: Integration of business intelligence techniques, Smart Innovation, Systems and Technologies*. doi: 10.1007/978-981-10-3518-0\_88.
- Kooli-Chaabane, H., Boly, V. and Yannou, B. (2014) 'Monitoring of technology transfer projects in industrial clusters', *Journal of Innovation Economics*, 13(1), p. 73. doi: 10.3917/jie.013.0073.
- Matthews, P. et al. (2006) 'Foundations of an agile design methodology.', *International journal of Agile Manufacturing*, 9(1), pp. 29–38. Available at: <http://dro.dur.ac.uk/archive/00001823/> (Accessed: 4 December 2012).
- Mer, S., Jeantet, A. and Tichkiewitch, S. (1995) 'Les Objets intermédiaires de la conception : modélisation et coordination', *Le communicationnel pour concevoir*, pp. 22–41.
- Sommer, A. F., Dukovska-Popovska, I. and Steger-Jensen, K. (2014) 'Agile Product Development Governance – On Governing the Emerging Scrum/Stage-Gate Hybrids', in Grabot, B. et al. (eds) *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (IFIP Advances in Information and Communication Technology), pp. 184–191. doi: 10.1007/978-3-662-44739-0.
- Sommerville, I. (2010) *Software Engineering*. New York, New York, USA: Addison Wesley; 9 edition (March 13, 2010). Available at: <http://www.amazon.com/Software-Engineering-9th-lan-Sommerville/dp/0137035152> (Accessed: 2 September 2011).
- Tezel, A., Koskela, L. and Tzortzopoulos, P. (2016) 'Visual management in production management: a literature synthesis', *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), pp. 766–799. doi: 10.1108/JMTM-08-2015-0071.
- Vinck, D. (2011) 'Taking intermediary objects and equipping work into account in the study of engineering practices', *Engineering Studies*, 3(1), pp. 25–44. doi: 10.1080/19378629.2010.547989.