



**HAL**  
open science

## Les outils informatique, un frein à l'innovation ? Proposition d'une démarche et d'une plateforme pour libérer l'innovation participative

Raphaëlle Bour, Chantal Soulé-Dupuy, Nathalie Vallès-Parlangeau, Jean-Marc  
Iris

### ► To cite this version:

Raphaëlle Bour, Chantal Soulé-Dupuy, Nathalie Vallès-Parlangeau, Jean-Marc Iris. Les outils informatique, un frein à l'innovation? Proposition d'une démarche et d'une plateforme pour libérer l'innovation participative. Génie logiciel: le magazine de l'ingénierie du logiciel et des systèmes, 2015, SI et Innovation, 115, pp.26-35. hal-03207080

**HAL Id: hal-03207080**

**<https://hal.science/hal-03207080>**

Submitted on 23 Apr 2021

**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.



## Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : <http://oatao.univ-toulouse.fr/>  
Eprints ID : 16895

**To cite this version** : Bour, Raphaëlle and Soulé-Dupuy, Chantal and Vallés-Parlangeau, Nathalie and Iris, Jean-Marc *Les outils informatiques, un frein à l'innovation ? Proposition d'une démarche et d'une plateforme pour libérer l'innovation participative.* (2015) Génie Logiciel, spécial 2015 (n° 115). pp. 26-35. ISSN 1265-1397

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

# Les outils informatiques, un frein à l'innovation ?

## Proposition d'une démarche et d'une plateforme pour libérer l'innovation participative

RAPHAËLLE BOUR, CHANTAL SOULE-DUPUY, NATHALIE VALLÈS ET JEAN-MARC IRIS

### Résumé

**Cet article présente le projet Semantica : une démarche et une plateforme web permettant aux salariés dans les entreprises de co-construire leur logiciel de gestion. La démarche, rythmée par des ateliers participatifs, engage les futurs utilisateurs dans la conception et la construction de leur outil informatique, tandis que la plateforme se propose de recevoir leur représentation conceptuelle pour générer un logiciel immédiatement utilisable. Le but étant l'émergence d'innovations, une démarche ascendante est ensuite proposée, afin de libérer la créativité des utilisateurs et de transformer ces nouvelles idées en de véritables propositions d'innovations de procédé ou d'organisation. Semantica se positionne comme une réponse aux freins à l'innovation que représentent la mise en place et l'usage des systèmes d'information aujourd'hui, et qui sont identifiés dans cet article : normalisation des activités, imposition d'une routine, instillation d'une doxa et contrôle via des dispositifs de gestion. Enfin, un retour d'expérience de la mise en place de Semantica dans la société Comoé illustre cet article et met en lumière les pistes de réflexion et les différents verrous restant à lever. Le sujet des expérimentations est lui aussi abordé, et pose la question du terrain fertile à un tel projet.**

### Mots clés

**innovation participative, conception collaborative, modélisation conceptuelle, co-construction, informatique libérée ■**

dont l'entreprise produit : mise en œuvre d'une méthode de production nouvelle ou sensiblement améliorée, ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques.

Si toutes ces innovations peuvent prendre leurs sources au département Recherche et Développement d'une entreprise, ou découler d'une orientation stratégique fixée par les managers, elles peuvent aussi reposer sur les idées créatives des salariés « productifs » [12]. C'est ce que l'on appelle l'innovation participative [10], une démarche qui vise à stimuler et à favoriser l'émission, la mise en œuvre et la diffusion d'idées par l'ensemble des salariés en vue de créer de la valeur et de faire progresser l'organisation.

Isaac Getz décrit à ce sujet des systèmes de management des idées (SMD) mis en place afin de favoriser la proposition d'idées innovantes par les salariés [8]. C'est selon l'auteur l'une des clés de réussite des entreprises d'aujourd'hui, dans lesquelles l'innovation doit être la « base » pour conserver une activité pérenne. Ces systèmes de management peuvent s'appuyer sur les moyens traditionnels d'émergence d'idées qui continuent de se développer : boîtes à idées, cercles de qualité, formations aux techniques de créativité, etc. Ils peuvent aussi s'appuyer sur le système d'information de l'entreprise au travers de nouveaux moyens numériques : plateformes collaboratives dédiées au partage d'idées, enquêtes en ligne, etc. On observe dans ce cas que les systèmes d'information peuvent offrir des outils collaboratifs grâce auxquels les idées innovantes des salariés voient le jour. Ils répondent alors principalement aux besoins d'innovations de produits ou de commercialisation, en se plaçant comme « catalyseurs de bonnes idées ».

À contre-courant de cette tendance, nous verrons dans une première partie que les logiciels de gestion composant ce système d'information peuvent être de véritables freins aux idées créatives des salariés pour des innovations de procédés ou d'organisation. Dans une seconde partie, nous présenterons le projet Semantica, projet qui propose de redonner la liberté aux agents d'être créatifs dans

## 1 INTRODUCTION

Le manuel d'Oslo de l'OCDE [15] définit quatre formes d'innovations : innovation de produit, de commercialisation, de procédé et d'organisation. Les deux premières formes concernent l'offre proposée par l'entreprise : introduction d'un bien ou service nouveau ou d'une nouvelle méthode de commercialisation. Les innovations de procédés et d'organisation sont quant à elles tournées vers la manière

l'utilisation de leurs outils informatiques quotidiens, et d'en faire ainsi des leviers d'innovation. Dans une dernière partie, nous identifierons les verrous à lever sur ce projet, et proposerons des pistes de réflexion.

## 2. COMMENT LES OUTILS INFORMATIQUES FREINENT L'INNOVATION

Les pré-requis pour que les salariés soient forces de proposition en termes d'innovations de procédé ou d'organisation sont pour nous les suivants :

- des salariés faisant preuve d'un fort engagement pour l'entreprise,
- dans un cadre professionnel leur donnant la possibilité d'exprimer leur créativité,
- avec une liberté de choix et d'action,
- dans un climat de confiance.

Or qu'il s'agisse de la manière dont les systèmes d'information sont mis en place dans les entreprises ou qu'il s'agisse des procédures qu'imposent les logiciels de gestion eux-mêmes, beaucoup vont à l'encontre de ces principes ; c'est ce que nous présentons dans cette première partie.

### ► 2.1 L'informatisation ou la normalisation des activités

La mise en place d'un logiciel informatique dans une entreprise requiert une mise à plat des procédures de travail. Que ce soit pour l'intégration d'un progiciel ou d'un logiciel développé spécifiquement, la compréhension des besoins des utilisateurs et la conception ne peuvent s'affranchir de cette étape de formalisation, outillée par des standards tels que les langages de modélisation. C'est ainsi qu'on demandera aux utilisateurs de s'exprimer pour traduire ensuite leurs processus grâce au BPMN (Business Process Modeling Notation) ou pour organiser les données qu'ils manipulent en un schéma entité-association par exemple. Ce passage d'une expression orale naturelle à une modélisation en langage spécifique correspond à une première forme de normalisation : on transforme la représentation originelle du métier pour son intégration technique. Pour cela on impose une norme de représentation.

Dans un second temps, lorsque le logiciel est en place dans les services de l'entreprise, il participe à la normalisation du travail des utilisateurs, au sens où il impose les procédures opérationnelles exécutées par ces derniers. Les activités sont cadrées, dans un but de rationalisation et d'efficacité, et il est difficile pour le salarié de s'affranchir de cette norme tout en restant dans le cadre de l'outil de travail qui lui est fourni. C'est ainsi que Bernard Morand décrit le logiciel comme « sujet et objet de la norme » [14]. Cette normalisation empêche les salariés de dévier des procédures, même si elles ne s'alignent pas totalement sur les objectifs des processus, et les désengage d'une

certaine manière de leur mission : le logiciel venant leur imposer la manière dont il « faut » travailler, cette manière de travailler n'est pas remise en question. On revient à « la dichotomie prescription-exécution, héritée de l'approche taylorienne du travail », comme le dit Françoise Darses [6] où le salarié exécute des tâches organisées non plus par le contremaître mais par le logiciel de gestion qui vient le remplacer.

Si l'on s'accorde à dire que l'un des pré-requis à l'innovation participative est un engagement fort des salariés pour l'entreprise, on constate ici que les logiciels de gestion qu'ils utilisent quotidiennement conduisent plutôt à leur désengagement, et cela constitue un premier frein à l'innovation.

### ► 2.2 L'informatisation ou la routine imposée

Les salariés qui innove dans les entreprises sont ceux qui font preuve de créativité et celle-ci est déployée quotidiennement dans la gestion de situations inhabituelles. Le travailleur cognitif, comme l'identifie Gabriel Colletis [5], est celui qui mobilise sa réflexion pour la résolution de problèmes, et propose des idées nouvelles pour répondre à un besoin particulier et inédit. Ces situations sont courantes, mais elles ne sont que rarement prises en compte par les systèmes d'information.

En effet, si le système d'information a pour but d'optimiser les processus, il prévoit rarement la gestion d'éléments hors du cadre prévu. Nous connaissons tous le cas d'une demande à un guichet, qui ne peut être traitée parce qu'elle « ne rentre pas dans une case ». Un salarié face à cette demande peut imaginer une solution nouvelle mais soit il traitera alors la demande manuellement, soit il pourra « tordre » la réalité pour qu'elle s'intègre à la norme imposée par le logiciel. Dans tous les cas, d'une part ce cas « extra »-ordinaire sera absent du système d'information et, d'autre part, le système freine la créativité qui pourrait être déployée par les utilisateurs pour gérer le cas.

Le second pré-requis à l'innovation participative que nous avons identifié est la créativité. Or on s'aperçoit ici qu'elle est freinée au quotidien pour les utilisateurs des logiciels de gestion qui sont soumis à un cadre inflexible, les obligeant à se conformer à une procédure routinière.

### ► 2.3 L'informatisation ou l'instillation d'une « doxa »

Selon Maryse Salles, le système d'information est une « formalisation de visions du monde » [17]. Les normes qu'impose le système d'information sont, selon elle, issues de principes, relevant eux-mêmes d'une « doxa » [15], désignant une vision du monde, une opinion. Si les projets informatiques en méthodologie Agile, par exemple, proposent aux agents de participer à la conception du logiciel dont ils seront utilisateurs [20], ils ne proposent aux salariés de s'exprimer qu'au niveau des normes, et

éventuellement des principes qui sous-tendent le logiciel. Mais le salarié n'est que rarement invité, lors de projets informatiques, à repenser totalement la vision qu'il a de son travail. Quelle liberté laisse-t-on alors à ces salariés ? Celle de participer à la conception de leurs outils, mais pas celle de participer à la conception plus globale de leurs activités.

On peut ajouter à cela que la plupart des logiciels de gestion mis en place dans les entreprises sont des progiciels. Ceux-ci sont développés hors de l'entreprise, puis importés dans le système d'information après un paramétrage. Toujours selon Maryse Salles [17], « ces éléments de système d'information exogènes à l'organisation qui les intègre sont, comme tout système d'information, porteurs de visions du monde, visions codifiées dans les systèmes informatiques, véritables normes qui vont contraindre la réflexion et l'action ». On voit ici que, d'une part la possibilité pour les salariés de proposer des innovations bousculant la vision en place n'existe pas et, d'autre part, le manque de liberté des salariés ne les rend pas acteurs de leurs processus de gestion.

Or nous avons considéré que l'une des quatre conditions à la mise en place d'une démarche d'innovation participative était la liberté des salariés. Une fois encore, les logiciels de gestion nous semblent être de véritables freins à l'innovation, au travers des contraintes qu'ils imposent.

#### ► 2.4 L'informatisation ou la mise en place de dispositifs de gestion

Si les logiciels de gestion sont les outils de travail quotidiens de certains salariés, ils ont aussi une autre fonction : produire de l'information support à la décision. Dans un premier temps, les logiciels produisent des tableaux de bord avec des statistiques très précieuses aux entreprises. On parle alors d'outils d'élaboration de rapports. On y retrouve par exemple pour le service commercial des informations sur les produits vendus, pour le service marketing des informations sur la cible, etc. Ces données, centralisées dans le logiciel par les salariés, constituent le patrimoine informationnel de l'entreprise, et donc une partie de sa richesse.

Mais l'information produite par les logiciels de gestion peut également porter sur les façons de travailler. En effet, ils ont la capacité d'informer les managers sur les temps de traitement des dossiers, les cadences de production, en produisant des statistiques sur le personnel. C'est ce que Salvatore Maugeri appelle « dispositifs de gestion » [13]. Or ces technologies que l'on appelle aussi les technologies invisibles ne le sont pas tant que ça. Les salariés sont conscients de ces contrôles, et le fait qu'ils ne soient pas explicites suscite souvent une défiance à leur rencontre.

Nous considérons pourtant que la dernière condition à l'émergence d'innovation participative est un climat de confiance pour les salariés. On constate ici que ces

dispositifs de gestion viennent « polluer » le climat de l'entreprise et y amènent une forme d'hostilité.

*Nous avons pu voir dans cette première partie que si l'innovation participative est une voie d'amélioration de l'efficacité pour les entreprises aujourd'hui, elle n'est pas soutenue par les logiciels de gestion, outils quotidiens des utilisateurs, et qu'ils peuvent même freiner l'innovation. En effet, en imposant des normes, en empêchant les salariés de dévier du cadre, en les soumettant d'une certaine manière à leurs outils de travail, les salariés n'ont ni la liberté, ni la créativité, ni l'engagement, ni la confiance de leur entreprise nécessaires pour développer des idées innovantes en termes de procédés ou d'organisation.*

### 3. DES PROPOSITIONS POUR LEVER LES FREINS À L'INNOVATION

Le projet Semantica, porté par la société Comoé, offre la possibilité aux salariés de participer à l'innovation dans leur entreprise en s'appuyant sur les logiciels de gestion. L'enjeu est de leur apporter l'autonomie suffisante vis-à-vis de la conception et de la construction du logiciel pour se le réapproprier, et s'en servir comme support à leur créativité. L'enjeu est ensuite de permettre de transformer les idées créatives en de véritables innovations de procédé ou d'organisation.

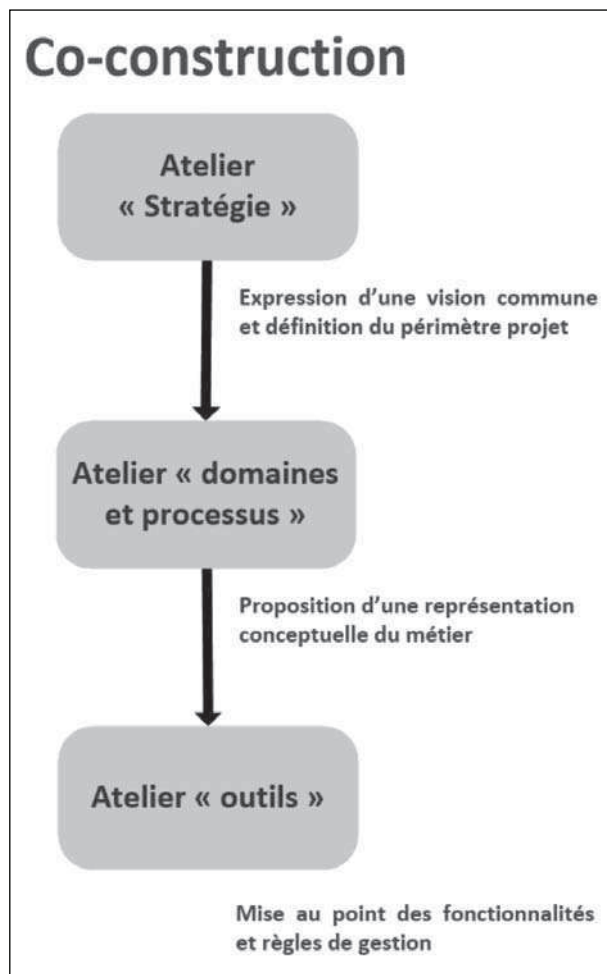
Si l'on poursuit, à la suite de la première partie, l'idée que l'innovation participative émerge lorsque les salariés sont engagés dans leurs entreprises, libres, créatifs, et qu'ils ont la confiance de leur hiérarchie, nous allons voir comment, étape par étape, le projet Semantica met en avant ces principes. Le projet repose sur trois piliers :

- Une démarche de co-construction du logiciel, rythmée par des ateliers participatifs.
- Une plateforme web à deux facettes : une interface de construction/modification du logiciel, une interface d'utilisation du logiciel.
- Une démarche d'innovation, basée sur la souplesse des représentations implantées dans le logiciel.

#### ► 3.1 Une démarche pour mobiliser les utilisateurs

Le projet Semantica propose une démarche de construction (cf. figure 1) basée sur des ateliers participatifs. Cette démarche se distingue des méthodes centrées utilisateurs [19,21] et des méthodes de conception participative [4], au sens où les utilisateurs ne sont pas simplement consultés ou impliqués dans la conception, ils sont les concepteurs/ créateurs de leur logiciel. On place le génie logiciel dans les mains des futurs utilisateurs en leur proposant de concevoir de manière naturelle des représentations « opérationnalisables ».

Le terme co-construction a donc bien le sens d'une construction du logiciel collaborative et accompagnée. Collaborative, car tous les acteurs du processus métier couvert par l'outil mobilisent leur intelligence dans la poursuite d'un objectif commun. Accompagnée, avec la présence d'un « animateur » dont le rôle n'est pas d'interpréter et de traduire les besoins exprimés mais bien de faciliter, grâce à l'apport d'une méthode, l'émergence d'un modèle, conceptualisé et implanté par les utilisateurs eux-mêmes.



▲ Figure 1 : La démarche de co-construction Semantica

C'est tout d'abord une réflexion sur la mission de l'entreprise et ses valeurs qui est menée lors d'ateliers « stratégie ». Le but est de fédérer les futurs utilisateurs autour d'un projet commun, d'objectifs communs et de faire germer très tôt l'idée que le logiciel sera un bien commun, qui leur appartient. Il s'agit d'un enjeu de démocratisation, au sens où les utilisateurs assimilent que, plus qu'une liberté de créer au sein d'un cadre, ils ont réellement la possibilité de créer le cadre : on ne repense pas juste les fonctionnalités d'un logiciel, on repense sa fonction et son but dans un processus de travail.

Les ateliers suivants sont les ateliers « domaines et processus » qui mobilisent les utilisateurs autour d'une représentation commune de leur métier. Ils définissent en

effet les concepts qu'ils manipulent et les procédures qu'ils mettent en œuvre, et les représentent selon un formalisme textuel et/ou graphique intuitif, reposant sur le métamodèle Semantica. La représentation élaborée est implantée sur la plateforme et c'est à partir de cette étape que le logiciel existe : une interface graphique standard est générée, et le modèle est immédiatement instanciable.

S'ensuivent les ateliers « outils », où les utilisateurs élaborent les droits accordés à chacun, les règles de gestion, les fonctionnalités particulières. La plupart sont implantées en langage naturel dans la plateforme et immédiatement actives, d'autres nécessitent un développement particulier. Cette démarche descendante se termine par des formations, c'est-à-dire le passage de la co-construction à une prise en main autonome de son logiciel, nous en parlerons dans une partie suivante.

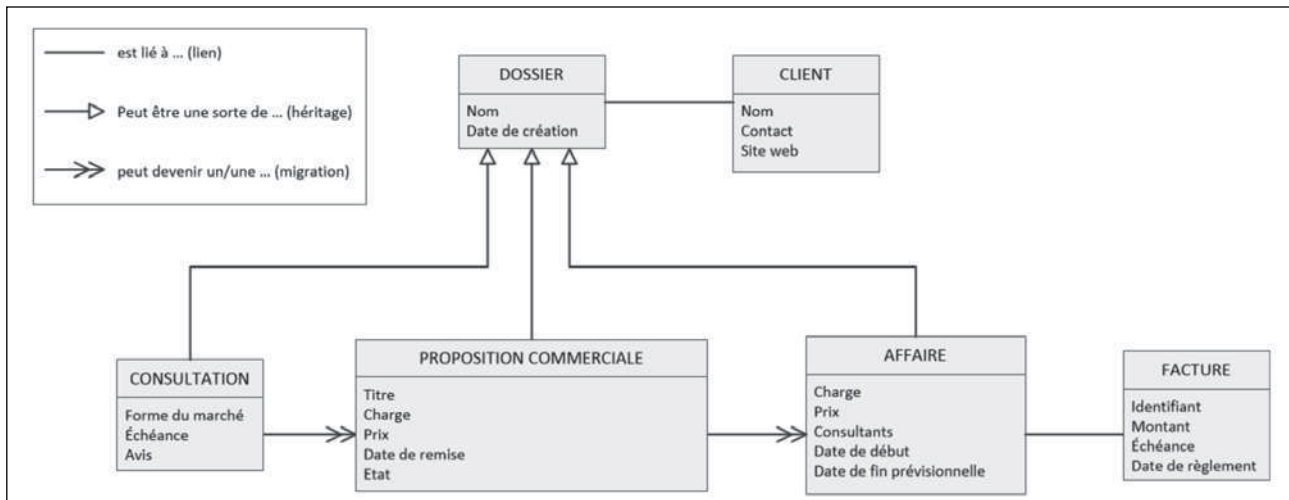
Nous pouvons constater qu'avec le souci de réengager les utilisateurs dans la production de leur logiciel, c'est-à-dire de leur outil de travail, on les réengage aussi dans leur métier au sens propre. Une véritable réflexion transverse est menée, et chacun s'interroge sur le but commun du processus puis du logiciel, et les besoins particuliers propres à chaque acteur. La conception du logiciel est confiée aux utilisateurs, qui mobilisent leur intelligence collectivement pour créer un « bien commun ».

### ► 3.2 Une représentation intuitive pour s'approprier la conception du logiciel

Pour élaborer une représentation conceptuelle claire du métier, partageable entre tous les acteurs du processus et implantable immédiatement dans l'interface de construction de la plateforme Semantica, nous avons choisi d'utiliser des éléments graphiques mobilisables de manière intuitive :

- Les blocs représentent des concepts, c'est-à-dire les objets manipulés par les utilisateurs, avec leurs descripteurs.
- Les flèches représentent trois formes de liens :
  - Un concept « est lié à » un autre concept.
  - Un concept « est une sorte de » un autre concept.
  - Un concept « peut devenir » un autre concept.

En 2014, la démarche et l'utilisation des représentations graphiques ont été expérimentées au sein de la société Comoé pour la mise en place d'un outil de gestion des affaires. À titre d'exemple, la figure 2 présente une partie du modèle obtenu à la suite d'un atelier « stratégie » et de deux ateliers « domaines et processus ». Le formalisme utilisé se rapproche de celui du diagramme de classes UML par l'utilisation de blocs et de liens particuliers entre blocs, mais reste un formalisme propre aux représentations Semantica.



▲ Figure 2 : Représentation conceptuelle d'une partie du domaine « Comoé », en 2014

De manière plus formelle, les concepts sont les représentations des objets manipulés par les utilisateurs dans le cadre de leur travail. Les descripteurs sont les éléments qui permettent de décrire le concept. Ils peuvent être de différents types et sont mono ou multi-valués. Ils peuvent bien entendu être porteurs de contraintes de domaine. La mise au point des concepts par les utilisateurs peut prendre plusieurs formes, graphique ou textuelle, mais elle se base toujours sur le vocabulaire du métier, établi collectivement dans les ateliers participatifs.

Les concepts peuvent être liés entre eux, sans spécifier de sens de navigation ou de cardinalité dans un premier temps. Les opérations possibles sont de deux ordres :

- L'héritage, qui permet à un objet d'être « une sorte » d'un autre objet, c'est-à-dire de réutiliser une partie de ses valeurs, et de s'enrichir de valeurs nouvelles.
- La migration, qui permet à un objet de passer d'un concept à un autre dans un processus métier. Ce passage peut être automatisé et contrôlé.

Nous avons pu constater lors de l'expérimentation au sein de la société Comoé que les utilisateurs s'étaient facilement appropriés les possibilités de représentation graphique. Elles leur ont permis de clarifier une partie du vocabulaire partagé par des utilisateurs aux métiers différents (comptable, secrétaire, consultants). L'insertion de ce modèle dans la plateforme, et sa transformation immédiate en interfaces utilisables et instanciables a également été un moyen efficace de s'approprier rapidement le logiciel, en comprenant parfaitement la structuration des données.

Cette étape de modélisation conceptuelle est un véritable moyen pour les utilisateurs de se réapproprier leur logiciel. De plus, cette démystification de la conception du logiciel par les utilisateurs produit une libération créative qui bénéficie aux processus de gestion et aux organisations, et permet l'émergence d'innovation, comme nous le développons plus loin.

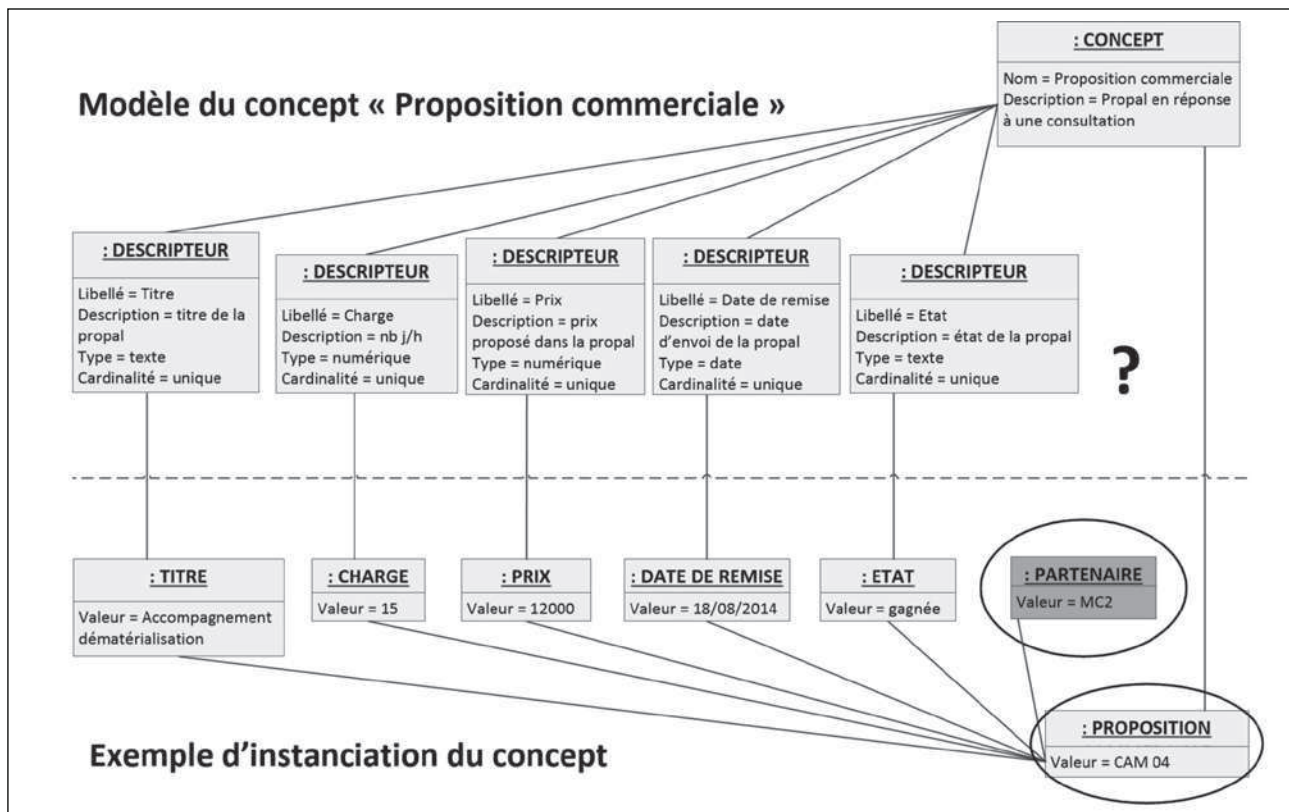
### ► 3.3 Les objets étranges et la migration conceptuelle pour encourager la créativité

Les objets Semantica, à leur création, sont des instances des concepts. Ils sont définis par les caractéristiques construites sur la base des descripteurs. À la différence des modèles classiques de représentation informatique, les objets ne sont pas contraints par leur concept d'origine. Ils peuvent « migrer » d'un concept à un autre et même intégrer des caractéristiques « hors cadre » pour devenir des « objets étranges », c'est ce que nous allons présenter dans cette partie.

Un objet étrange est un objet, c'est-à-dire l'instance d'un concept, qui ne correspond pas exactement au modèle conceptuel. En effet, il est des objets qui apparaissent au niveau opérationnel, c'est-à-dire dans le travail quotidien des salariés et qui n'avaient pas été envisagés lors de la phase de conceptualisation du domaine métier. Dans la réalité, un objet étrange est donc un objet qui correspond à un concept du modèle mais s'en écarte parce qu'il porte des valeurs différentes/supplémentaires de celles des descripteurs du concept modélisé.

C'est ainsi que, si dans les situations de travail quotidiennes, un cas d'objet étrange se présentait, il deviendrait possible à l'agent de l'insérer dans le logiciel. Qui plus est, il serait possible pour lui de le traiter non pas comme un objet « à part », ou comme un objet annoté, mais comme un objet en lien avec d'autres, et sur lequel des opérations sont immédiatement possibles.

Mais pour que ces objets étranges puissent exister, la démarche et la plateforme doivent le permettre. C'est ainsi que, d'une part, l'interface d'utilisation du logiciel autorise l'ajout de valeurs à un objet et que, d'autre part, le mode de persistance des données n'impose pas le rattachement d'une valeur à un descripteur, grâce à l'utilisation d'une base de données « schemaless » [9]. En d'autres termes, le modèle est indicatif, voire incitatif, mais n'est pas le garant d'une norme ou d'un cadre.



▲ Figure 3 : Diagramme d'objets d'une instanciation du métamodèle

Durant l'expérimentation au sein de la société Comoé, l'usage du logiciel a fait apparaître des objets étranges. Par exemple, il n'a pas été envisagé lors de la phase de conception que des propositions commerciales puissent être rédigées avec un partenaire. Le cas s'est présenté, pour la proposition « CAM04 », et cela a donné lieu à l'apparition d'une nouvelle valeur pour cet objet, sans correspondance avec l'un des descripteurs du modèle. C'est ce cas qui est décrit dans la figure 3, où le diagramme d'objet représente :

- L'instanciation du métamodèle avec le concept de « proposition commerciale » et ses descripteurs.
- L'instanciation de ce concept, pour lequel une valeur avec le libellé « partenaire » est ajoutée, sans correspondance avec un descripteur du modèle.

La prise en compte des objets étranges est selon nous une véritable liberté pour l'utilisateur et une prémisse à la formalisation de nouveaux concepts non prévus initialement par la conception. C'est en partie ce qui permet que le logiciel ne soit plus le reflet d'une norme, mais celui d'une réalité avec un ancrage de terrain. Ces objets étranges sont des marques de la créativité des agents lors de l'apparition d'informations inédites, et peuvent être à l'origine d'innovation.

Après avoir abordé la gestion des informations inédites, on peut s'intéresser à la gestion des transformations d'objets, mises en œuvre par l'opération de migration conceptuelle. Cette opération recouvre une idée simple : un objet n'est pas figé. Un objet peut se transformer, migrer, tout en

gardant ses valeurs originelles « en mémoire ». Ainsi, un utilisateur peut décider qu'un objet va migrer vers un autre concept, et simplement le déclarer pour que cette réalité soit enregistrée dans le système.

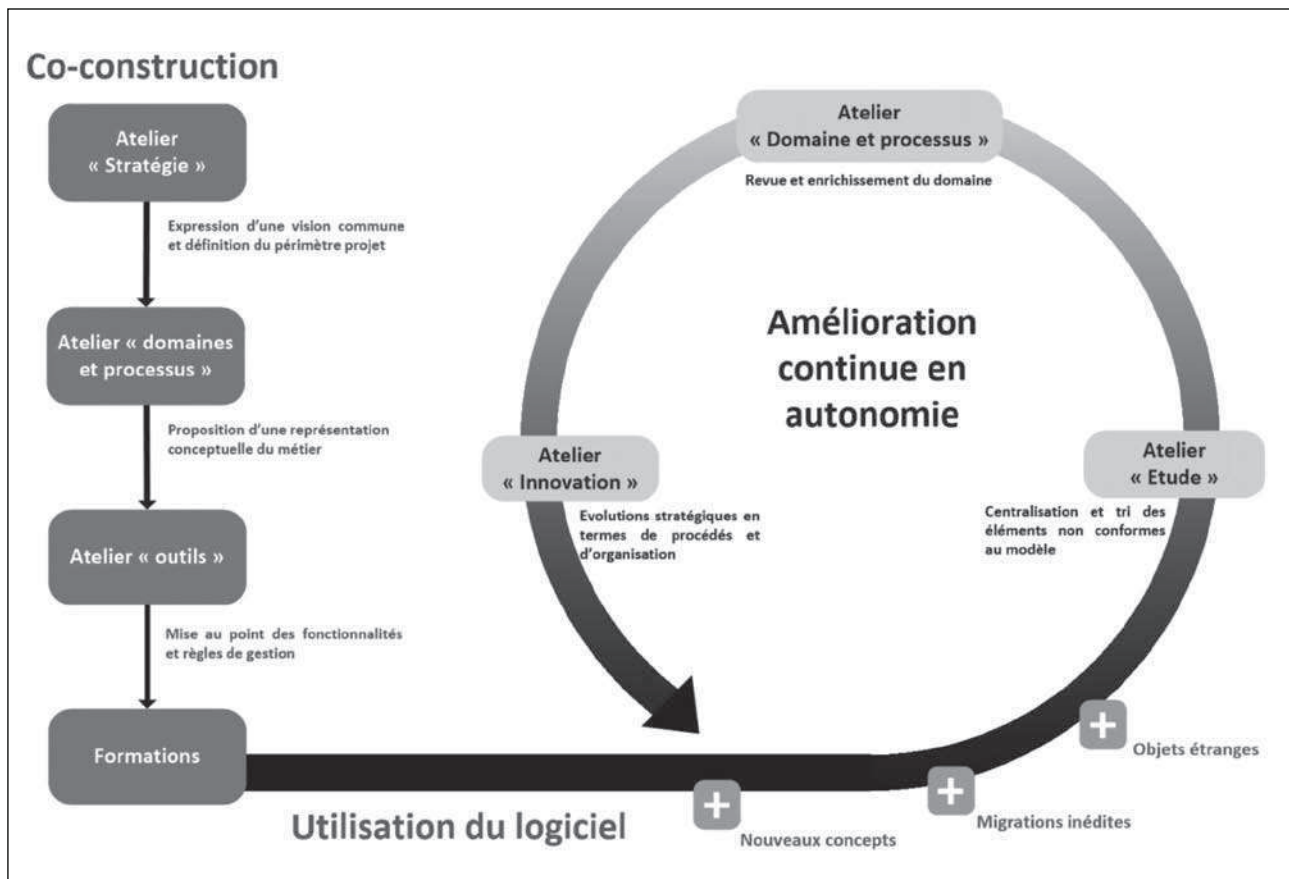
Cette migration peut être prévue lors de la mise au point du modèle conceptuel, comme nous l'avons vu précédemment, mais tout comme pour les objets étranges, elle peut intervenir de manière imprévisible. Le modèle n'interdit pas la migration conceptuelle vers un concept non prévu au départ. Ici encore, la migration conceptuelle ne requiert pas l'intervention d'un « expert » informaticien. La migration d'un objet d'un concept à l'autre est uniquement déclarative et est facilitée par une interface utilisateur appropriée.

Cette possibilité pour les utilisateurs de prendre en compte les situations inhabituelles, et de créer des procédures *ad hoc* grâce à la migration conceptuelle « déclarative » est une fois de plus un moyen de révéler leur créativité pour la résolution de problèmes inédits. Ici encore, le salarié fait appel à sa réflexion pour trouver des réponses innovantes à des problématiques particulières.

### ► 3.4 Un cycle d'innovation continue en autonomie

Nous avons pu voir dans les points précédents que Semantica redonne aux utilisateurs la liberté et la créativité nécessaires pour faire émerger de l'innovation participative d'organisation ou de procédé. Semantica propose donc de redonner la main aux salariés sur leurs logiciels de gestion





▲ Figure 4 : Démarche montante d'innovation continue

pour leur permettre de gérer les situations inédites et nous allons maintenant voir comment transformer ces « bonnes idées » en de véritables innovations.

Lorsque le logiciel est en place dans l'entreprise, et que les salariés ont acquis l'autonomie suffisante pour ajouter des objets étranges, effectuer de nouvelles migrations, insérer de nouveaux concepts, on peut considérer qu'ils ont proposé des pistes, des idées, mais on ne peut pas encore parler d'innovation. C'est la raison pour laquelle Semantica propose une démarche montante lors de l'utilisation du logiciel, qui s'effectue de façon répétée et régulière (cf. figure 4).

Cette démarche consiste dans un premier temps en un atelier étude, permettant à un groupe d'utilisateurs de centraliser les informations « hors cadre » saisies dans le logiciel et qui ne se conforment pas au modèle initial ; objets étranges avec nouvelles valeurs ne correspondant pas à un descripteur, migration inédite, apparition de nouveaux concepts, etc. Ces informations doivent être hiérarchisées, classées et clairement identifiées.

Dans un deuxième temps, et tout comme pour la démarche descendante de départ, un atelier domaines et processus permet le traitement de ces informations. Quelles sont celles qui sont réellement révélatrices de cas particuliers, et qui peuvent alors exister sans être rattachées à un élément du modèle ? Quelles sont celles qui se répètent, parfois

sous des formes différentes et qui mettent en lumière une situation courante mais pas imaginée au départ ? Ces questions doivent être traitées lors de l'atelier participatif, et peuvent donner lieu à un enrichissement du domaine, implantable directement sur la plateforme.

Dans un troisième et dernier temps, un ou plusieurs ateliers « domaines et processus » peuvent finalement découler sur un atelier « innovation », dans lequel on repense les procédés ou l'organisation du travail à partir des changements de modèle effectués, ou des situations inédites identifiées. C'est à cet instant que l'idée innovante peut devenir une véritable innovation, au sens où elle vient impacter l'ensemble des acteurs dans un souci d'amélioration (de l'efficacité, du rendement, du service, etc).

*Nous avons présenté dans cette deuxième partie le projet Semantica, qui propose d'engager les salariés dans la reprise en main de leurs outils grâce à une démarche de construction collaborative et accompagnée. Elle propose également de libérer les utilisateurs en leur proposant de représenter eux-mêmes leur métier grâce à un formalisme intuitif, pour enrichir ensuite le logiciel de manière autonome et créative. Enfin, une démarche d'innovation permet de transformer ces idées créatives inspirées du travail de terrain en véritables innovations de procédé ou d'organisation.*

## 4. VEROUS SCIENTIFIQUES ET PISTES DE RÉFLEXION

Nous aborderons dans cette partie les points qui nous semblent encore mériter des expérimentations, puis la difficulté d'autonomisation des utilisateurs qui constitue aujourd'hui un véritable verrou pour le projet Semantica.

### ► 4.1 L'appropriation de la conception du logiciel

L'utilisation des représentations graphiques proposées, bien que déjà expérimentées au sein de la société Comoé, doit être proposée dans d'autres expérimentations de terrain. En effet, il faudrait pouvoir évaluer de manière plus fine la pertinence des artefacts, et confronter ces derniers à des problématiques singulières (taxinomies, héritage multiple, etc) afin d'en connaître les limites. De plus, l'appropriation du modèle par des utilisateurs, sans compétence en informatique ou en conception, s'est faite facilement dans la société Comoé qui a l'habitude de ce type de modèle. Qu'en serait-il dans un environnement différent, pour des utilisateurs n'ayant jamais effectué de modélisation ? Il faudrait pouvoir évaluer de manière qualitative la facilité d'appropriation et la conformité de la modélisation avec la représentation cognitive que l'agent a de son métier.

Enfin, bien que le logiciel permette, dans son usage, de faire remonter des informations depuis l'opérationnel vers le stratégique, la démarche de co-construction reste elle tout à fait descendante. Or la difficulté à conceptualiser son métier sans partir de l'opérationnel peut être un véritable frein à l'implication des salariés. Ici l'utilisation des éléments graphiques devra certainement être accompagnée d'un outillage plus fourni pour permettre aux agents d'être guidés dans leur démarche de conceptualisation. Les jeux sérieux [18] ainsi que d'autres techniques mobilisant l'intelligence collective, l'ergonomie constructive [1] sont donc actuellement à l'étude.

### ► 4.2 Le basculement en autonomie

L'informatique dans les entreprises a une place particulière, parfois décorrélée du travail opérationnel alors qu'elle en est une partie intégrante en fournissant les outils de travail quotidien. On peut expliquer cela par le fait que le processus de production informatique est rendu complexe par la multiplication d'acteurs aux compétences diverses, plus ou moins techniques et spécialisées, qui y participent. Les utilisateurs sont écartés d'une partie du processus, de manière variable selon le mode de projet (Agile, conception collaborative, etc), et ils confient leurs besoins à d'autres. Ainsi, l'idée répandue que l'informatique est un domaine d'experts, de forte technicité et complexe en fait un domaine où il est hardi de s'aventurer sans solides compétences.

Cette constatation nous amène à penser que, s'il n'est pas complexe au travers de notre plateforme et de notre démarche de proposer de l'autonomie aux utilisateurs,

il est en revanche beaucoup plus difficile de pousser les utilisateurs à s'en emparer. Il s'agit en effet d'un changement de paradigme complet : non seulement l'utilisateur est impliqué comme co-constructeur du logiciel, mais en plus il est l'acteur de la modification et de l'enrichissement de celui-ci. Il faut pour cela qu'il saisisse les opportunités de dévier de la norme, de proposer des solutions créatives, et cela ne peut se faire sans un véritable apprentissage. Le basculement en autonomie, entre la phase de co-construction, et celle d'amélioration continue, se fait au moment de la formation, mais c'est tout au long du processus de production qu'il faudra prévoir d'intégrer des « marqueurs » préparant l'autonomie, et c'est l'une des pistes qui reste très largement à explorer.

*Cette troisième partie nous permet de mettre en lumière les enjeux du projet Semantica, et de manière plus générale de l'innovation participative supportée par les logiciels de gestion. Nous pouvons observer que la co-construction est une démarche singulière, qui mobilise des compétences de conception chez les utilisateurs, et que cela doit être facilitée au travers d'outils et de méthodes. L'autonomie des utilisateurs quant à elle est un véritable changement de vision, de la part des salariés et de leur direction, et doit être préparée tout au long du projet de mise en place du logiciel de gestion.*

## 5. CONCLUSION

Nous avons présenté dans cet article les différents freins à l'innovation que représentent pour nous les systèmes d'information : manque de liberté dans les modes opératoires, désengagement des utilisateurs, manque de confiance de la part de la hiérarchie, obstacle à la créativité. Nous avons ensuite présenté le projet Semantica qui, au travers d'une démarche et d'une plateforme web, permet aux utilisateurs de reprendre la main sur leurs logiciels de gestion, et d'en faire des supports à la créativité. Enfin, nous avons identifié les verrous à lever pour que le projet Semantica soit un véritable moteur d'innovation dans l'entreprise.

Mais ce projet ne peut selon nous être validé que par des expérimentations, pour lesquelles une cible précise doit être identifiée. Sachant que la possibilité d'innover via le logiciel est sous-tendue par l'idée d'autonomie des utilisateurs, donc de liberté et de confiance de la part de la hiérarchie, et d'engagement de la part des salariés, il est important de prendre en compte la culture de l'entreprise et le niveau d'implication des salariés dans leurs processus métier. C'est ainsi qu'idéalement une volonté de « démocratie des lieux de travail » [11] et à minima une volonté d'implication des salariés dans l'organisation de leur travail seront des pré-requis dans le choix des entreprises où s'effectueront les expérimentations.

Ces principes apparaissent aujourd'hui dans les entreprises qui se libèrent [7], ou dans des formes plus particulières

d'organisation du travail telles que les SCOP [3]. D'un côté les entreprises libérées proposent de rendre les salariés acteurs de leurs processus et les laissent s'organiser pour travailler le plus efficacement possible. D'un autre côté, les SCOP partagent toutes le principe de gouvernance collective, de droit à l'expression de chacun, de démocratie et de bien commun [2]. Selon nous, ces types d'entreprises pourraient être des terrains fertiles aux expérimentations pour les projets Semantica, en partageant l'idée d'une « informatique libérée » support à la créativité, et à l'innovation.

## 6. BIBLIOGRAPHIE

- [1] F. Barcellini, L. Van Belleghem et F. Daniellou : Les projets de conception comme opportunité de développement des activités ; *Ergonomie constructive*, PUF, 2013, pages 191–206.
- [2] O. Boissin, H. Charmettant, J.-Y. Juban, N. Magne et Y. Renou : Gouverner les SCOP comme un bien commun : une analyse en termes de cadrages/débordements ; Colloque international « Expérimentations et changements institutionnels : comment agir sur l'avenir du travail et de l'emploi », Québec, Canada, mai 2015, 17 p.
- [3] O. Boissin, H. Charmettant, J.-Y. Juban et Y. Renou : Les dynamiques plurielles d'innovation au sein des SCOP : les conditions d'un entrepreneuriat d'utilité sociale. XV<sup>es</sup> rencontres du Réseau interuniversitaire de l'économie sociale et solidaire « La créativité de l'Économie sociale et solidaire est-elle soluble dans l'entrepreneuriat ? », Reims, France, mai 2015), 13 p.
- [4] J. Caelen : Le consommateur au cœur de l'innovation ; CNRS Éditions, 2004.
- [5] G. Colletis : Le capitalisme cognitif à l'ère du numérique ; Mondes sociaux, 2014.
- [6] F. Darses : La conception participative : vers une théorie de la conception centrée sur l'établissement d'une intelligibilité mutuelle ; Le consommateur au cœur de l'innovation, CNRS Éditions, 2004, pages 25–41.
- [7] I. Getz : Liberating Leadership: How the initiative-freeing radical organizational form has been successfully adopted ; *California Management Review*. 51, 4 (juillet 2009), pages 32–58
- [8] I. Getz et A. G. Robinson : Innovate or die: Is that a fact? ; *Creativity and Innovation Management* ; 12, 3 (sept. 2003), pages 130–136.
- [9] R. Hecht et S. Jablonski : NoSQL evaluation: A use case oriented survey ; in 2011 International Conference on Cloud and Computing, IEEE, décembre 2011, pages 336–341.
- [10] Innov'Acteurs 2014 : Étude 2014 sur l'innovation participative. <http://www.innovacteurs.asso.fr/?p=8935>
- [11] F. Kensing et J. Blomberg : Participatory Design: Issues and Concerns ; *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*. 7, 3-4 (septembre 1998), pages 167–185.
- [12] M. Mahaux et A. Castiaux : Participation and Open Innovation for Sustainable Software Engineering ; in *Green in Software Engineering*, C. Calero and M. Piattini, réds. Springer International Publishing, 2015, pages 301–323.
- [13] S. Maugeri : Travail, dispositif de gestion et domination ; *11<sup>èmes</sup> Journées Internationales de Sociologie du Travail*, Londres, Royaume-Uni, juin 2007.
- [14] B. Morand : Le logiciel, sujet et objet de la norme ; in *Droit et Société, Représentations, modèles et normes pour l'entreprise*, vol. 65, pages 41-51, 2007
- [15] OCDE : Manuel d'Oslo - Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, 2015
- [16] M. Salles et G. Colletis : Déconstruire la doxa dominante, construire une pensée politique alternative. Du lien entre les représentations, les principes et les normes ; *LoSguardo*, n° 13, octobre 2013, pages 391–414.
- [17] M. Salles et G. Colletis : TIC - systèmes d'information et choix de représentation du réel ; in *Conférence Nationale « Usages et Enjeux des TIC (EUTIC 2007)*, Athènes, juillet 2007, Vol. 2, Michel Meimaris, Dimitris Gouscos (réds.), Groupe européen et interdisciplinaire sur les enjeux et usages des TIC, p. 69-77, décembre 2007.
- [18] M. Santorum, A. Front, D. Rieu et N. Mandran : Approche de gestion des processus basée sur les jeux ; *Ingénierie des systèmes d'information*. 16, 1, février 2011, pages 33–59.
- [19] L. Schwartz, L. Vergnol, G. Gronier, A. Vagner, T. Altenburger et S. Battisti : Comment concilier agilité et conception centrée utilisateurs dans un projet de développement ? ; in Actes de la 21<sup>e</sup> Conférence Internationale de l'Association Francophone de l'Interaction Homme-Machine, ACM, 2009, pages 337-340.
- [20] J.-P. Vickoff : *Systèmes d'information et processus agiles* ; Lavoisier : Hermès Science, 2003
- [21] F. Wanderley, N. Belloir, J.-M. Bruel, N. Hameurlin et J. Araujo : Des buts à la modélisation système : une approche de modélisation des exigences centrée utilisateurs ; actes des Journées INFORSID, Lyon, mai 2014, pages 113-128.

## BIOGRAPHIES



**Raphaëlle BOUR** est doctorante à l'IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse) et au sein de la société de conseil en informatique Comoé. Après une formation d'économiste, elle se dirige vers l'informatique de gestion et obtient en 2014 un M2 Ingénierie et Gestion

des Systèmes d'information, à l'Université Toulouse 1 Capitole. Elle travaille ensuite plusieurs mois en tant que consultante au sein de la société Comoé puis décide de poursuivre la collaboration dans le cadre d'une thèse CIFRE. Elle travaille alors sur le projet Semantica, une proposition de démarche et de plateforme de co-construction d'applications informatiques, en partenariat avec l'équipe SIG de l'IRIT.



**Chantal SOULE-DUPUY** est professeur en Informatique (PhD en 1990, HDR en 2001) à l'Université Toulouse 1 Capitole. Elle a dirigé la Faculté d'Informatique pendant 10 ans et est actuellement co-directrice de l'École Doctorale Mathématiques, Informatique et Télécommunications

de Toulouse (ED MITT 475). Ses recherches concernent la modélisation et l'analyse d'informations structurées et semi-structurées (y compris documents), la recherche d'information, l'entreposage, l'intégration et l'annotation d'informations. Ses recherches s'appliquent à la gestion

de grandes masses d'informations hétérogènes dans différents domaines d'applications (incluant biologie, santé, aéronautique et espace).



**Nathalie VALLES-PARLANGEAU** est maître de conférences à l'Université Toulouse 1 Capitole. Après une formation en informatique fondamentale clôturée par une thèse d'informatique en traitement automatique de la parole, elle a un poste

de maître de conférences à Nancy 2, au sein de l'INRIA-Lorraine. Revenue à Toulouse, elle intègre l'équipe SIG où elle travaille sur la représentation des données hétérogènes, et s'intéresse particulièrement au Système d'Information centré utilisateur.



**Jean-Marc IRIS** est le directeur de Comoé. Ingénieur Agronome de formation, il a conçu les méthodes de définition de systèmes d'information mises en œuvre par Comoé. Le conseil et l'accompagnement des équipes projet sur les phases amont se sont

révéler son principal domaine d'intérêt, et il a fondé Comoé en 1997 autour de cette activité étendue à l'assistance à maîtrise d'ouvrage. Au-delà d'une expérience généraliste auprès d'institutions publiques, il s'est spécialisé dans la conduite de projets complexes de systèmes d'information, plus spécifiquement dans le domaine de l'environnement. Jean-Marc Iris est le porteur du projet de recherche Semantica depuis 2012.