

## Thèse de doctorat :

### *Mise en œuvre créative des sciences des données dans un environnement d'ingénierie numérique distribué <sup>(1)</sup>, modulaire <sup>(2)</sup> et hétérogène <sup>(3)</sup>*

#### Mots clés :

*Système complexe ; Maquette numérique ; Sciences des données ;  
Big data ; Blockchain ; Système d'information*

#### Contexte

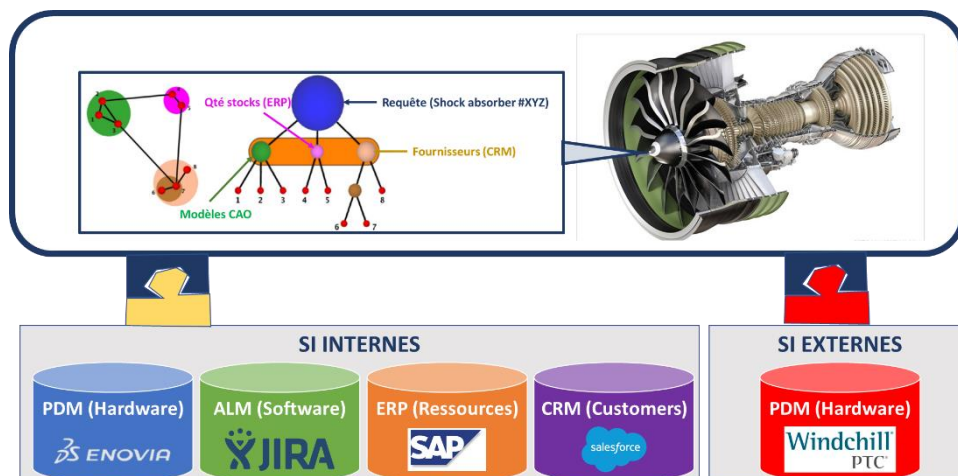
Depuis près de 50 ans, l'innovation est au cœur du développement de [Capgemini](#). Filiale dédiée aux clients industriels du Groupe, [Sogeti High Tech](#) est depuis 30 ans l'un des acteurs majeurs de l'Ingénierie, de l'Informatique Technique et Industrielle et du Digital Manufacturing.

Le progrès technique vers l'industrie dite du « [du futur](#) » ou « [4.0](#) » repose essentiellement sur la numérisation systématique de l'information. En effet, désormais les fonctions techniques (ingénierie, production, maintenance, etc.) et les fonctions transverses (marketing, qualité, logistique, ventes, etc.) collaborent autour d'un patrimoine informationnel commun, lequel est assimilable à des « [Big Data](#) » dont le stockage est distribué dans divers systèmes d'informations (PDM, SLM, ERP, CRM, etc.). Pour diverses raisons – complexification technique, personnalisation de masse, entreprise étendue, etc. –, les approches mises en œuvre pour maintenir en cohérence les informations tout au long du cycle de vie d'un produit atteignent leurs limites. Il est ainsi indispensable d'inventer un nouveau paradigme qui facilitera l'exploitation et la gestion des informations qui composent la maquette numérique d'un système complexe.

#### Objectifs et perspectives de recherche

La thèse de doctorat a pour objectif d'inventer un environnement numérique agile permettant d'exploiter et de gérer le gigantesque volume d'informations correspondant à la définition virtuelle d'un système complexe (avion, centrale nucléaire, automobile, etc.). A titre d'exemples, l'environnement numérique agile devra notamment permettre de :

- Intégrer et exploiter facilement – i.e. « Plug & Play » – le contenu d'un système d'informations d'une entreprise partenaire tout en garantissant l'intégrité de la propriété intellectuelle.
- Découvrir des structures d'informations matérialisant des affinités qui sont implicitement distribuées entre divers systèmes d'informations (PDM, ERP, SLM, CRM, etc.).
- Enrichir un modèle 3D d'un contexte d'informations qui fédère les points de vue (ingénierie, production, maintenance, ventes, etc.).

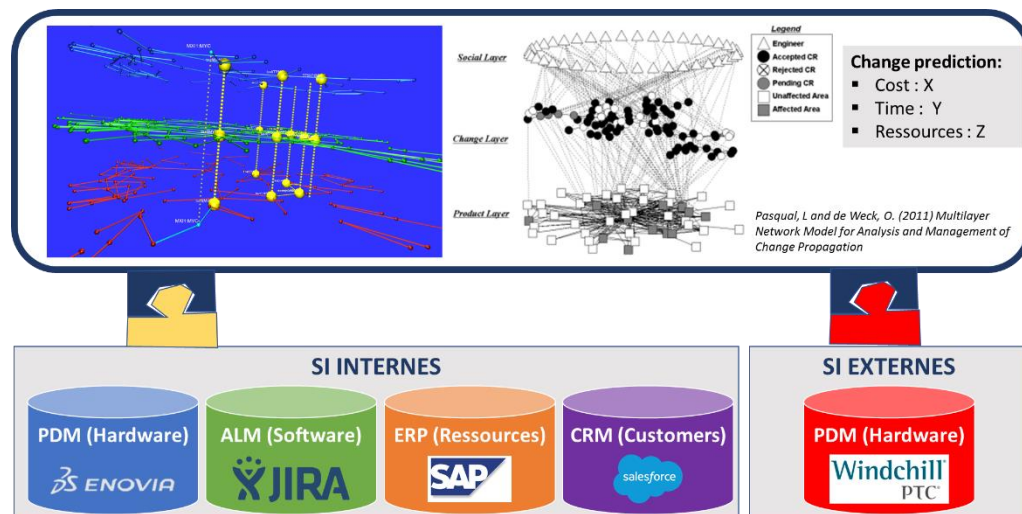


(1) **Distribué** : plusieurs systèmes d'informations internes et/ou externes à l'entreprise.

(2) **Modulaire** : supprimer, ajouter ou remplacer un SI sans impacter les services rendus.

(3) **Hétérogène** : activités supportées (PDM, ALM, ERP, CRM...), éditeurs (DS, Siemens, PTC...).

- Synthétiser le contenu des systèmes d'informations.
- Simuler, analyser, tracer et assurer la cohérence d'une modification entre les systèmes d'informations en supposant que la majorité des dépendances transversales ne sont pas explicitement modélisées dans les bases de données sous-jacentes.



Pour atteindre ces objectifs, le (la) doctorant(e) exploitera ses capacités de créativité pour imaginer et prototyper un environnement numérique qui reposera sur une intégration innovante des sciences des données – *apprentissage machine, fouille de données, visualisation analytique, bases de données NoSQL, Blockchain, etc.* – facilitant l'exploitation des « Big Data ».

### Profil du candidat

Curieux, créatif et autonome, vous êtes passionné par la recherche de nouvelles technologies qui conjuguent le numérique et l'ingénierie. Vous maîtrisez un langage de programmation et avez la vive volonté de développer de nouvelles compétences en sciences des données. Enfin, idéalement, le (la) candidat(e) possèdera des connaissances sur les systèmes d'informations (PLM, PDM, ERP, SLM, CRM, etc.) qui supportent la gestion du cycle de vie des produits.

### Cadre de travail

- **Durée** : 36 mois
- **Date** : dès que possible
- **Contrat** : CDD 3 ans
- **Lieu** : Arts & Métiers ParisTech Aix-en-Provence (13)
- **Déplacements ponctuels** : Sogeti High Tech Toulouse (31)

### Candidature

- CV + LM
- Relevés de notes de votre cursus de master et/ou ingénieur
- Avis et coordonnées de deux personnes référentes

Envoyez vos candidatures à MM. Philippe Véron, Frédéric Segonds et Romain Pinquie [philippe.veron@ensam.eu](mailto:philippe.veron@ensam.eu) ; [frederic.segonds@ensam.eu](mailto:frederic.segonds@ensam.eu) ; [romain.pinquie@ensam.eu](mailto:romain.pinquie@ensam.eu)

### Références

- Li, J., Tao, F., Cheng, Y. et al. Big Data in product lifecycle management, Int J Adv Manuf Technol (2015) 81: 667.
- Pasqual, L and de Weck, O. (2011) Multilayer Network Model for Analysis and Management of Change Propagation.
- WikiStat, Statistique & Big Data Analytics, de Statisticien à Data Scientist <http://wikistat.fr/>