

Proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « GENIE INDUSTRIEL »

Assister la construction coopérative de compte-rendu de revue de projet

Les **produits** manufacturés deviennent de plus en plus **complexes**, intégrant de multiples technologies (mécanique, électrique, électronique, logicielle) qui doivent être agencées de manière cohérente pour obtenir un comportement global satisfaisant. Leur conception doit également prendre en compte au plus tôt les besoins et contraintes de l'ensemble des **acteurs du cycle de vie** pour que le produit soit mis sur le marché dans des délais et à des coûts acceptables. La conception devient ainsi une activité collective où des experts de ces différents domaines doivent **collaborer** et **coopérer** tout au long du développement du produit.

Par ailleurs, conséquence de la **mondialisation**, les entreprises deviennent plus spécialisées, ciblant leurs activités sur leur cœur de compétences et interagissant avec d'autres entreprises spécialisées sur d'autres parties du processus pour le développement complet du produit. Le Processus de conception est alors distribué entre les différents partenaires, impliquant de multiples besoins de collaboration et coopération entre sites **distants**.

Si on analyse un tel processus de conception collaboratif, deux types de phases alternent, pas nécessairement dans un ordre prédéfini : des phases dites **synchrones** où l'ensemble des experts travaille au même moment sur un sujet commun et des phases qualifiées d'**asynchrones** où chaque expert travaille au même moment sur une tâche propre à son métier même si ce travail est une contribution à la finalité collective qui est la conception du produit. Au cours de la phase synchrone est rédigé un compte rendu qui consigne les décisions prises coopérativement sur les actions à mener en phase asynchrone. Ce compte rendu est souvent réalisé par un acteur spécifique qui travaille en parallèle au cours de l'activité coopérative, et sa formulation et son contenu ne sont donc pas toujours consensuels. L'objectif du travail de recherche est de structurer et de tester des moyens pour d'une part assister une activité d'écriture de compte-rendu qui soit coopérative et d'autre part permettre l'articulation avec les activités asynchrones pour garder la cohérence globale du projet.

Swhift est un tableau blanc partagé développé dans le laboratoire. Il permet d'associer des annotations à une image 2D. Des travaux de recherche préalables ont permis de proposer une structure d'annotation dans Swhift, et d'effectuer les premiers tests techniques sur la base d'un **scénario d'utilisation** joué et filmé.

Le travail demandé consiste à :

- Sur la base d'indicateurs d'évaluation du critère d'**utilisabilité** de cette approche dans la construction coopérative de comptes-rendus – indicateurs qu'il pourra être nécessaire d'affiner – analyser le corpus vidéo obtenu, et en déduire le niveau d'utilisabilité de cet environnement. Proposer d'éventuelles améliorations ;
- Définir de même des indicateurs du critère d'**utilité** de cet environnement d'annotation dans le contexte de revues de conception, et concevoir une **mise en situation** permettant de tester cette utilité ;
- Analyser les résultats issus de l'usage de l'outil et proposer des évolutions possibles.

Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre les enseignements suivants :

- Cours du parcours Product Development
- Ingénierie Collaborative (semestre automne, vendredi après midi)

Responsable(s) : Philippe Marin, Guy Prudhomme

Mel : Philippe.Marin@g-scop.inpg.fr; Guy.Prudhomme@g-scop.inpg.fr

Laboratoire : G-SCOP

Domaine de compétence pour la prise en charge de la gratification : Conception Collaborative

Entreprise (éventuellement) **Non**

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Conception collaborative de bâtiments :
Conditions pour la collaboration entre architecte et ingénieurs**

Le secteur du bâtiment représente à lui seul 40% de la consommation énergétique de la France, 40% des émissions de gaz effet de serre et 40% de la production totale des déchets. La prise de conscience de l'impact environnemental de l'activité humaine a conduit à durcir le cadre réglementaire concernant la performance énergétique des bâtiments, avec notamment une réglementation thermique 2012 qui fixe une consommation moyenne nationale des bâtiments neufs chauffés à plus de 12°C inférieur à 50kWh/m²/an.

Les réglementations thermiques successives ont déjà favorisé l'innovation au niveau des produits et systèmes liés au secteur du bâtiment. Nous avons pu voir ces dernières années les premiers bâtiments à énergie positive émerger, preuve en est que les solutions techniques sont actuellement disponibles et ne cesseront de s'améliorer. En revanche, il est frappant de constater que si les techniques disponibles s'améliorent, les méthodes de conception restent traditionnelles et ont du mal à évoluer. Pourtant, ce levier d'efficacité énergétique et économique est largement sous-estimé. Le nombre de spécialistes accompagnant l'architecte au sein de son équipe de maîtrise d'œuvre n'a jamais été aussi conséquent, à l'heure où les contraintes sociales, environnementales, économiques et culturelles n'ont également jamais été aussi fortes. Le rôle de l'architecte en est forcément bouleversé. Celui de l'ingénieur devrait l'être tout autant.

Durant de nombreuses années, l'architecte jouait pleinement le rôle d'unique concepteur du bâtiment. L'ingénieur s'épanouissait dans la prouesse de rendre celui-ci confortable, économique, résistant, stable..., bien souvent au détriment d'une économie de ressources naturelles, aussi bien dans la construction que dans l'utilisation du bâtiment. Ces rôles de solistes ne sont plus adaptés à l'heure où les partitions sont quasi impossibles à déchiffrer par un seul acteur. Le modèle où l'architecte ou l'ingénieur excelle dans de multiples compétences n'est pas viable et durable, le caractère pluriel des acteurs est inévitable. Dès lors, leur intervention collective et collaborative le plus en amont possible est nécessaire et devrait être bénéfique au projet. Si ce constat est déjà partagé par les acteurs du bâtiment les plus en pointe sur la thématique de la construction durable, force est de constater que la mutation des démarches et méthodes de conception reste encore timide, voire anecdotique, y compris pour celles qui se veulent exemplaires. En effet, il ne suffit pas de réunir l'ensemble des acteurs autour d'une table pour enclencher une conception collaborative. Dans le domaine industriel de la conception de produits manufacturés, la collaboration s'est depuis longtemps avérée nécessaire, et a été étudiée dans de nombreux travaux de recherche, notamment du point de vue des conditions qui sont nécessaires à sa mise en œuvre. Les résultats démontrent la nécessité d'interfaces permettant un partage entre les expertises.

Le travail de master proposé consistera à :

- Faire une étude bibliographique sur les conditions de la collaboration en conception (de produits),
- Observer une collaboration entre architectes et ingénieurs dans le cadre d'un projet d'étudiants qui participent à un concours international de construction d'une maison passive (Solar Decathlon),
- Caractériser la collaboration architectes / ingénieurs dans le processus de conception actuel et identifier les conditions qui permettent la mise en place de la collaboration.

Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre les enseignements suivants :

- Cours du parcours Product Development
- Ingénierie Collaborative (semestre automne, vendredi après midi)

Responsable(s) :

Guy Prudhomme, Franck Pourroy

☎ 04 76 82 70 11, 04 76 57 48 04

Mel Guy.Prudhomme@g-scop.inpg.fr, Franck.Pourroy@g-scop.inpg.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète : 46 avenue Félix Viallet – 38031 Grenoble Cedex 1

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**

MASTER Recherche 2^{ième} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Titre

**Exigences en conception collaborative de produits industriels :
articulation entre scénario, fonctionnalités et paramètres produit**

L'activité de conception de produits industriels consiste à proposer un ensemble de solutions permettant de décrire techniquement un produit ayant pour objectif de satisfaire les besoins ou/et attentes des clients, que ces besoins/attentes soient explicites (marché de la demande) ou potentiels (marché de l'offre). Mais si le produit doit satisfaire le client, son développement doit également respecter les contraintes de l'ensemble des acteurs de son cycle de vie, c'est à dire des différents experts métiers qui participent à sa conception, fabrication, maintenance,..., fin de vie. L'ensemble de ces besoins, attentes, contraintes s'inscrivent dans ce nous appelons les exigences pour le produit et caractérisent le problème de conception.

Les exigences s'expriment sous plusieurs formes. On parle notamment de scénario lorsque les experts les explicitent au travers d'un discours qui anticipe, qui met en scène par des histoires ou des morceaux d'histoires le futur produit dans une ou des étapes évoquées de son cycle de vie. On parle d'exigences fonctionnelles lorsque leur formulation s'appuie sur un langage fonctionnel, incluant les fonctions à assurer par le produit et les critères qui caractérisent le comportement attendu. De leur côté, les solutions (ou/et les principes de solutions) sont caractérisées par des paramètres ou exigences géométriques, topologiques et technologiques pour que le produit réalise les performances attendues.

Un travail précédent a permis de mettre en évidence, par l'observation de projets étudiants, l'occurrence simultanée des scénarios de plusieurs natures que l'on a commencé à catégoriser, des exigences fonctionnelles et des exigences relatives aux solutions dans les discours des concepteurs, et ce dès le début du projet. Il a également montré un manque d'intégration, de mise en relation entre les exigences inscrites dans les scénarios (souvent oraux) et l'expression des exigences fonctionnelles inscrites dans le cahier des charges fonctionnel sensé être le marqueur du problème de conception.

Les objectifs associés au travail proposé sont :

- De faire une étude bibliographie sur les notions de scénario et d'exigences en relation avec l'expression d'un problème de conception et des solutions envisagées,
- D'observer un (ou des) projet(s) de conception pour créer un corpus sur les interactions de conception relatives à ces exigences,
- D'analyser ce corpus pour légitimer (ou pas) et affiner la catégorisation des exigences obtenue à l'issue du travail précédent,
- De faire une proposition d'outil susceptible d'assister les concepteurs dans l'intégration de ces exigences tout au long du processus de conception du produit.

Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre les enseignements suivants :

- Cours du parcours Product Development

Responsable(s) :

Guy Prudhomme, Franck Pourroy

☎ 04 76 82 70 11, 04 76 57 48 04

Mel Guy.Prudhomme@g-scop.inpg.fr . Franck.Pourroy@g-scop.inpg.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète 46 avenue Félix Viallet – 38031 Grenoble Cedex 1

Entreprise (éventuellement) : Non

Adresse complète



Fax.

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Mise en usage d'un modèle de gestion des connaissances
en bureau d'Etudes**

Contexte global du sujet :

Le processus de conception d'un produit industriel implique de nombreux acteurs aux compétences diverses. Au cours de ce processus, de nombreux problèmes techniques sont identifiés et progressivement résolus ou contournés par l'équipe de conception, qui s'achemine progressivement vers une solution finale : le produit proposé. Si cette solution finale est généralement bien conservée et bien documentée au niveau de l'entreprise, les solutions intermédiaires, les alternatives de conception, ainsi que les raisons du choix de telle ou telle sous-solution à un moment donné du processus sont en général très mal conservées. Dans un contexte fortement concurrentiel, il devient pourtant essentiel pour les entreprises de pouvoir conserver et re-exploiter les connaissances techniques acquises au cours des projets passés.

Contexte du travail proposé :

Les travaux réalisés au laboratoire G-SCOP nous ont conduits à proposer un modèle pour préserver et valoriser la mémoire technique des projets de conception. Ce modèle est basé sur l'identification de couples problème-solution au cours du processus de conception ainsi que de la justification du pourquoi la solution répond au problème.


Les attentes de ce travail :

L'objectif de ce travail est de tester ce modèle en usage dans un projet de conception, afin d'évaluer la pertinence des différents concepts et de les améliorer. Le contexte d'usage envisagé est celui des activités de plateaux projets proposées aux élèves de seconde année de l'école de Génie Industriel. Au cours de cet enseignement, les étudiants, organisés en équipes, ont en charge la réalisation d'un projet de conception d'un produit. L'étudiant de master sera intégré à l'une de ces équipes pour tester le modèle de préservation de la mémoire technique et pour identifier des voies d'amélioration.

- Parcours conseillé : Product Development
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Conception intégrée.

Responsable(s) :

Franck Pourroy et Guy Prudhomme

 04 76 57 48 04 et 04 76 82 70 11

Mel Franck.Pourroy@g-scop.inpg.fr et Guy.Prudhomme@g-scop.inpg.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète 46 avenue Félix Viallet – 38031 Grenoble Cedex 1

Entreprise (éventuellement) : Non

Adresse complète



Fax.

Proposition sujet de mémoire 2011 - 2012
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Performance de la relation client – fournisseur
en conception collaborative**

Contexte

Face à un environnement concurrentiel accru, toute entreprise cliente manufacturière doit répondre aux deux défis suivants : réduire les coûts et innover. La part achat représentant aujourd'hui en moyenne 60% du chiffre d'affaires d'une entreprise cliente, le potentiel d'innovation provenant des fournisseurs joue un rôle primordial pour aider à relever ces défis. Ainsi, l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau est donc devenue un facteur clé de compétitivité. Pour que cette pratique de conception collaborative soit un gage de succès, les entreprises clientes sont amenées à développer un savoir-faire spécifique de collaboration avec leur réseau de fournisseurs intégrés dans un tel projet. Dans un contexte collaboratif où les deux acteurs entreprises contribuent fortement et conjointement à la création de valeur d'un nouveau produit, il est important de se poser la question de comment évaluer la contribution de chacun des partenaires – client et fournisseur – pour améliorer la performance de la collaboration.

Cette problématique est au cœur du projet de recherche PRAXIS lancé en 2006 et piloté par le laboratoire G-SCOP (Marie-Anne le Dain est responsable scientifique du projet) et Thésame (Centre Européen d'Entreprise et d'Innovation de la Haute-Savoie). Ce projet regroupe également 8 partenaires industriels à savoir Aldès, Biomérieux, Bosch RexRoth, Salomon, Sanofi Pasteur, Schneider-Electric, NTN-SNR Roulements et Somfy ainsi qu'un club fournisseurs PRAXIS constitué de 10 entreprises PME de la région Rhône Alpes. Ce projet de recherche a donné lieu à une année de délégation de Marie-Anne le Dain chez Schneider Electric (2006-2007) et la thèse CIFRE de Sandra Cheriti (2007-2010).

Objectif et démarche

L'objectif du projet PRAXIS est de proposer des méthodes et outils associés pour construire et manager de façon performante les relations de conception collaborative avec des fournisseurs. Plus particulièrement, deux types d'outils ont été développés :

- des outils pour évaluer respectivement la capacité de chacun des deux partenaires – client et fournisseur – à co-concevoir dans le cadre d'un projet de développement de nouveau produit (DPN). Cette évaluation constitue une évaluation des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la collaboration.
- des outils pour évaluer respectivement la performance de chacun des deux partenaires tout au long du projet DPN. Cette évaluation, quant à elle, constitue une évaluation des résultats obtenus au regard des objectifs du projet de co-développement.

Une des hypothèses fortes sur laquelle repose notre recherche est que la performance de la relation dépend de la contribution de chaque partenaire en termes de moyens adaptés lors de la phase l'élaboration de la collaboration et en termes de résultats lors de la phase de management de la collaboration de co-développement. Cette double évaluation est primordiale selon nous pour la réussite du projet de co-développement. En effet, un acteur peut très bien être jugé apte à co-concevoir mais peut être non performant in situ. De plus, cette hypothèse est cohérente vis-à-vis de la théorie de la performance de la relation présentée par Lamming et al. (1996 et 2008) dans leur modèle RAP (Relationship Assessment Programme). Pour ces auteurs, lorsqu'un client et un fournisseur travaillent de façon collaborative, la seule évaluation du fournisseur n'est pas suffisante pour rendre compte de la performance ou non de la collaboration.

A ce jour, cette hypothèse de recherche est fondée essentiellement sur notre expertise en la matière. **L'objectif de ce travail de master est de d'aider à apporter des arguments tangibles pour valider cette hypothèse.** Pour cela, nous souhaitons utiliser la méthode *Analytic Process Hierarchy* (AHP) (Dyer &

Forman 1992) afin de mesurer la différence de perception de la notion de performance de la collaboration entre un client et un fournisseur.

La démarche adoptée dans ce travail de recherche sera fondée d'une part sur une appropriation des méthodes et outils et publications déjà développés dans le cadre du projet PRAXIS, d'analyse de la littérature existante sur l'utilisation de la méthode AHP. D'autre part, l'application de la méthode AHP à l'évaluation de la performance de la relation nécessitera des interviews auprès des entreprises clientes et fournisseurs partenaires du projet PRAXIS (16 entreprises en tout).

Nous souhaitons que les résultats obtenus dans le cadre de ce travail de master donnent lieu à une publication.

Références

Lamming, R.C., Cousins, P.D. and Notman, D.M. (1996). Beyond vendor assessment: Relationship Assessment Programmes, *European Journal of Purchasing & Supply Management* 2(4), 173-181.

Johnsen, T., Johnsen, R.E. and Lamming, R. (2008). Supply relationship evaluation: the relationship assessment process (RAP) and beyond. *European Management Journal*.

Dyer, R. and Forman, E.H. (1992). Group decision support with analytic hierarchy process. *Decision Support Systems* 8, 99-124.

Responsables :	Marie-Anne le Dain et Khaled Had Hamou  04 76 57 48 16 et 04 76 57 48 11 Mel marie-anne.le-dain@g-scop.inpg.fr khaled.Hadj-Hamou@g-scop.inpg.fr
----------------	---

Laboratoires :	G-SCOP
----------------	--------

Entreprises :	Entreprises partenaires du projet PRAXIS
---------------	--

Proposition sujet de mémoire 2011 - 2012
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Performance de la relation client – fournisseur
en conception collaborative**

Contexte

Face à un environnement concurrentiel accru, toute entreprise cliente manufacturière doit répondre aux deux défis suivants : réduire les coûts et innover. La part achat représentant aujourd'hui en moyenne 60% du chiffre d'affaires d'une entreprise cliente, le potentiel d'innovation provenant des fournisseurs joue un rôle primordial pour aider à relever ces défis. Ainsi, l'intégration des fournisseurs dans les projets de développement de produit nouveau est donc devenue un facteur clé de compétitivité. Pour que cette pratique de conception collaborative soit un gage de succès, les entreprises clientes sont amenées à développer un savoir-faire spécifique de collaboration avec leur réseau de fournisseurs intégrés dans un tel projet. Dans un contexte collaboratif où les deux acteurs entreprises contribuent fortement et conjointement à la création de valeur d'un nouveau produit, il est important de se poser la question de comment évaluer la contribution de chacun des partenaires – client et fournisseur – pour améliorer la performance de la collaboration.

Cette problématique est au cœur du projet de recherche PRAXIS lancé en 2006 et piloté par le laboratoire G-SCOP (Marie-Anne le Dain est responsable scientifique du projet) et Thésame (Centre Européen d'Entreprise et d'Innovation de la Haute-Savoie). Ce projet regroupe également 8 partenaires industriels à savoir Aldès, Biomérieux, Bosch RexRoth, Salomon, Sanofi Pasteur, Schneider-Electric, NTN-SNR Roulements et Somfy ainsi qu'un club fournisseurs PRAXIS constitué de 10 entreprises PME de la région Rhône Alpes. Ce projet de recherche a donné lieu à une année de délégation de Marie-Anne le Dain chez Schneider Electric (2006-2007) et la thèse CIFRE de Sandra Cheriti (2007-2010).

Objectif et démarche

L'objectif du projet PRAXIS est de proposer des méthodes et outils associés pour construire et manager de façon performante les relations de conception collaborative avec des fournisseurs. Plus particulièrement, deux types d'outils ont été développés :

- des outils pour évaluer respectivement la capacité de chacun des deux partenaires – client et fournisseur – à co-concevoir dans le cadre d'un projet de développement de nouveau produit (DPN). Cette évaluation constitue une évaluation des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la collaboration.
- des outils pour évaluer respectivement la performance de chacun des deux partenaires tout au long du projet DPN. Cette évaluation, quant à elle, constitue une évaluation des résultats obtenus au regard des objectifs du projet de co-développement.

Une des hypothèses fortes sur laquelle repose notre recherche est que la performance de la relation dépend de la contribution de chaque partenaire en termes de moyens adaptés lors de la phase l'élaboration de la collaboration et en termes de résultats lors de la phase de management de la collaboration de co-développement. Cette double évaluation est primordiale selon nous pour la réussite du projet de co-développement. En effet, un acteur peut très bien être jugé apte à co-concevoir mais peut être non performant in situ. De plus, cette hypothèse est cohérente vis-à-vis de la théorie de la performance de la relation présentée par Lamming et al. (1996 et 2008) dans leur modèle RAP (Relationship Assessment Programme). Pour ces auteurs, lorsqu'un client et un fournisseur travaillent de façon collaborative, la seule évaluation du fournisseur n'est pas suffisante pour rendre compte de la performance ou non de la collaboration.

A ce jour, cette hypothèse de recherche est fondée essentiellement sur notre expertise en la matière. **L'objectif de ce travail de master est de d'aider à apporter des arguments tangibles pour valider cette hypothèse.** Pour cela, nous souhaitons utiliser la méthode *Analytic Process Hierarchy* (AHP) (Dyer &

Forman 1992) afin de mesurer la différence de perception de la notion de performance de la collaboration entre un client et un fournisseur.

La démarche adoptée dans ce travail de recherche sera fondée d'une part sur une appropriation des méthodes et outils et publications déjà développés dans le cadre du projet PRAXIS, d'analyse de la littérature existante sur l'utilisation de la méthode AHP. D'autre part, l'application de la méthode AHP à l'évaluation de la performance de la relation nécessitera des interviews auprès des entreprises clientes et fournisseurs partenaires du projet PRAXIS (16 entreprises en tout).

Nous souhaitons que les résultats obtenus dans le cadre de ce travail de master donnent lieu à une publication.

Références

Lamming, R.C., Cousins, P.D. and Notman, D.M. (1996). Beyond vendor assessment: Relationship Assessment Programmes, *European Journal of Purchasing & Supply Management* 2(4), 173-181.

Johnsen, T., Johnsen, R.E. and Lamming, R. (2008). Supply relationship evaluation: the relationship assessment process (RAP) and beyond. *European Management Journal*.

Dyer, R. and Forman, E.H. (1992). Group decision support with analytic hierarchy process. *Decision Support Systems* 8, 99-124.

Responsables :	Marie-Anne le Dain et Khaled Had Hamou  04 76 57 48 16 et 04 76 57 48 11 Mel marie-anne.le-dain@g-scop.inpg.fr khaled.Hadj-Hamou@g-scop.inpg.fr
----------------	---

Laboratoires :	G-SCOP
----------------	--------

Entreprises :	Entreprises partenaires du projet PRAXIS
---------------	--

Proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Spécialité « Génie Industriel »

Titre
Reformulation de problèmes d'optimisation

La modélisation analytique est l'un des outils mathématiques le plus utilisé dans le domaine du pré-dimensionnement en ingénierie. En effet ce formalisme est très puissant, très souple pour prendre en compte des aspects multi-physique et économique, des contraintes et des besoins d'optimisation. Nous développons des algorithmes d'optimisation globale sous contraintes de ces modèles analytiques. D'une part les algorithmes déterministes de type branch and bound à base de propagation de contraintes d'intervalles et d'autre part, les algorithmes stochastiques de type essaims particuliers (PSO).

Lors de précédents travaux nous avons tester nos algorithmes sur des reformulations différentes d'un même problème. Les résultats ont montré une forte corrélation entre la formulation des contraintes du modèle et les performances de nos algorithmes d'optimisation en termes de la qualité des solutions et des temps de calcul. En effet satisfaire une contrainte avec une sortie de type intervalle large est beaucoup plus simple si cet intervalle correspond à une valeur fixe. Nous cherchons donc à comprendre cette corrélation.

Le sujet proposé consiste à définir un cadre de reformulation de modèles analytiques d'optimisation. Ce cadre doit porter sur la forme des contraintes ainsi que sur leur ordre de prise en compte dans l'algorithme d'optimisation. En effet la forme des contraintes conditionnent le type des non-linéarités et de la convexité. Le cadre de reformulation doit également dépendre des algorithmes utilisés.

Le travail demandé consistera à :

- caractériser les différentes formes de contraintes dans les modèles analytiques
- explorer les possibilités de reformulation et proposer une approche de reformulation
- tester nos algorithmes sur différentes reformulations de plusieurs modèles analytiques (les algorithmes déterministes sont disponibles en JAVA et les algorithmes PSO sont disponibles en Matlab)
- faire une analyse des résultat et proposer des recommandations

Responsables : Khaled HADJ-HAMOU, Jean BIGEON
☎ 04 76 57 48 11 / 06 77 99 49 63
Mel khaled.hadj-hamou@grenoble-inp.fr, jean.bigeon@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Domaine de compétence pour la prise en charge de la gratification : SIREP

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

**Caractérisation des interactions 2D et 3D pour la maquette
numérique**

Characterisation of 2D and 3D interaction with digital mockup

Contenu du sujet proposé :

New innovation in visualisation and interaction systems comes very day allowing to re-think usages in product development. Virtual reality and augmenter reality are promising technologies for handling digital mockups integrating 3D geometric product representations. Even if this arising technologies seem to be adapted for handling 3D mockups their deployment remains uneasy. La question de recherche soulevée concerne la différentiation des activités de conception en activités adaptées à des manipulation en 2D et en activités adaptées des manipulation en 3D. The open research question concerns the différenciation of design activities into 3D or 2D oriented activities. The proposed research project will focuss on project review activities around a 3D mockup. The project review will connect experts of various knowledge: an activity classification will be used to qualify usages by comparing activities on:

- One auto-stereoscopic device (holografic screen) linked to an optic tracking system for interaction
- One stereoscopic screen linked to a 3D mouse
- One usual 2D display with a 3D mouse and a classic 3D viewer.

The student will have :

- To learn how to practise the ththree technologies
 - To propose usage scenario in the context of a project review
 - To build an evaluation grid
 - To adapt the technologies to play the scenario
 - To compare the technologies on the basis of the developed scenarios
- Quel parcours conseillez-vous : Product development
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

Responsable(s) : Frédéric NOEL

☎ 04.76.57.44.84

Mel frederic.noel@grenoble-inp.fr

Gilles FOUCAULT

04 76 57 43 10

gilles.foucault@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète 46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble Cedex

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Title Environmental image of additive technology

Contenu du sujet proposé :


Additive production processes are processes that create products with the exact quantity of material needed. All the material removal operations formerly used in classical manufacturing processes are no longer necessary. Because of that, this technology is said to be sustainable. However they are material-powder based and energy-intensive processes.

The aim of the project is to check if it is sustainable in any case. The work is based on the identification of the process and machine parameters that drive the environmental impacts followed by an assessment by an input/output method.

Any person with an engineering background with skills and interest in manufacturing processes is welcome.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? Product Development
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : 3A Production et environnement

Responsable(s) : Frédéric VIGNAT, Daniel BRISSAUD

 04 76 82 70 06

Mel daniel.brissaud@grenoble-inp.fr (préférable pour rdv)

Laboratoire : G-SCOP

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.

Mel

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Title
**Decision making system to support the development of
continuously upgradable products**

Contenu du sujet proposé :

One of the main challenges today is to prolong the life of material used in products. Many companies think that products could support many phases of upgrading in their life for the same or different users and for the same or different applications. The main concern is to know how to manage the use phase of the product in this case, on one hand, and how the initial product should be, itself, on the other hand.


The project aims at developing a system that could assist the engineer in deciding the best compromise for satisfying evolving customer needs, evolving technologies and environmental costs.

Any person with an engineering background with a focus on industrial processes is welcome.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? Both
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : 3A Production et environnement

Responsable(s) : Peggy ZWOLINSKI

 04 76 82 52 74

Mel peggy.zwolinski@grenoble-inp.fr (préférable pour rdv)

Laboratoire : G-SCOP

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.

Mel

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Title
**New sustainable solutions based on systems composed of
products and services**

Contenu du sujet proposé :

Systems composed of products and services (so-called PSS) delivering the value expected by the customers are said to be more sustainable (from the environmental perspective) than the classical solutions of selling the products and the support during usage separately. The aim of the project is to prove that the assertion is true.

It is a comparative study, based on solutions already proposed. In particular, we will focus on ICT (Information and Communication Technologies) infrastructures set up to facilitate the implementation of multiple PSS proposed by different entreprises. The work would include the modelling of the PSS value chain. The use phase will retain focus because the new solutions involve both the customer and user in new ways and that could increase the life of the materials supporting the solution.

Any person with an engineering background with skills and interest in organisation is welcome.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? Supply Chain, Product Development with organisation science background and interest
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : 3A Production et environnement ; any 3A course on industrial organization

Responsable(s) : Alan LELAH, Peggy ZWOLINSKI

☎ 04 76 57 48 93

Mel alan.lelah@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.
Mel

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Title
Model for description and assessment of environmental impacts of data centres

Contenu du sujet proposé :

Data centres are buildings grouping together huge facilities of shared computers for calculating and communicating all over the world; housing, cooling functions and power supply are mutualised. They are developing very quickly and are very energy consuming. To master their development, the environmental question is raised to be sure that it is sustainable.


The project aims at developing a model of the data centre to assess its environmental behaviour and therefore predict the best data centre structure.

Any person with an engineering background and interested by developing skills in environmental matters is welcome.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? Both
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : 3A Production et environnement

Responsable(s) : Alan LELAH, Daniel BRISSAUD, Stéphane PLOIX

 04 76 82 70 06

Mel daniel.brissaud@grenoble-inp.fr (préférable pour rdv)

Laboratoire : G-SCOP

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.

Mel

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Gestion des stocks et de la production avec une information avancée sur la demande

Contenu du sujet proposé :

Nous nous intéresserons à un problème de gestion des stocks avec une information avancée sur la demande. Plus précisément, un client passe une commande à l'instant t et récupère sa commande à l'instant $t+L$ où L peut être fixe ou aléatoire.

L'objectif sera d'étudier la politique optimale de réapprovisionnement des stocks, en utilisant l'information avancée sur la demande. Nous pourrions considérer plusieurs distributions de la demande et du délai L .

Référence :

J. P. Gayon, S. Benjaafar, and F. de Véricourt. *Using Imperfect Demand Information in Production-Inventory Systems with Multiple Demand Classes*. Manufacturing and Service Operations Management. Volume 11 (1). 2009. (téléchargeable sur www.g-scop.inpg.fr/~gayonj/index.php?menu=3)

Parcours conseillé : Supply Chain

Pré-requis indispensables :

- Les deux modules obligatoires du parcours Supply Chain ou équivalent (*Gestion des flux en production de biens et services* et *Logistique de transport et recherche opérationnelle*)
- Maîtriser les bases d'un langage de programmation (C, java, etc).
- Aimer les mathématiques et leurs applications !
- Connaître la programmation dynamique est un plus mais quelqu'un à l'aise avec les outils mathématiques et informatiques s'y mettra rapidement

Responsable(s) : Jean-Philippe Gayon
☎ 04 76 57 47 46
Fax.
Mel: jean-philippe.gayon@g-scop.inpg.fr
Laboratoire : G-Scop

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Optimization of the level of automation in assembly lines:
Toward lean automation**

Contenu du sujet proposé :

The master thesis is to be conducted in very close relation with the ZF Company. ZF is one of the biggest automotive suppliers, especially in gearboxes design and production. The field study will involve partners in multiple countries where ZF is present and should be extended to other business

The level of factory automation continues to be a much debated topic within manufacturing and assembly plants. There is currently no evidence that a fully automated system is a guarantee for success. It is unclear if a higher level of automation will ultimately result in more customers or higher margins. However, the level of automation is much more than just saving labor, it has an impact on equipment utilization, cycle times, quality, flexibility and so on. Therefore, the question is what level of automation is right for a given plant considering influences like location, volume, type of product, as well as financial, economical, organizational and social aspects.

The aim of this master thesis is to elicit the relevant criterions that intervene in the decision process of automating or not an assembly operation. A high attention will be paid on analyzing the goals and criterions of the stakeholders involved in such decision and on the way to evaluate them. This study will be based on a strong literature study and industrial benchmarking including examining the decision policy employed in the decision chain of the industrial partner founding this research. A decision support tool and process is to be built including new method to guide the decision. Effort will be made on how collecting the data, how modeling the expert collected data and how supporting the decision process.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? **Supply chain**
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :
-

Responsable(s) : Pierre DAVID
☎ 04 76 57 4328
Fax.
Mel pierre.david@grenoble-inp.fr
Bureau F 202

Laboratoire :
G-SCOP / 46, rue Félix Viallet /38031 Grenoble Cedex 01
Entreprise

ZF (Friedrichshafen, Germany)

Les contacts avec ZF sont très avancés, les indemnités de stages devraient être prises en charge par leurs soins.

Un contact avec les responsables du côté de ZF devrait être nécessaire mais interviendra uniquement après l'accord du responsable côté G-SCOP.

Proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

<p style="text-align: center;">Titre La décision d'achat contrat/spot dans le secteur photovoltaïque</p>
--

Contenu du sujet proposé :

La décision d'achats de matières premières, composants,... est une question très importante et souvent il faut trouver le meilleur compromis entre des achats dans le cadre de contrats long terme avec les fournisseurs et des achats au moment du besoin sur un marché dit spot, chaque solution ayant des avantages et inconvénients sur les questions de prix, qualité, disponibilité,... Ainsi, une question fondamentale est de savoir combien de composants faut il acheter avec des contrats et combien sur le marché spot dans un contexte où les incertitudes sur les prix et les demandes sont très fortes. Ces décisions d'achat contrat/spot ont été traitées dans la littérature (Wu and Kleindorfer, 2005; Bonser and Wu, 2001; Elmaghraby, 2000) dans certains secteurs, le secteur le plus étudié étant celui des carburants. Dans ce travail nous allons étudier un secteur encore très peu étudié et pourtant très important, celui du photovoltaïque.

Le recours aux énergies renouvelables ne cesse d'augmenter avec la prise de conscience collective des problématiques environnementales. En particulier, l'énergie solaire (photovoltaïque) prend de l'essor partout dans le monde surtout avec les derniers progrès technologiques et l'amélioration de la rentabilité économique dans ce secteur. La technologie solaire consiste à produire de l'électricité à partir de la lumière du soleil en utilisant des panneaux (modules) photovoltaïques. Ces modules sont constitués de plusieurs cellules photovoltaïques connectées ensemble. Pour fabriquer les cellules, on utilise une matière première assez rare sur le marché mondial qui est le silicium. Les quantités de silicium disponibles pour le secteur photovoltaïque sont largement inférieures à la demande du marché.

Pour cela, les fabricants de cellules essaient de se sécuriser en signant des contrats d'achat à long terme avec les fournisseurs de silicium. Par conséquent, ils exigent aussi que leurs clients (les fabricants de modules) s'engagent sur des contrats à long terme d'achat de cellules. Les clauses de ce type de contrats sont généralement très exigeantes, surtout en ce qui concerne le prix d'achat, le mode de paiement, les quantités qui doivent être achetées par période, la durée du contrat, etc. En particulier, les fournisseurs de cellules imposent des prix de vente fixes (ou avec des mécanismes de révision de prix peu avantageux) pour toute la durée du contrat alors que le prix de vente sur le marché ne cesse de diminuer. Les fabricants de modules ont, toutefois, une autre alternative qui consiste à se procurer les cellules sur le marché du spot au moment où ils en ont besoin, par exemple sur internet. Dans ce cas, il n'y a aucun engagement contractuel. Les prix sont généralement plus avantageux mais sans aucune garantie sur la disponibilité des cellules au moment où le besoin se présente et sur le niveau de qualité de celles-ci.

Dans ce projet, il s'agit tout d'abord d'identifier les particularités de la décision d'achat contrat/spot dans le secteur photovoltaïque. Ensuite, à travers une étude complète de la littérature, il s'agit de voir si on peut adapter des modèles existant pour traiter le cas photovoltaïque. Sinon, on se propose de développer un modèle d'aide à la décision qui peut aider les assembleurs de modules à définir leur politique d'achat contrat/spot. La modélisation du problème nécessitera des compétences en programmation stochastique/déterministe sous contraintes.

N.B. Nous possédons des exemples de contrats d'achat de cellules photovoltaïques qui peuvent être consultés par le candidat.

Pré-requis. Le candidat doit justifier d'une maîtrise des outils de modélisation mathématique et d'optimisation.

Références

- Bonser, J.S., Wu, S.D., 2001. Procurement planning to maintain both short-term adaptiveness and long-term perspective. *Management Science* 47(6), 769-786.
- Elmaghraby, W.J., 2000. Supply contract competition and sourcing policies. *Manufacturing and service operations management* 2(4), 350-371.
- Wu, D.J., Kleindorfer, P.R., 2005. Competitive options, supply contracting, and electronic markets. *Management Science* 51(3), 452-466.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? **Supply Chain**
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : les cours suivants peuvent être intéressants : Gestion des flux dans les systèmes de production de biens et de service, Methods in Tactical and Operational Supply Chain Management (en Anglais), Recherche opérationnelle avancée

Responsable(s) : Yannick Frein



Fax.

Mel : yannick.frein@g-scop.inpg.fr

Laboratoire : G-SCOP

Ramzi Hammami

Toulouse Business School



Fax.

Mel : r.hammami@esc-toulouse.fr

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.

Mel

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**A comparative study on the just-in-sequence and storing/sorting policies
between manufacturing and assembly operations**

Contenu du sujet proposé :

Just in sequence (JIS) supply policy deals with the synchronization of material flows from suppliers and internal production facilities so that the assembly line is supplied with the right components at the right time.

This masters thesis will be carried out in collaboration with the company ZF who develops and produces transmissions, steering systems, axles, and chassis components as well as complete systems for passenger cars, commercial vehicles, and off-road machinery. In their production plant, there is an increasing demand by the assembly line to the internal manufacturing facilities so that the parts arrive to assembly at the right time and in the right sequence. In general, this requirement can be reached either by storing and sorting parts at the end of the manufacturing process chain or by implementing a just in sequence manufacturing process. □Based on the current state of knowledge, there is no technical solutions available to implement a JIS manufacturing process for complex transmission components [incl. heat treatment]. □There are concerns that a large-scale introduction of JIS within manufacturing could lead to a reduced efficiency (e.g. by production loss due to increase in set-ups etc.) □At the same time commissioning/sorting the parts at the end of the manufacturing chain and before assembly is not a value-added process. There is currently no comprehensive understanding of what level of JIS is technologically and economically feasible throughout the production. Also, there is no comprehensive understanding if the gains of productivity in assembly will offset the possible risks/challenges in manufacturing.

The objectives of this study is to make a comparison of a true JIS manufacturing verses a storage and commissioning policy at the end of the manufacturing process chain and prior to assembly. The study includes the identification and analysis of all key-figures, requirements and determining factors□ ; the comparison and evaluation of these two approaches for main components□ ; identifying and developing optimum solutions/strategies for main components/process chains.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

The student shall have a good understanding of optimization and performance evaluation techniques. Excellent communication skills in English is required and knowledge on simulation is a plus.

Responsable(s) : Mme. Gülgün Alpan / M. Yannick Frein

Tel. 04 76 57 43 33

Fax. 04 76 57 46 95

Mel : gulgun.alpan@grenoble-inp.fr / yannick.frein@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Entreprise (éventuellement) : ZF

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

**Outils et méthodes pour la gestion collaborative des
expertises métiers**

Dans le contexte actuel d'éclatement des structures classiques des organisations, les experts techniques sont amenés à collaborer avec un nombre de plus en plus important d'interlocuteurs souvent situés dans des pays différents. L'expertise n'est plus maintenant l'apanage d'une seule personne « l'expert », mais très souvent répartie entre plusieurs sources. De même la question de la dynamique de ces connaissances est cruciale. On note aujourd'hui une accélération de l'obsolescence de certains types de connaissances non pas tant sur leur fondements scientifiques que sur les conditions de leur mise en œuvre. L'articulation information/connaissance sera au cœur de la problématique scientifique de ce projet.

Paradoxalement plus les sources d'information sont riches (réseaux sociaux, internet, bases de données partagées, etc.), plus la question de la qualification et de la consolidation de l'information est importante. Les travaux de Nonaka avaient montré dans les années 90 que le cycle de la connaissance était complexe et la transformation de l'information en connaissance était régie par un processus de socialisation qu'il convenait d'instrumenter. Dans le contexte actuel, cette dimension est toujours largement d'actualité.

Dans cette logique, le projet se centrera sur le processus de construction et de qualification collective des connaissances techniques. On parlera de dispositifs collaboratifs de gestion des connaissances expertes. L'objet du projet n'est donc pas le développement informatique mais l'étude des usages d'experts travaillant en bureau d'étude et la conception d'une plate-forme d'échange, de structuration et de capitalisation de leurs savoirs qui soit intégrée à leur activité quotidienne.

Au sein de l'entreprise, éditeur et conseil en Management de l'Expertise Technique, l'étudiant sera intégré dans une équipe composée de développeurs informatiques, d'un chef de projet et d'un chercheur spécialiste des processus collaboratifs, il aura la charge de construire une analyse critique de l'outil actuel et une étude bibliographique des dispositifs existants particulièrement à partir des technologies modernes de l'ingénierie des connaissances (web 2.0). Au sein du laboratoire, le candidat sera intégré dans l'équipe « conception collaborative » dont les compétences sont centrées sur les processus coopératifs autour des métiers de la conception de produits.

Profil : Aptitude à la gestion de projet, dialogue, écoute, formalisation et spécification. Une forte capacité de travail en équipe, une autonomie et une force de proposition sont requis pour ce projet.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Devolpment ?


Indifférent

voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

Ingénierie collaborative, management de l'innovation

Responsable(s) : JF BOUJUT

 04 76 57 47 06

Fax.

Mel jean-francois.boujut@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP domaine de compétence Conception Collaborative

Adresse complète



Fax.

Mel

Entreprise (éventuellement) **Bassetti SA**

91Bis, Rue Général Mangin

38100 Grenoble (France)

Tel: +33 (0)4 76 23 35 44

Fax: +33 (0)4 76 23 35 49

Mel gregory.poussier@bassetti.fr

Proposition sujet de mémoire 2011 - 2012
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Liens entre les activités de stérilisation et la planification
du bloc opératoire : vers une approche intégrée

Contenu du sujet proposé :

Le bloc opératoire constitue le cœur des activités hospitalières. En effet, il représente un centre de compétences médicales par excellence, il concentre une part importante du budget de l'établissement, il représente un lieu de décloisonnement des différents services (bloc opératoire multidisciplinaire nécessitant des règles de fonctionnement communes) et, enfin, il fonctionne dans un environnement fort incertain (durées opératoires, arrivée urgences, etc.). Il y a donc un besoin indiscutable de planification et de coordination des tâches exigeant de plus en plus des méthodes et des outils d'aide à la décision en vue d'optimiser le fonctionnement du bloc et mieux coordonner les flux de matériels provenant des fournisseurs externes (produits à usage unique) et du service de stérilisation. En particulier, ce projet de recherche s'intéresse à la gestion du matériel stérilisé et à l'impact que la gestion des activités de stérilisation a sur la performance du bloc.

L'objectif de ce projet est donc de synchroniser la programmation opératoire et les activités de stérilisation. L'approche observée en pratique traite de manière hiérarchique ces deux activités de planification. Ainsi, une fois connu le planning opératoire, on fait ce que l'on peut pour que les besoins en matériaux stérilisés soient respectés et, en conséquence, il n'est pas rare que des chirurgies soient perturbées par l'absence d'un matériel spécifique ou, encore plus fréquemment, que les activités de stérilisation soient bouleversées pour tenter de satisfaire à un besoin particulier au bloc.

Nos travaux précédents nous ont amenés à développer des modèles mathématiques de planification opératoire [1,2]. Nous avons également développé des approches de gestion de flux pour les activités de stérilisation [3, 4]. Nous nous intéressons ici à l'intégration de ces modèles puis à la quantification des avantages réels issus d'une telle approche intégrée. Une première étude [5] a permis de commencer à étudier l'influence de différentes planifications des interventions opératoires sur les performances du service de stérilisation.

L'objectif de ce stage est de poursuivre l'étude démarrée dans [5], en étudiant les différentes manières de coupler les modèles existants des blocs opératoires et services de stérilisation. Il faudra choisir, puis implémenter, celle semblant la plus appropriée au contexte étudié. Par la suite, le stagiaire mènera des expérimentations afin de conclure sur la pertinence et la robustesse des approches évaluées.

Cette recherche sera effectuée dans un contexte d'application concrète. L'étudiant doit donc être capable de conduire une collecte de données auprès d'un ou plusieurs établissements de santé. Le stagiaire doit posséder des solides connaissances en programmation, en modélisation et simulation des systèmes de production, de même qu'un goût pour le travail de terrain.

Références :

1. S. HAMMAMI, A. B. HADJ-ALOUANE, P. LADET ET A. RUIZ, “Une programmation opératoire robuste”, *Logistique et Management*, 15, pp 95-111, 2007.
2. S. HAMMAMI, I. E. ESSOUSSI, P. LADET ET A. RUIZ, “Supplying the operating theatre: disposables products or reused products”, 33rd International Conference on Operational Research Applied to Health Services, 15-20 juillet 2007- Saint-Etienne, France.
3. K NGO CONG, A. GOUIN, M. DI MASCOLO, L. SCHWOB, Etude d’un service de stérilisation de dispositifs médicaux, *Gestions Hospitalières* 465, 278-285, Avril 2007.
4. M. DI MASCOLO, A. GOUIN, K. NGO CONG, A generic model for the performance evaluation of centralized sterilization services, Conference on Stochastic Models of Manufacturing and Service Operations, SMMSO 2009, Ostuni, Italie, 7-12 juin 09.
5. R. PATRICIO SOUSA, Evaluation de performances et pilotage de flux dans les systèmes de production de soins : une approche intégrée entre le bloc opératoire et le service de stérilisation, Mémoire de stage de Master 2 MIT, spécialité Génie Industriel, Grenoble, Juin 2011.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Development ? **Supply Chain**

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : **Gestion des flux dans les systèmes de production de biens et de service**

Responsable(s) : Maria Di Mascolo / Onur Ozturk

Laboratoire G-SCOP

☎ 04 76 57 46 25 / ☎ 04 76 57 46 93

Mel Maria.Di-Mascolo@g-scop.grenoble-inp.fr

Onur.Ozturk@g-scop.grenoble-inp.fr

Angel Ruiz,

Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec (Canada)

Mel Angel.Ruiz@osd.ulaval.ca

Laboratoire d'accueil : Laboratoire G-SCOP

Adresse complète : 46, avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex 1

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

**Mise en place de méthodes d'organisation de la
production dans le cadre de production de type HMLV**

Contenu du sujet proposé :




La société e2v est une société du secteur de la micro-électronique spécialisée dans la conception et la fabrication de puces et capteurs haute fiabilité. Dans ce contexte elle propose une personnalisation de ses produits aux spécificités de ses clients (secteurs militaire, aéronautique, spatial...). Cette personnalisation sur une grande majorité des produits (plus de 60% des ordres de fabrication concernent des gammes spécifiquement personnalisées) rend les méthodes standardisées d'organisation de la production telle que le lean manufacturing [WOMACK] difficilement applicables.

L'objectif de ce stage est de mener dans un premier temps une étude bibliographique sur les méthodes alternatives d'organisation de la production dans le cadre d'une production de type forte variabilité, faible volume « HMLV » (High Mix Low Volume) comme la méthode QRM [SURI]. Puis, dans un second temps, il sera demandé de regarder comment mettre en place de telles méthodes dans le processus de la société e2v. Des méthodes d'optimisation sur les différents paramètres puis des tests par simulation pourront être effectués afin de valider la pertinence des solutions proposées.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Devolpment ?
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

Supply Chain

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

Responsable(s) :	Fabien Mangione  04.76.53.43.23 Mel fabien.mangione@grenoble-inp.fr
Laboratoire :	G-SCOP
Adresse complète	46 avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex  Fax. Mel
Entreprise (éventuellement) e2v	
Adresse complète	Avenue de Rochepleine, BP 123 38521 Saint Egreve Cedex  04.76.58.32.46 (Mr Cedric Stien) Mel Cedric.STIEN@e2v.com

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

**Définition et rationalisation des gammes de fabrication
afin d'optimiser les flux**

Contenu du sujet proposé :

La société e2v est une société du secteur de la micro-électronique spécialisée dans la conception et la fabrication de puces et capteurs haute fiabilité. Dans ce contexte elle propose une personnalisation de ses produits aux spécificités de ses clients (secteurs militaire, aéronautique, spatial...). Cette personnalisation sur une grande majorité des produits (plus de 60% des ordres de fabrication concernent des gammes spécifiquement personnalisées) nécessite donc un processus de conception et d'industrialisation le plus efficace possible.

L'une des phases clé de la conception des produits est la réalisation des gammes de fabrication. En effet la gamme sera ensuite utilisée lors de l'industrialisation par le « service engineering » pour vérifier la faisabilité opérationnelle du produit et pour mettre en place et valider les équipements qui seront utilisés. Les gammes contiennent aussi les informations qui permettront au « service supply-chain » de planifier l'approvisionnement, la production et la distribution des produits. Enfin elles servent aussi lors de la production effective des produits par le « service production ».

L'enjeu concurrentiel étant de livrer le plus rapidement possible il devient nécessaire de rendre le plus efficace possible l'ensemble des phases du cycle de vie du produit : conception, industrialisation, planification et production. Or actuellement les ingénieurs produits réalisent les gammes en ne tenant compte que des caractéristiques techniques du produit ce qui a pour conséquence d'augmenter les temps dans les phases suivantes.


L'objectif de ce stage est d'étudier une méthode de rationalisation des gammes qui tout en gardant les contraintes technologiques demandées par le client permettra en jouant sur les leviers de flexibilité de pouvoir réaliser les phases d'industrialisation, planification et production de manière efficace (optimisation des flux dans l'atelier, différenciation retardée...).

Ce travail devra aussi être porté par une étude bibliographique sur le sujet. Une analogie avec les problématiques sur la définition des produits semi-finis pour la gestion de la diversité pourra aussi être menée.

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Devolpment ?
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

Supply Chain

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

Responsable(s) : Fabien Mangione
 04.76.53.43.23
Mel fabien.mangione@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP
Adresse complète 46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble Cedex


Fax.
Mel

Entreprise (éventuellement) e2v

Adresse complète Avenue de Rochepleine,
BP 123
38521 Saint Egreve Cedex
Mel Jacques.GUILLEMIN@e2v.com

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre
**Définition de critères et d'algorithmes pour
l'ordonnement cyclique à temps de cycle prédéfini**

Contenu du sujet proposé :

L'ordonnement cyclique est un sous-problème des problèmes d'ordonnement qui consiste à trouver une trame à répéter. Il est particulièrement adapté pour les productions de grandes et de moyennes séries où le nombre de produits identiques est important. Même si l'ordonnement cyclique réduit la complexité par rapport aux problèmes d'ordonnement standard il reste généralement NP-difficile.

Dans la littérature un des objectifs principal est de maximiser la productivité ce qui revient dans le cas cyclique à minimiser le temps de cycle. Or dans le contexte économique actuel maximiser la productivité peut entrainer du sur-stockage. En effet si la capacité de production est supérieure à la demande du client le surplus entraine des coûts qui peuvent être très importants. Il devient donc nécessaire d'adapter la production à la demande du client. Dans le problème de l'ordonnement cyclique cela revient à fixer *a priori* le temps de cycle.

L'objectif de ce master est donc double. Dans un premier temps le travail nécessitera de trouver de nouvelles fonctions objectif pour le problème et dans un deuxième temps de trouver comment adapter des algorithmes déjà existants ou en proposer de nouveaux à cette configuration

- Quel parcours conseillez-vous : Supply Chain ou Product Devolpment ?
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

Parcours Supply Chain

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

Responsable(s) :	Mangione Fabien ☎ 04.76.53.43.23 Fax. Mel fabien.mangione@grenoble-inp.fr
Laboratoire :	G-SCOP
Adresse complète	46 avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

***Travelling Purchaser Problem* multi-acheteurs avec partage des tournées.**

Contenu du sujet proposé :

Dans sa version de base, le *Traveling Purchaser Problem* consiste à trouver un circuit dans un graphe, permettant de passer par un certain nombre de nœuds. Chaque nœud peut fournir tout ou partie des produits demandés par l'acheteur, et ce, à un prix qui peut varier d'un nœud à l'autre. L'objectif est de minimiser le coût total, comprenant la somme des coûts d'achat et de transport.

L'objet du travail est de développer un outil d'optimisation pour résoudre une extension du problème, prenant en compte des acheteurs multiples et un partage des tournées de collecte.

La résolution de ce problème doit permettre à plusieurs utilisateurs de se coordonner pour faire leurs courses, chacun pouvant s'occuper d'une sous-partie de la liste. On est là en présence d'une extension de type tournée de véhicules, qui ajoute une complexité supplémentaire au modèle de base. De même, il est envisagé qu'un utilisateur souhaite réaliser ses courses sur plusieurs jours. Là encore, le problème peut être vu comme un problème de tournée de véhicules.

A ce jour, ces différents modèles ne sont pas abordés dans la littérature. L'objectif du mémoire est donc d'apporter des contributions sur cette extension. Un point essentiel est que le temps de réponse souhaité doit être très court, de l'ordre de la seconde. Le développement d'heuristiques est donc l'axe de recherche privilégiée.


A la suite de ce mémoire, l'entreprise souhaite poursuivre le travail dans le cadre d'une thèse de doctorat en collaboration CIFRE avec le laboratoire G-SCOP.

- Quel parcours conseillez-vous : **Supply Chain**

voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Recherche opérationnelle avancée

Responsable(s) : Bernard Penz

 04 76 57 43 14


Mel bernard.penz@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète 46 avenue Félix Viallet, 38031 Grenoble cedex 1

Entreprise (éventuellement) Le Bon Côté des Choses, Thierry Ferrandiz

Adresse complète 17 Allée du Lac Léman, Bât.Lama, 73372 - Le Bourget du Lac Cedex

 04 57 08 43 20

Mel thierry@leboncotedeschoses.fr

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Titre

Travelling Purchaser Problem avec fonction de préférence sur les produits

Contenu du sujet proposé :

Dans sa version de base, le *Traveling Purchaser Problem* consiste à trouver un circuit dans un graphe, permettant de passer par un certain nombre de nœuds. Chaque nœud peut fournir tout ou partie des produits demandés par l'acheteur, et ce, à un prix qui peut varier d'un nœud à l'autre. L'objectif est de minimiser le coût total, comprenant la somme des coûts d'achat et de transport.

L'objet du travail est de développer un outil d'optimisation pour résoudre une extension du problème, prenant en compte la préférence du consommateur quant aux produits achetés.

Le choix est offert à l'utilisateur du service quant aux préférences qu'il donne sur chacun des produits. Il peut ainsi préférer une marque à une autre, privilégier un produit bio plutôt qu'un produit non-bio, privilégier un format familial, etc... Au delà du coût, une fonction d'utilité doit être associée à chaque produit, et une utilité globale de la solution proposée doit être calculée. Si les conditions du type « je veux toujours » ou « je ne veux jamais » sont faciles à prendre en compte (de simples contraintes dans les modèles d'optimisation), les conditions du type « je préfère » ne se modélise pas comme des contraintes mais plutôt comme un objectif secondaire : satisfaire au mieux la requête du client. La notion de score sur ce critère de préférence doit alors être introduite. On est là face à un problème multicritère sur lequel la recherche d'un front de Pareto semble la solution la mieux adaptée. Avec des techniques epsilon-contraintes, il est possible de rechercher un front de Pareto, mais cela suppose la résolution du même problème (avec des epsilons différents) plusieurs fois. Ceci risque de conduire à des temps de calcul importants. Il est donc nécessaire de trouver d'autres types de techniques. Les algorithmes génétiques permettraient peut-être, du fait qu'ils gèrent une population d'individus (un ensemble de solutions), de fournir en un temps raisonnable un front de Pareto.


A la suite de ce mémoire, l'entreprise souhaite poursuivre le travail dans le cadre d'une thèse de doctorat en collaboration CIFRE avec le laboratoire G-SCOP

- Quel parcours conseillez-vous : **Supply Chain**

voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :
Recherche opérationnelle avancée

Responsable(s) : Bernard Penz

 04 76 57 43 14


Mel bernard.penz@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Adresse complète 46 avenue Félix Viallet, 38031 Grenoble cedex 1

Entreprise (éventuellement) Le Bon Côté des Choses, Thierry Ferrandiz

Adresse complète 17 Allée du Lac Léman, Bât.Lama, 73372 - Le Bourget du Lac Cedex

 04 57 08 43 20 Mel thierry@leboncotedeschoses.fr

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Ordonnancement robuste et flexible

Classiquement en ordonnancement, toutes les tâches sont considérées comme parfaitement connues. Cette hypothèse est une hypothèse très forte qui n'est pas toujours vérifiée dans la réalité. En effet, même si dans l'industrie la connaissance sur les tâches à venir est suffisante pour réaliser un planning prévisionnel, il est relativement fréquent que ce planning soit modifié soit par l'arrivée de nouvelles tâches, soit par la suppression de certaines tâches.

Dans la littérature de l'ordonnancement, la prise en compte de l'incertitude est relativement récente (Kouvelis et Yu, 1997), mais a déjà donné lieu à plusieurs définitions notamment concernant la robustesse et la flexibilité. Nous pouvons notamment citer l'ouvrage qui fait référence dans ce domaine (Billaut et al., 2005).

Dans cet ouvrage, la flexibilité est définie comme « un degré de liberté offert durant la phase d'exploitation ». Cette flexibilité peut être une flexibilité temporelle, séquentielle, sur les affectations ou sur les modes d'exécution. Et un ordonnancement est défini « comme robuste si sa performance est peu sensible à l'incertitude des données et aux aléas ».

Depuis (Kouvelis et Yu, 1997), de nombreuses études ont été menées prenant en compte différents types d'incertitudes sur les caractéristiques des tâches (dates d'arrivée, durée...) sur les machines ou encore sur la fonction objectif. L'ordonnancement en présence d'incertitudes est un domaine de recherche en plein essor mais de nombreuses pistes de recherche restent encore ouvertes.

L'objectif du stage initié dans le cadre d'une collaboration industrielle, sera de répondre aux questions suivantes :

Comment accepter des tâches non planifiées ?

Faut-il décaler ou recalculer le planning et si oui comment ?

Peut-on toujours accepter des tâches non planifiées ?

Afin de mener à bien cette étude, le stage commencera par une étude bibliographique sur l'ordonnancement avec prise en compte d'incertitudes. Puis différents problèmes seront considérés. Pour chacun de ces problèmes, des études de complexité seront réalisés et/ou des méthodes de résolution exactes ou approchées seront proposées, implémentées et testées.

Billaut J.-C., A. Moukrim, E. Sanlaville, « Flexibilité et robustesse en ordonnancement », Hermès, Science, Paris, France, 2005.

Kouvelis P., G. Yu, « Robust discrete optimization and its applications », Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1997.

- Parcours conseillé : Supply Chain ?

Responsables : Marie-Laure Espinouse
☎ 04 56 52 89 26
Mel Marie-Laure.Espinouse@g-scop.grenoble-inp.fr

Van Dat Cung
☎ 04 76 57 48 57
Mel Van-Dat.Cung@grenoble-inp.fr

Laboratoire : Laboratoire G-SCOP
Adresse complète : 46, avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex 1

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Ordonnement de périodes d'indisponibilité de durée
variable**

Les problèmes classiques d'ordonnement considèrent que les machines sont toujours disponibles. Or ceci n'est que très rarement le cas. Les machines peuvent connaître des périodes d'indisponibilité correspondant notamment à des périodes de maintenance préventive.

Depuis le début des années 1990, plusieurs travaux ont été menés sur l'ordonnement en présence de périodes d'indisponibilité. La plupart des ces travaux considèrent que la durée des périodes d'indisponibilité est fixe or cela ne correspond pas toujours à la réalité. En effet, lorsque ces périodes d'indisponibilité symbolisent des maintenances préventives, la durée peut être variable. Ainsi, dans certains secteurs d'activité, plus la période séparant deux maintenances est importante plus la durée de la tâche de maintenance est importante ; Ou encore la durée de la maintenance est dépendante du nombre de tâches réalisées depuis la dernière maintenance.

Le but de cet étude est d'une part de faire une étude bibliographique sur l'ordonnement simultané des tâches et des périodes de maintenance et d'autre part de proposer des méthodes d'ordonnement simultané des tâches et de périodes d'indisponibilité, sachant que ces périodes d'indisponibilité doivent respecter des dates au plus tard (pour éviter la panne) ou des fenêtres de réalisation et qu'elles ont des durées variables soit en fonction du temps écoulé depuis la dernière maintenance soit en fonction du nombre de tâches réalisées depuis la dernière maintenance.

Mots clés : Ordonnement, période d'indisponibilité à durée variable

Parcours conseillé : Supply Chain

Responsables : Marie-Laure Espinouse
☎ 04 56 52 89 26
Mel Marie-Laure.Espinouse@g-scop.grenoble-inp.fr

Laboratoire : Laboratoire G-SCOP
Adresse complète : 46, avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex 1

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Clarification des notions de coûts introduites dans les modèles RO
et les modèles économiques

Contenu du sujet proposé :

L'identification des coûts pertinents et leur mesure sont centrales pour les modélisations économiques et mathématiques des problèmes de logistiques de transport.

L'économie industrielle et la microéconomie de la firme ont développé un corpus de notions décrivant le fonctionnement productif de l'entreprise, avec notamment des notions propres aux coûts et leurs différents aspects. Plus particulièrement, la recherche en économie des transports a distingué les notions d'économie d'échelle liées à la taille, d'économie de densité et d'économie de réseau. Elle a proposé différentes méthodes d'estimation des coûts des firmes de transport fondées sur les méthodes statistiques.

La recherche opérationnelle quant à elle traite les problèmes de transport en intégrant une description des structures de coûts des systèmes de transport la plus précise possible, mais rapidement conflictuelle ou trop complexe étant donnés les enjeux d'opérationnalité et calculatoires qu'elle se fixe.

L'objectif de ce sujet sera de mettre en évidence les impacts sur les solutions RO des choix de modélisation (économique et mathématique) des fonctions de coûts et des erreurs dans la mesure de ces coûts (propagation des erreurs de l'estimation économétrique vers les solutions de RO).

Le candidat devra démontrer des connaissances en recherche opérationnelle et en économie.

- Quel parcours conseillez-vous : **Supply Chain**
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours :
- Logistique de Transport
- Advanced Economics

Références :

- Transport Economic Theory, S. Jara-Diaz, Elsevier, 2007
- An Introduction to Efficiency And Productivity Analysis, T. Coeli et al., Springer-Verlag, 2006.
- Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas et résolus avec Excel, C. Prins, M. Sevaux, Eyrolles, 2011

Responsable(s) :	Joly I. ☎ 04.76.57.43.19 iragael.joly@grenoble-inp.fr	Lemaire P. 04.76.57.45.67 pierre.lemaire@grenoble-inp.fr
Laboratoire :	GAEL GSCOP	
Adresse complète	46 avenue Félix Viallet, 38 031 Grenoble cedex 1	

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Organisation et évaluation des systèmes de transport :
quelle performance économique des modèles et solutions RO ?**

Contenu du sujet proposé :

L'objet sera de dresser un panorama des énoncés possibles d'un modèle de RO (fonctions objectifs, contraintes) que la solution doit valider. Par exemple, la minimisation du coût total ou la minimisation du maximum des coûts individuels dans le respect de contraintes individuelles ou collectives. Ce panorama pourra s'appuyer pour débiter sur le projet de recherche relatif à la localisation des acteurs économiques isérois de la filière viande à l'étape de l'abattage.

Dans un second temps, le candidat étudiera et comparera la performance économique de ces éléments génériques identifiés. Cette performance pourra être entendue, tant au sens technique ou industriel du terme, i.e. en volume, qu'au sens comptable, i.e. en valeur monétaire ou qu'au sens social, i.e. équité sociale. Pour cela la littérature économique sur la performance (par exemple, les notions d'efficacité, d'efficience ou d'acceptabilité) devra être étudiée pour identifier les caractéristiques des modèles et solutions RO et comparer les performances de ces modèles.

Le candidat devra démontrer des connaissances en recherche opérationnelle et en économie.

- Quel parcours conseillez-vous : **Supply Chain**
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours :
- Logistique de Transport
- Advanced Economics

Références :

- Transport Economic Theory, S. Jara-Diaz, Elsevier, 2007
- An Introduction to Efficiency And Productivity Analysis, T. Coeli et al., Springer-Verlag, 2006.
- Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas et résolus avec Excel, C. Prins, M. Sevaux, Eyrolles, 2011

Responsable(s) :	Joly I. ☎ 04.76.57.43.19 iragael.joly@grenoble-inp.fr	Lemaire P. 04.76.57.45.67 pierre.lemaire@grenoble-inp.fr
Laboratoire :	GAEL GSCOP	
Adresse complète	46 avenue Félix Viallet, 38 031 Grenoble cedex 1	

Proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Modélisation des flux du processus de recyclage des DEEE en vue de leur optimisation

Le recyclage des DEEE (Déchets des Équipements Électriques et Électroniques) est réglementé depuis la directive européenne de 2003. La filière DEEE repose sur le principe de « responsabilité élargie du producteur » qui impose aux producteurs de prendre en charge le traitement des équipements une fois ceux-ci usagés.

Quatre types d'enjeux accompagnent la problématique du processus de recyclage des DEEE:

- enjeux environnementaux : récupération des substances dangereuses,
- enjeux techniques : développement de techniques de récupération et de recyclage,
- enjeux économiques : création de nouveaux gisements de matières premières,
- enjeux sociaux : relocalisation de l'activité de recyclage et création d'activité vecteur d'insertion professionnelle.

Pour mieux comprendre ces enjeux, ce sujet de ce stage propose trois objectifs :

1. Diagnostiquer et analyser les processus et les dynamiques d'échanges développées par les principaux acteurs de la filière du recyclage des DEEE afin de modéliser les flux (physique, informationnel, financier) en vue d'une cartographie de la filière sur la région Rhône-Alpes.
2. Sur la base des diagnostics et des modélisations réalisés, nous souhaitons concevoir l'architecture et le prototypage d'un système d'information recueillant les besoins de tous les acteurs de la filière, afin de permettre aux différents acteurs de mieux collaborer tout au long du processus de collecte et de traitement.
3. Proposer une organisation optimisée de la filière en termes de coûts logistiques.

Afin de mener à bien cette étude, le stage commencera par une étude bibliographique sur le processus de recyclage des DEEE et la logistique inverse. Le stagiaire participera aux enquêtes nécessaires à l'étude. Puis différents problèmes d'organisation et d'optimisation seront considérés. Pour chacun de ces problèmes, des études de complexité organisationnelle et algorithmique seront réalisées.

Références :

ADEME (2010) - Rapport annuel sur la mise en œuvre de la réglementation sur les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), Données 2009 ; 146p.

Gomes M. I. , Barbosa-Povoa A. P. , Novais A., « Modelling a recovery network for WEEE: A case study in Portugal ». Waste Management 31, pp. 1645–1660, 2011.

Parcours Supply Chain obligatoire.

Responsable(s) : Van-Dat CUNG (G-SCOP), Anne-Sophie MEROT (CERAG, G-SCOP)

☎ : 04 76 57 48 57 / Mel : van-dat.cung@grenoble-inp.fr

Agnès FRONT (LIG) / ☎ : 04 76 51 40 25

Mel : agnes.front@imag.fr

Laboratoire : G-SCOP - 46, avenue Félix Viallet 38031 Grenoble Cedex 1

Adresse complète ☎ 04 76 57 43 20 / Fax. 04 76 57 46 95 / Web www.g-scop.fr

Proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Simulation of Assembly/Disassembly operations and their integration
in a Virtual Reality environment


Description of the subject: The literature search carried out within the framework of our recent works shows that the existing platforms of simulation are often badly integrated in the Products Development Process (PDP). Certain approaches for the modelling of disassembly were proposed but they do not allow validating them because they do not take account of the effective geometry of the parts constituting the mechanical unit. Thus, we need to define mobility amongst the components by a set of intrinsic information of the contacts. We need also complete models, able to describe the allowed movements for components of a mechanical assembly for simulations of Assembly/Disassembly (A/D) operations of *interactive*, *real-time* or *immersive* types. In this context the objectives of the proposed research subject are:

- To propose a method for planning and simulation of A/D operations based on LCA (Life Cycle Analysis) of the product. A model will be established from the method suggested thus making it possible to lead to a disassembly tree based on a hierarchical analysis of the components constituting the product. The tree will allow generating sequences (plans) of disassembling. The model will be based on the Digital Mock-up (DMU) of the mechanical units.
- To validate the model, via its integration in a constrained virtual environment allowing the simulation of A/D operations within the framework of the existing data-processing environment, as its integration in the PDP as well. Thus, the validation of the disassembly sequences will be a help for the designers enabling them to estimate the level until which the product can be disassembled in the initial stage of its design.

The scientific repercussions of this work relate in particular to disassembly operation modelling and its integration with the process of design in the sector of manufacturing industry. It is a question to bring brief replies to the current industrial needs concerning the modelling and the simulation for A/D operations.

Collaboration: The proposed subject falls under a common set of themes of research, within the European Infrastructure VISIONAIR <http://www.infra-visionair.eu/>

- Quel parcours conseillez-vous : Product Development
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Ingénierie Collaborative, Simulation avancée de produits

Responsable(s) :	Peter MITROUCHEV (MCF, HDR),
	04 76 57 47 00
Fax.	04 76 57 46 95
Mel	Peter.Mitrouchev@g-scop.inpg.fr ,
Laboratoire :	G-SCOP, UMR 5272 CNRS
Adresse complète	46, av. Félix Viallet

38031, GRENOBLE Cedex 1

Entreprise (éventuellement) **Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage**

Adresse complète



Fax.

Mel

Proposition sujet de mémoire 2011 - 2012

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Products/services eco-efficiency assessment for the purpose of Eco-Design (Design for Environment)

Description of the subject:

Context: An effective improvement of the product sustainability during the design phase should be achieved if the designers have appropriate methods and tools for assessment of product sustainability. In practice it is very difficult to determine the environmental burden from production, using and disposal to a specific product. Different approaches for design sustainability are existing: Design For Disassembly (DFD), Design For Energy Savings (DFES), Design For Recycling (DFR), Design For Manufacturing (DFM), Design For Reusability (DFRU), Design For Maintainability/Serviceability (DFMS). Each of them represent only one side of product sustainability thus their integration is necessary. The main problems for this design result from: the complexity and the difficulties of life cycle analysis; lack of sufficient and reliable data; complicated calculation of trade-off with other design constraints; integration problem with current CAD packages, etc. Thus, business managers, designers and engineers have to know how to assess a product not only in terms of functionality but in terms of sustainability as well.



Aims of the study:

In this context the proposed subject aims to contribute to the application of *eco-efficiency concept* in the product design phase. This concept has to link environmental excellence to business excellence and to consider sustainable consumption as well as sustainable production. The main challenge in product eco-efficiency assessment being environmental damage, caused from product during its life cycle, the integration of various approaches have to be proposed like the quantification of damage by using external costs and approaches for obtaining score (or %) assessment of the product sustainability elements. The *eco-efficiency concept* has to integrate *Economic added value* and *Environmental damage* in order to reduce; the material intensity; the energy intensity; the transport intensity; the toxic dispersion.

Some dimensions of this *eco-efficiency* may be: enhance material recyclability; sustainable use of renewable resources; extend product durability and increase the service intensity of product which has to be integrated in the concept. Criterion and algorithms for achievement of *eco-efficiency* must be proposed in order to assess environmental damages. The different steps of the algorithm have to include: i.) calculation of environmental damages external costs: of materials; of energy; due to goods transport; resource depletion; of emissions, ii.) Calculation of added value; iii.) Calculation of eco-efficiency of a product; iv.) Investigation; v.) Product redesign and finally vi.) Calculation of eco-efficiency of new-designed product. This integration will enable to assess the environmental damage of more sustainability elements for a more reliable assessment of eco-efficiency and hence for more sustainable product/service design.

Collaboration: The proposed subject falls under a common set of themes of research, within the FP7-REGPOT-2011-1 framework of a co-operation, INNOVATE *Reinforcing the potential for scientific innovations in system engineering and technology research*, Area 4.1 Unlocking and developing the research potential in the EU's convergence regions and outermost regions, Cluster 5: *Methods and tools for environmental lifecycle assessment of products, services, processes and technologies; modelling and simulation off assembly/disassembly operations at the end off product life cycle*. (application submitted 07.12. 2010).

- Quel parcours conseillez-vous : Product Development (or Supply Chain)?
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Production et environnement, iDesign Tackling Complexity by Integration

Responsable(s) :		Peter MITROUCHEV (MDC, HDR), 04 76 57 47 00
	Fax.	04 76 57 46 95
	Mel	Peter.Mitrouchev@g-scop.inpg.fr ,
Laboratoire :		G-SCOP, UMR 5272 CNRS
Adresse complète		46, av. Félix Viallet 38031, GRENOBLE Cedex 1
Entreprise (éventuellement)		Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage
Adresse complète		
	Fax.	
	Mel	

Proposition sujet de mémoire 2011 - 2012

MASTER Recherche 2^{ème} année

Management, Innovation, Technologie

spécialité « Génie industriel »

Optimization of Energy storage system for Autonomous Industrial Robots and Auto Guided Vehicles (AGV)

Description of the subject:

Problematic: Embedded storage of electrical power/energy is currently one of the major brakes to the use of this energy in vehicles applications, (terrestrial, maritime or air). In majority, the batteries used on the mobile machines (uninterrupted functioning carriages and mobile robots) are of Plumb type or Cadmium-Nickel. The storage of energy in this type of batteries is weak and requires the use of two batteries per machine: a battery on the carriage and another one in load.

Taking into account the lifespan of the Lithium-ion new generation batteries, those may be recycled when the robot arrives at the end of its life or may find another use. Thus, the installation of an energy management system containing this type of battery will allow in terms of environmental stakes: *i*). not to have to replace the batteries on a mobile vehicle throughout its whole life, *ii*). to avoid the use of Plumb, Cadmium and Nickel for the storage of energy.

Aim: In this context the objectives of the proposed research subject is to propose a technical solution to answer new requirements in terms of availability, cost and functionality thus requiring the marked improvement of the energy storage systems. The goal of the proposed research project is to offer an integrated product for energy storage allowing: *i*). to avoid the use of several batteries on the same vehicle, *ii*). to increase the lifespan of the storage systems, *iii*). to manage in a optimal way the vehicles' energy consumption. The suggested project answers mainly three sets of themes for stock-E: *i*). electrochemical *storage* of energy, *ii*). *dimensioning* of the storage systems by taking into account of the uses (capacity, power, frequency of the cycles of storage/destocking,...), *iii*). *component management*: the development of electric and thermal models allowing to simulate the ageing of the storage component according to the constraints related to its operation environment.



Work to be done: Design and optimization of an Embedded electrical energy storage system for Auto Guided Vehicles (AGV) based on Li-ion type batteries: *i*). studies and modelling of robots' energy cycles, *ii*). development of electric and thermal models allowing simulating the ageing of the storage component, *iii*). in situ Electrical measurements on mobile robots and analyse (Plumb battery), *iv*). study of the integration of innovating storage system based on Li-ion battery, (super capacity).

Collaboration: The proposed subject of research falls under the sets of research themes of the European project EUREKA E! 4177 PRO-FACTORY UES: Ubiquitous Oriented Embedded Systems For Globally Distributed Factories Of Manufacturing Enterprises:

(<http://www.eurekanetwork.org/project/-/id/4177>). Project consortium includes five research laboratories and four industrial partners from France, Slovenia, Croatia, Spain, Portugal and South Korea.

- Quel parcours conseillez-vous : Product Development (ou Supply Chain)?
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Production et environnement, Ingénierie Collaborative, iDesign Tackling Complexity by Integration

Responsable(s) :	Peter MITROUCHEV (MDC, HDR),
	04 76 57 47 00
Fax.	04 76 57 46 95
Mel	Peter.Mitrouchev@g-scop.inpg.fr ,
Laboratoire :	G-SCOP, UMR 5272 CNRS
Adresse complète	46, av. Félix Viallet 38031, GRENOBLE Cedex 1
Entreprise (éventuellement)	Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage
Adresse complète	CAVEROT Guy BA Systèmes (http://www.basystemes.com/) Route de Chavagne BP 36 35310 MORDELLES
	02 99 85 11 00
Fax.	02 99 85 11 44
Mel	basystemes@basystemes.fr
BA Systèmes est le partenaire industriel français dans le care du projet Européen de recherche, E! 4177 Eureka, Ubiquitous Oriented Embedded Systems For Globally Distributed Factories Of Manufacturing Enterprises, RA0000C113. Des pourparlers sont en cours pour la prise en charge des indemnités de stage.	

Augmentation de disponibilité des équipements & identification dynamique des causes de défaillances par exploitation des historiques d'équipements dans l'industrie microélectronique

*Projet de Master Génie Industriel ou
Projet de fin d'études Grenoble INP*

Responsables :

Michel TOLLENAERE, *professeur G-SCOP, équipe SIREP* ;

Stéphane HUBAC, *ST Microelectronics, AREA Manager. Crolles 300mm, Manufacturing Science Expert*

Muhammad Kashif SHAHZAD, *ST Microelectronics et laboratoire G-SCOP*

L'amélioration de la disponibilité des équipements est aujourd'hui un facteur clé de compétitivité des fabs microélectroniques. Les équipements de production et de mesure, dont les coûts d'investissement atteignent des montants inégalés, se trouvent en effet exploités en limite de leurs possibilités techniques : toute dérive sur les mesures des produits, toute évolution des paramètres équipements entraînent des arrêts machine qui s'ajoutent aux nécessaires maintenances préventives de chaque équipement. Lors de ces arrêts programmés ou non, le personnel en charge de la remise en fonctionnement de l'équipement analyse un nombre réduit de paramètres et leur évolution pour décider des actions à mener ainsi que des procédures de test et de remise en route à effectuer. Lors des arrêts machine, les priorités vont à la remise en route de l'équipement, et si les manifestations de dysfonctionnement sont souvent évidentes, l'identification des causes racines constitue un problème parfois insoluble, conduisant à des opérations "de précaution" à la pertinence discutable.

S'appuyant sur les progrès réalisés ces dernières années dans les unités de fabrication au niveau automatisation et de stockage de données, il a été démontré depuis peu [Mili 2009] que l'analyse des pannes des équipements peut être supportée et quantifiée dynamiquement en terme de risque pour décider des plans d'action à mettre en œuvre. De plus, utilisant la richesse des bases de données où sont archivées les évolutions de très nombreux paramètres de production, des travaux récents sur la maintenance prédictive [IMPROVE], sur le DFM (Design for Manufacturing) [Shahzad 2011], s'appuyant tous deux sur des méthodes d'analyse statistique temps réel, ouvrent la voie à de nouvelles méthodes de pilotage des interventions sur les équipements qui pourraient permettre d'en améliorer in fine la disponibilité.

L'objectif de ce sujet de master et de tester les opportunités industrielles que peuvent avoir ces méthodes en terme de diminution des maintenances curatives, une optimisation des maintenances préventives, une augmentation du volume de maintenances prédictives pilotées par les historiques intelligemment analysés, ainsi que l'impact direct associé en terme de temps de cycle, coûts et rendement de l'unité de production.

Profil du candidat :

- Forte connaissance en modélisation industrielle et gestion des systèmes « qualité » & maintenance industrielle.
- Connaissance sur l'architecture, la gestion et l'accès aux infrastructures de stockage de données.
- Capacité et motivation à travailler sur des outils d'analyse de données.
- Autonomie et capacité à travailler en relation avec des interlocuteurs de culture et compétences variées: Production, contrôle des procédés, Engineering Industriel, R&D, Produit, informatique.

L'étude s'appuiera sur les propositions élaborées dans les thèses d'Aymen MILI (<http://www.g-scop.inpg.fr/~tollenam/index.php?page=2>) et de Muhammad Kashif SHAHZAD, ainsi que sur les travaux en cours dans le cadre du projet européen IMPROVE (2 thèses au laboratoire + un post doctorant).

Master en partenariat ST (80% du temps) à Crolles / GSCOP (20% du temps)

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management
spécialité « GENIE INDUSTRIEL »

Titre

**Extension du référentiel de données dans les
systèmes d'information de type PLM (Product
Lifecycle Management)**

Parmi les fonctions sur lesquels repose l'entreprise pour maîtriser le cycle de vie de ses produits, le système d'information dédié à la gestion du cycle de vie de produit, appelé couramment PLM (Product Lifecycle Management) joue un rôle essentiel. La fonction PLM vise à organiser la création, la collecte, la diffusion, la transformation et le stockage des informations décrivant le produit tout au long de son cycle de vie et ce afin de fournir les informations nécessaires à un acteur ou un groupe d'acteurs. Pour cela, il est constitué d'un référentiel de données regroupant l'ensemble des représentations du produit au fil des phases, ainsi que de fonctions de gestion de processus et de projet produit.

Alors que les exigences vis-à-vis des produits (normes de sécurité, réduction des coûts et des délais de mise sur le marché, technologies avancées...) se complexifient davantage, la fonction PLM est restée cantonnée à la phase de conception détaillée avec une couverture restreinte de données associées au produit. Le PLM ne répond pas à l'objectif premier qui est de représenter le produit dans tous ses aspects, selon diverses facettes, à diverses phases de son cycle de vie. L'intégrité des différentes représentations du produit au fil des phases n'est pas ainsi garantie. Cela rend difficile la vérification de l'adéquation entre les exigences et le produit réalisé. La fonction PLM se doit alors de gérer des informations de plus en plus complexes et proposer un référentiel de données étendu à divers aspects du produit.

Dans ce mémoire de Master, il s'agit donc de proposer une extension du référentiel de données proposé dans le PLM. Cette extension est abordée selon l'un des aspects suivants (1 seul aspect sera traité dans ce mémoire – le choix de l'aspect à traiter se fera en concertation avec l'étudiant) :


1. En intégrant des paramètres non fonctionnels et non structurels du produit, définis aux phases amont et aval de la conception. La pratique actuelle du PLM se focalise en effet sur les aspects fonctionnels et structurels du produit (fonctions, nomenclatures de composants, liens avec des modèles géométriques). Les paramètres sensoriels et perceptifs ne sont pas pris en compte par exemple. L'objectif donc est d'identifier ces paramètres non fonctionnels et non structurels et de les formaliser au sein du référentiel de données. Cela suppose l'exploration de divers domaines de qualification

du produit, au-delà de ce qui est habituellement géré dans le PLM. Une connaissance en modélisation de systèmes d'information de type UML serait un plus pour aborder cet aspect.

2. En intégrant les informations multi-physiques du produit. En effet, les systèmes PLM sont majoritairement déployés pour gérer des produits mécaniques (historiquement, le PLM est issu du monde de la CAO). Mais compte tenu de la complexification des exigences du marché, les nouveaux produits développés intègrent des technologies variées (produits mécatroniques par exemple). La fonction PLM se doit alors de gérer des informations produit de plus en plus variées et proposer un référentiel de données intégrant divers aspects physiques du produit (logiciel, électrique, thermique...). L'objectif donc est d'identifier les informations multi-physiques pouvant être associés à un produit, de les caractériser et de les formaliser au sein du référentiel de données. L'étude de cet aspect se fera en lien avec un industriel. Elle nécessite de bonnes capacités de synthèse et un esprit curieux.

3. En intégrant divers types d'exigences et de spécifications du produit, tel que préconisé par l'ingénierie système. L'accent est particulièrement mis sur l'intégration des spécifications « dysfonctionnelles ». Il s'agit en particulier d'étudier les différents formalismes et outils utilisés en analyse dysfonctionnelle (amdec, arbre de défaillances...), d'en extraire les paramètres produit, de formaliser ces paramètres dans le PLM et d'étudier les dépendances entre ces paramètres et les informations fonctionnelles et structurelles associées au produit dans le PLM. Cette étude sera intégrée dans un projet de recherche portant sur le pré-dimensionnement de produits mécatroniques.

Responsable(s) : Lilia GZARA, Jean BIGEON

 04 76 57 45 72 / 04 76 57 49 04

E-mail lilia.gzara@grenoble-inp.fr, jean.bigeon@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Domaine de compétence pour la prise en charge de la gratification : SIREP

proposition sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management
spécialité « GENIE INDUSTRIEL »

Titre Robust Design en mécatronique

Contenu du sujet proposé :

La conception préliminaire dans l'ingénierie de produits technologiques conduit à explorer des solutions techniques qu'il faut pré-dimensionner afin de pouvoir les comparer.

Le Robust Design est la partie de la conception préliminaire qui nécessite de dimensionner un dispositif qui soit le moins sensible aux aléas de fabrication, aux incertitudes sur les caractéristiques des matériaux... L'enjeu du Robust Design est de faire en sorte que le dimensionnement d'un dispositif se fasse mieux que par essai/erreur. Ce sujet s'inscrit dans un axe de recherche qui consiste à aller plus loin que dans les techniques de tolérancement qui restent limitées aux aspects géométriques. Il fait de plus appel à l'optimisation sous contraintes.

En fonction de l'intérêt du ou des candidats plusieurs pistes de recherche sont envisageables.

- Les techniques qui permettent de prendre en compte dans les modèles de prédimensionnement issus éléments finis par des approximations de type surface de réponse ou polynômes de chaos (**co-encadrement avec L. PICHERAL**)
- Les analyse de sensibilité qui permettent de regarder et prendre en comptes les influences des paramètres dans les modèles (analyse de sensibilité de type SOBOL) (**co-encadrement L.PICHERAL**)
- Les améliorations des techniques d'optimisation déterministes (méthodes de point intérieur, méthodes d'intervalles avec méthodes d'approximation affines....) (**co-encadrement K.HADJ-HAMOU ou/et I.MAZHOUD**)
- L'optimisation stochastique par utilisation de différentes méthodes (colonies de fourmis - ANT Colony-, Algo génétiques -NSGAI-, Essaim particuliers -PSO-). Ces algorithmes posent des problèmes important in ingénierie de produit car les modèles sont non linéaires, contraints (**co-encadrement selon methodes stochastique avec P.GENEVOIS ou K.HADJ-HAMOU**)
- Multicritère. Il s'agit ici de développer des nouvelles méthodes industrielles pour traiter ces problèmes réels. **co-encadrement K.HADJ-HAMOU**
- Dans le cas des modèles analytiques de prédimensionnement on étudiera les techniques de dérivation de code qui peuvent suppléer les techniques de dérivation formelles d'équations quand elle sont trop compliquées à mettre en œuvre. (**co-encadrement I.MAZHOUD**)

Le choix précis du sujet se fera avec le candidat.

Dans tous les cas le travail demandé consistera :

- à étoffer une bibliographie axée sur l'axe choisi en partant d'une première bibliographie existante
- à développer l'algorithmique associée. Afin de bien comprendre les limites, les possibilités de ces méthodes nous désirons avoir une maîtrise complète de ces algorithmes qui seront capitalisés dans un outil génériques (industriels) ce que ne permet pas l'utilisation de

bibliothèques commerciales et même open source du fait de leur complexité. Le langage de développement sera à choisir parmi : Matlab, java, python, C++.

- Des tests sur des problèmes industriels réels (lien avec nos partenaires industriels) seront effectués et les résultats seront évalués avec des critères qui permettent les comparaisons avec des méthodes connues et maîtrisées dans l'équipe.
- à proposer des améliorations pertinentes dans les cas de problèmes industriels.

Responsable(s) : Jean BIGEON, Khaled HADJ-HAMOU,

☎ 04 76 57 48 11 / 06 77 99 49 63

Mel Jean.bigeon@grenoble-inp.fr, khaled.hadj-hamou@grenoble-inp.fr

Laboratoire : G-SCOP

Domaine de compétence pour la prise en charge de la gratification : SIREP (ou ROSP)

Proposition de sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Application de l'analyse combinatoire et de la théorie des graphes à
l'énumération topologique des graphes cinématiques**



Contenu du sujet proposé :

Plusieurs méthodes d'optimisation ont déjà été présentées en ce qui concerne l'optimisation dimensionnelle des chaînes cinématiques et en particulier en robotique. Or, l'analyse de la recherche bibliographique réalisée montre que peu de travaux ont été menés sur l'optimisation topologique. Le sujet de recherche proposé fait suite à des travaux déjà réalisés au Laboratoire G-SCOP de Grenoble. La synthèse morphologique (topologique) des graphes cinématiques étant déjà abordée, une question posée parmi d'autres peut être : quel est le nombre de chaînes motorisées non isomorphes possibles, issues d'un graphe cinématique ? Le nombre de solutions combinatoires peut exploser en fonction du nombre des segments N , des degrés de liberté M ou encore des liaisons J de la chaîne cinématiques. Ainsi, le sujet de recherche proposé porte sur une nouvelle méthode de choix morphologique restreint de mécanismes moteurs plans en robotique. Elle sera basée sur la notion de symétrie des graphes cinématiques et inverses et concernera la position de l'effecteur et des actionneurs du robot en fonction de la position du bâti de celui-ci. D'autre part, la méthode sera associée à l'analyse combinatoire et la théorie des graphes. Différents cas de combinaisons de couples de mécanismes symétriques seront détectés. Ainsi, le nombre de configurations possibles sera restreint par élimination de celles qui sont isomorphes.

Rattachement : GR (Groupe de recherche) - Robotique, CNRS, GT6 (Groupe de Travail) –

Conception innovante et mécatronique, Département ST2I, Section 9 ainsi que le projet interne du Laboratoire G-SCOP : SIREP et OC.

- Quel parcours conseillez-vous ? : Product Development
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>
- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) : Ingénierie collaborative ; Simulation avancée de produits

Responsable(s) :	Peter MITROUCHEV (MDC, HDR);	Frédéric MAFRAY (DR, CNRS)
	04 76 57 47 00	04 76 57 47 01
Fax.	04 76 57 46 95	04 76 57 46 95
Mel	Peter.Mitrouchev@g-scop.inpg.fr ,	frederic.maffray@g-scop.grenoble-inp.fr
Laboratoire :	G-SCOP, UMR 5272 CNRS	
Adresse complète	46, av. Félix Viallet 38031, GRENOBLE Cedex 1	
Entreprise (éventuellement)	Merci de bien préciser l'état des contacts avec les entreprises et si possible la prise en charge des indemnités de stage	
Adresse complète		
		
Fax.		
Mel		

Proposition d'un sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

**Décision multicritère et multi-acteurs dans un contexte de
management d'une chaîne logistique**

Contenu du sujet proposé :

Mots clés : *expression de la performance, aide à la décision multicritère et multi-acteurs, management de la chaîne logistique*

Contexte - Pré requis : Un modèle d'expression de la performance fait l'objet de nombreux développements au sein du laboratoire LISTIC depuis le milieu des années 1990. La formalisation de l'expression de la performance proposée se fonde sur les notions d'indicateurs et de systèmes d'indicateurs de performance, et se décline respectivement à un niveau local (généralement opérationnel) en mode monocritère, et à un niveau global (généralement stratégique), suivant de multiples critères. Ce modèle a pour vocation de fournir des expressions de performance élémentaires et synthétiques pour l'aide à la décision dans un contexte de pilotage réactif ; les expressions synthétiques étant le résultat de l'agrégation des expressions élémentaires.

Problématique : Dans sa plus simple expression, une chaîne logistique peut se résumer à un partenariat entre deux acteurs, en l'occurrence un donneur d'ordres et un fournisseur qui échangent des flux informationnel, matériel et financier. Dans ce cadre, la prise de décision doit permettre d'atteindre les objectifs propres que se fixent les deux partenaires, chaque acteur de la chaîne définissant ainsi son système d'indicateurs de performance. Afin d'assurer la cohérence des décisions prises par les deux acteurs, se pose alors la problématique d'un management global. Cette exigence de prise de décision « bipolaire » fait alors émerger la définition d'une sorte de système de systèmes d'indicateurs, permettant de mettre en avant les interactions entre les différentes entités.

Cette vision simplifiée de l'expression de la performance d'une chaîne logistique peut être étendue au cas plus réaliste de plusieurs maillons.

Tel qu'il a été développé, le modèle d'expression de la performance reste mono-décideur, se fondant sur l'hypothèse implicite d'une définition d'objectifs ainsi que d'une prise de décision essentiellement du ressort d'un donneur d'ordre.

Le but de travail est de s'interroger sur la prise en compte formelle de cet aspect multi-acteurs (2 dans un premier temps) dans l'expression de la performance et l'aide à la décision dans le contexte du management d'une chaîne logistique. Il s'agira de passer en revue les principales approches proposées dans ce sens dans la littérature afin de chercher à les appliquer à une chaîne logistique industrielle. Une illustration chez notre partenaire Bosch Rexroth sera envisagée.

Résultats attendus Le résultat attendu de cette étude portera sur 4 points :

- un bref retour sur la notion de chaîne logistique et de management associé,
- une analyse des principaux problèmes de décision multi-acteurs typiques du management d'une chaîne logistique, ainsi qu'une étude des paramètres à prendre en compte,

- une bibliographie des méthodes d'aide à la décision multicritère et multi-acteurs, en particulier les approches fondées sur le surclassement ou l'agrégation, pour conclure sur leur applicabilité à notre problème,
- l'application des idées avancées à un problème soulevé par Bosch Rexroth.

Références bibliographiques :

L. Berrah, *L'indicateur de performance concepts et applications*, Cepadues, 171 p., 2002.

Clivillé, V., Berrah, L. and Mauris, G., (2007), Quantitative expression and aggregation of performance measurements based on the MACBETH multi-criteria method, *International Journal of Production Economics*, Vol. 105 (1), pp. 171–189.

Bana e Costa, C. and Vansnick, J-C., (1997), Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 6 (2), pp. 107-114.

Bana e Costa CA. The use of multicriteria decision analysis to support the search for less conflicting policy options in a multiactor context: case-study. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 2001;10(2):111–25.

Sébastien Damart, Luis C. Dias, Vincent Mousseau, 2007, Supporting groups in sorting decision: Methodology and use of a multi-criteria aggregation/disaggregation DSS, *Decision Support Systems*, Volume 43, Issue 4, 1464-1475

Matthias Holweg, Frits K. Pil, (2008) Theoretical perspectives on the coordination of supply chains *Journal of Operations Management*, Volume 26, Issue 3, 389-406.

Roy, B., (1991), The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. *Theory and decision* Vol. 31, pp. 49-73.

- Parcours conseillé : Supply Chain
voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

[Recherche opérationnelle avancée](#)

[Methods in Tactical and Operational Supply Chain Mangement \(en Anglais\)](#)

Responsable :	Lamia Berrah, Vincent Clivillé Maîtres de Conférences LISTIC ☎ 04 50 06 65 82 / 04 50 06 65 85 Fax. 04 50 06 65 59 Mel lamia. berrah@univ-savoie.fr , vincent.cliville@esia.univ-savoie.fr
Laboratoire :	LISTIC – Polytech Annecy Chambéry BP80439 74944 Annecy le Vieux cedex ☎ 04 50 09 65 80 Fax. 04 50 09 65 59 Mel dir-listic@univ-savoie.fr
Entreprise (éventuellement) Adresse complète	L'indemnité de stage est prise en charge par le LISTIC. ☎ Fax. Mel

Proposition d'un sujet de mémoire **2011 - 2012**
MASTER Recherche 2^{ème} année
Management, Innovation, Technologie
spécialité « Génie industriel »

Méthodes d'aide la décision multicritère pour l'amélioration de la performance industrielle

Contenu du sujet proposé :

Mots clés : *expression de la performance, aide à la décision multicritère, démarche d'amélioration industrielle*

Contexte - Pré requis : Un modèle d'expression de la performance fait l'objet de nombreux développements au sein du laboratoire LISTIC depuis le milieu des années 1990. La formalisation de l'expression de la performance proposée se fonde sur les notions d'indicateurs et de systèmes d'indicateurs de performance, et se décline respectivement à un niveau local (généralement opérationnel) en mode monocritère, et à un niveau global (généralement stratégique), suivant de multiples critères. Ce modèle a pour vocation de fournir aux pilotes de démarches d'amélioration industrielle des expressions de performance élémentaires et synthétiques pour l'aide à la décision ; les expressions synthétiques étant le résultat de l'agrégation des expressions élémentaires.

Problématique : D'un point de vue formel, le modèle actuel d'expression de la performance en univers multicritère est fondé sur la méthode MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique). Le principe de MACBETH est d'identifier un modèle de préférences du décideur dans un contexte de décision donné, généralement décrit par un ensemble d'actions alternatives. Ce modèle peut être alors appliquée à l'ensemble des actions envisagées pour les classer ou en choisir la meilleure. L'approche repose sur la capitalisation de l'expertise humaine en termes d'expressions de préférence (intensités de préférence), au regard d'un ensemble d'actions potentielles ou virtuelles. Dans le contexte de l'aide au pilotage industriel, l'identification de ce modèle de préférences suppose l'identification d'une part d'expressions de performance élémentaires, monocritères, suivant autant d'échelles d'intervalle qu'il y a de critères, d'autre part des paramètres d'un opérateur d'agrégation, la moyenne pondérée par exemple pour exprimer les performances synthétiques Cette double identification repose sur l'expertise du décideur et sa compréhension de la notion d'intensité de préférence.

Toutefois, des alternatives à ce modèle existent dans la littérature et qui n'ont pas été exploitées pour l'heure dans ce domaine. Ces alternatives sont intéressantes car elles proposent comme la méthode ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant La REalité) d'envisager une agrégation des performances suivant chaque critère sans traitement intermédiaire, ou comme la méthode UTA de considérer la connaissance dans sa globalité sans distinguer les échelles suivant les critères et les paramètres de l'opérateur d'agrégation.

Le but de travail est d'analyser l'intérêt d'utiliser une méthode innovante, UTA, dans le domaine de l'amélioration de la performance industrielle. Il s'agit d'une part, d'identifier les pré-requis à sa mise en œuvre dans l'entreprise et d'autre part d'évaluer la pertinence des informations d'aide à la décision fournies pour l'aide au pilotage. La méthode sera ensuite comparée suivant ces deux aspects à MACBETH et à ELECTRE afin de mettre en évidence leurs similitudes et spécificités.

Cette analyse portera en particulier la compréhension du modèle de préférence par le décideur et l'expertise demandée pour son identification.

Résultats attendus Le résultat attendu de cette étude portera sur 4 points :

- un bref retour sur la notion d'amélioration industrielle et de démarche associée,
- une bibliographie des méthodes d'aide à la décision multicritère, en particulier ELECTRE, MACBETH et UTA pour conclure sur les aspects génériques et spécifiques de ces méthodes,
- le déploiement de la méthode UTA pour l'expression de la performance industrielle,
- une grille d'analyse portant sur le déploiement des méthodes et les informations d'aide à la décision qu'elles fournissent.

Références bibliographiques :

L. Berrah, *L'indicateur de performance concepts et applications*, Cepadues, 171 p., 2002.

Clivillé, V., Berrah, L. and Mauris, G., (2007), Quantitative expression and aggregation of performance measurements based on the MACBETH multi-criteria method, *International Journal of Production Economics*, Vol. 105 (1), pp. 171–189.

Jacquet-Lagrange, E. and Siskos, Y. (1982), Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making, the UTA method, *European Journal of Operational Research*, Vol. 10 (2), June, pp. 151-164.

Bana e Costa, C. and Vansnick, J-C., (1997), Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 6 (2), pp. 107-114.

Roy, B., (1991), The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. *Theory and decision* Vol. 31, pp. 49-73.



- Parcours conseillé : Supply Chain

voir la liste des cours sur le site web du master : <http://genie-industriel.grenoble-inp.fr/formation/master-specialite-recherche-en-genie-industriel-unites-d-enseignements-226572.kjsp>

- Pour mener à bien le stage, il est souhaitable de suivre en cours optionnels le (s) enseignement(s) suivant(s) :

[Recherche opérationnelle avancée](#)

[Methods in Tactical and Operational Supply Chain Mangement \(en Anglais\)](#)

Responsable :	Lamia Berrah, Vincent Clivillé Maîtres de Conférences LISTIC
	 04 50 06 65 82 / 04 50 06 65 85
	Fax. 04 50 06 65 59
	Mel lamia.berrah@univ-savoie.fr , vincent.cliville@esia.univ-savoie.fr
Laboratoire :	LISTIC – Polytech Annecy Chambéry BP80439 74944 Annecy le Vieux cedex
	 04 50 09 65 80
	Fax. 04 50 09 65 59
	Mel dir-listic@univ-savoie.fr

Entreprise (éventuellement) **L'indemnité de stage est prise en charge par le LISTIC. Un partenaire industriel est recherché.**

Adresse complète



Fax.

Mel