



Le Cluster gosci est un réseau de recherche pluridisciplinaire (sciences pour l'ingénieur, sciences humaines et sociales, informatique) sur les processus industriels d'innovation, de conception, de production et de logistique

- ▶ 350 chercheurs dont 120 doctorants
- ▶ 32 laboratoires
- ▶ un budget annuel de 750 K€ en soutien à des projets collaboratifs

Nos objectifs

- ▶ Produire de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques en privilégiant l'excellence scientifique internationale et la pertinence industrielle
- ▶ Être un pôle d'expertise et de services scientifiques regroupant les entreprises et les universités pour la recherche et la formation

Nos domaines d'expertise

- ▶ L'innovation organisationnelle
Design et éco-conception, lean manufacturing et en réseau, travail collaboratif et PLM, ingénierie des systèmes de soin
- ▶ Le pilotage des systèmes d'innovation
Diagnostic et performance des systèmes d'innovation, stratégies d'innovation, usages et comportements
- ▶ L'ingénierie avancée
Modélisation, simulation et optimisation des systèmes de production, de la logistique et de la supply chain, des produits et des technologies de production

Contacts

Resp. scientifique : Daniel BRISAUD
Chargée de mission : Valérie ROCCHI
E.mail: cluster-gosci@inpg.fr

Cluster Gospi, Lab. G-SCOP
46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble cedex
33 (4) 76.82.51.68

www.cluster-gosci.fr

SyNerGico (SyNergie-enerGie-Conception) Intégration et pilotage des performances énergétiques au cours de la conception

Fabrice Mathieux, Laboratoire G-Scop

▶ **Résumé** : L'impact environnemental d'un produit électrique et électronique est souvent dominé par la consommation d'énergie en utilisation de l'appareil. La multiplication de ses équipements dans les foyers et les bureaux a fait émerger les enjeux liés à la dépendance énergétique et à la raréfaction des ressources. L'optimisation des performances énergétiques des produits électriques et électroniques est au cœur de la démarche d'éco-conception de ce secteur industriel. Elle présente un fort potentiel d'amélioration et est sujette à plusieurs réglementations et labels sur l'efficacité énergétique (Directive EuP, et label Energy Star notamment). Le projet SyNerGico vise à intégrer et piloter les performances énergétiques, plus particulièrement en utilisation, des produits électriques et électroniques afin de diminuer leur impact sur l'environnement.

Une préoccupation nouvelle

La conception de produit électrique et électronique a été tournée jusqu'à présent vers une augmentation de l'efficacité des produits sur le plan de la vitesse et des fonctionnalités mise à disposition. L'intégration des enjeux environnementaux et surtout de la performance énergétique des produits est une thématique récente pour les équipements électriques et électroniques fixes. Le décalage entre la grande autonomie des équipements mobiles (grâce en partie à une gestion au plus juste de l'énergie) et celle faible des équipements fixes doit être comblé par une méthodologie de conception axée sur l'anticipation des caractéristiques énergétiques du produit lors de son utilisation.

Le projet SyNerGico est axé sur l'intégration systématique de deux composantes centrales dans l'amélioration des consommations d'énergie : relier la puissance au temps de vie de l'appareil et un suivi tout au long de la conception des performances énergétiques réalisés par les différentes composantes du produit.

Ordonner les stratégies de conception pour l'efficacité énergétique

Le premier volet de ce projet a été la réalisation d'un outil d'aide à l'amélioration de produit, basé sur une liste de « guidelines » (ou recommandations) pour une meilleure gestion de l'énergie. Les pistes d'amélioration de la consommation d'énergie de différents équipements ont formé la

base pour la construction de cet outil. Ces pistes traitent de thématiques diverses comme la conception optimale, la conception centrée utilisateur, la pensée système, ou encore la conception pour l'efficacité énergétique.

La diversité des sources d'information a permis d'obtenir une liste de guidelines avec différents niveaux d'abstraction autorisant à trouver à la fois des solutions de conception directement applicables à son produit (comme « alimenter partiellement les composants (notamment en terme de temps) ») mais aussi des pistes de réflexions pour la création des solutions innovantes pour une meilleure gestion de l'énergie par le produit (exemple : « considérer des scénarios d'usage réalistes »)

Le développement de l'outil s'est focalisé sur deux aspects :

- ▶ Mettre à disposition une liste la plus exhaustive possible de guidelines de conception pour une meilleure gestion de l'énergie,
- ▶ Classer pour permettre de filtrer par des critères afin d'améliorer la lisibilité et de favoriser l'application des guidelines dans le contexte de conception approprié.



Affranchisseuse

Notre offre de recherche appliquée

- ▶ Etudes scientifiques appliquées, Etudes génériques intersectorielles
- ▶ Aide au montage de projets, recherche de partenaires, élaboration du programme de recherche, état de l'art scientifique
- ▶ Diffusion de nouveaux concepts et méthodes, échanges de pratiques, formation

Nos principaux partenaires

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche

- ▶ Grenoble INP, Université Joseph Fourier, Université Pierre Mendès France, Grenoble Ecole de Management, Université de Savoie
- ▶ INSA de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Lumière Lyon 2, Université Jean Moulin Lyon 3, EMLyon, ECAM, Université Jean Monnet Saint Etienne, Ecole nationale supérieure des Mines de Saint Etienne, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint Etienne, Ecole Supérieure de Commerce de Saint Etienne
- ▶ CNRS, INRA, INRIA, CEA

Les réseaux scientifiques nationaux et internationaux

- ▶ EMIRACle, GDR Macs, AIP-Primeca

Les acteurs économiques

- ▶ La plate-forme technologique française MÉCAFUTURE-FR et européenne MANUFUTURE
- ▶ Les pôles de compétitivité ARVE-INDUSTRIES et VIAMECA
- ▶ 86 entreprises partenaires dans les projets de recherche

Les organismes de soutien à l'innovation

- ▶ Agence Régionale du Développement et de l'Innovation (ARDI), Thésame



Phone Fax

Construire une liste de guidelines

Pour répondre au critère d'exhaustivité, une revue systématique des publications (scientifiques ou industrielles) dans le domaine de l'efficacité énergétique et de la conception de produit plus autonome en énergie a été menée afin d'obtenir une liste de 56 guidelines. Afin de rendre cette liste de guidelines plus intelligible, un traitement des informations disponibles a été fait pour :

- ▶ éviter les redondances dans les concepts et les solutions formulés,
- ▶ découper (si nécessaire) les guidelines identifiées pour n'avoir qu'une idée par guideline,
- ▶ tendre vers la généralité: certaines guidelines spécifiques à une catégorie d'équipement ont été reformulées pour qu'elles soient applicables à tout produit électrique et électronique.

Le filtrage des stratégies est fait grâce à 8 critères de classification qui permettent de relier la guideline à un contexte particulier. Les paramètres du contexte sont soit liés à la conception des produits (à quel moment de la conception ?...), soit liés à la forme que peut prendre la guideline (remet-elle en cause une fonction ou une technologie déployée sur le produit ?...), soit liés au domaine spécifique de l'énergie (est-on en train de redéfinir un mode de fonctionnement ou bien le passage d'un mode à un autre ?...).

Ces critères permettent de vérifier l'applicabilité de la guideline dans la situation particulière de conception à laquelle on est confronté. On pallie ainsi les problèmes de lisibilité qui apparaissent lors de la succession d'un trop grand nombre d'information dans un outil de conception.

Un outil Guidelines intégré dans une méthode de prise en compte systématique de l'énergie en conception

Selon nos partenaires industriels, les outils basés sur des guidelines peuvent être de puissants mo-

▶ Publications

Design For energy efficiency: proposition of a guidelines-based tool, J. Bonvoisin, F. Mathieux, L. Domingo and D. Brissaud Conference Design 2010, Dubrovnik.

teurs de changement si leur applicabilité et leur pertinence sont perçues par les concepteurs qui manipulent l'outil. L'outil de conception pour l'efficacité énergétique est considéré comme un moyen simple de générer de nouvelles solutions techniques et de déployer des stratégies qui n'avaient pas été envisagées jusqu'à présent.

Cet outil s'intègre dans un jeu plus complet qui permet de l'utiliser au cœur d'une stratégie globale de conception de produit à haute performance énergétique.

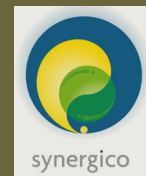
La méthode globale s'articule autour d'un outil de suivi de la consommation d'énergie du produit sur toute la durée de fonctionnement à partir des puissances mises en œuvre par ses sous ensembles. Cet outil est alimenté par des scénarios de fonctionnement selon le profil de l'utilisateur ainsi que par l'outil Guidelines, source d'inspiration pour de nouvelles solutions techniques ou fonctionnelles.

Un autre volet important de cette méthode est un indicateur de suivi de l'empreinte environnementale globale du produit, afin d'éviter que la course à l'efficacité énergétique se traduise par un transfert de pollution massif sur d'autres phases de la vie du produit.

La méthode globale est en cours de développement et sera testé par nos partenaires industriels d'ici à la fin 2010.

Zoom sur...

LES PARTENAIRES



synergico

- ▶ Le projet SyNerGico est le fruit de la collaboration entre deux laboratoires de recherche et deux partenaires industriels avec le soutien financier de l'ADEME :

- ▶ G-SCOP, pour ses compétences en science de la conception et plus particulièrement en éco-conception,
- ▶ G2ELab, pour ses connaissances sur la conception en génie électrique,
- ▶ Neopost, acteur incontournable du marché de l'équipement des salles de courrier,
- ▶ SagemCom, acteur majeur du marché de produits haut débit, décodeurs et impression.