Groupement d'Intérêt Scientifique

Ateliers **I**nter-établissements de **P**roductique

Pôles de **R**essources **I**nformatiques pour la **MECA**nique

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

AFM
ASSOCIATION FRANÇAISE DE MECANIQUE

GST AFM - Usine du Futur : mécanique et productique

Présidence du CA : Daniel Brissaud - Grenoble INP
Directeur général du GIS: Benoît Eynard - UTC
Directeur adjoint du GIS: Pierre Castagna - Univ. de Nantes

www.aip-primeca.net

GST Usine du Futur : mécanique et productique

- Rapprochement du GIS AIP-PRIMECA avec l'AFM entre 2011 et 2014 – création du GST Usine du Futur : mécanique et productique le 8 avril 2014

- Soutien du Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche avec pour ambition de développer les moyens académiques en « Mécanique et Productique » dans une logique de mutualisation inter-établissements

- Le GIS AIP-PRIMECA est issu de la fusion en 2001 des Ateliers Inter-établissements de Productique (AIP créés en 1984) avec les Pôles de Ressources Informatiques pour la Mécanique (Priméca créés en 1991)

9 pôles régionaux du réseau

UVHC, EC Lille, **ENSAM**, Univ. Lille 1 — Pôle Nord Pas de Calais

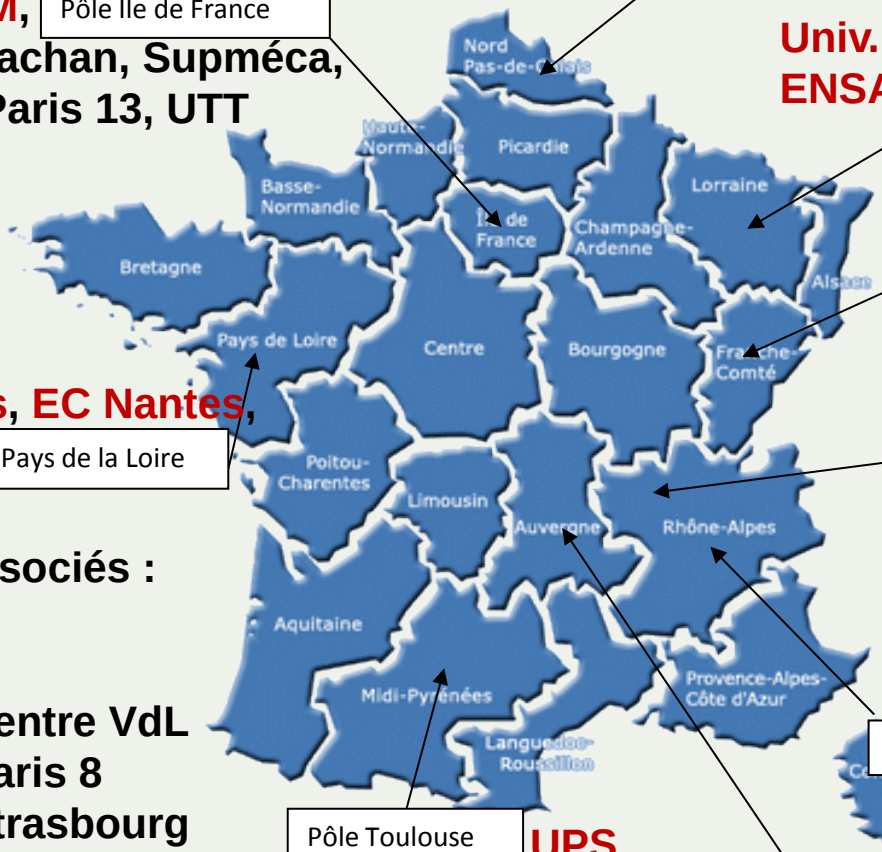
UTC, **Centrale-Supélec**, **ENSAM**, ENS Cachan, Supméca, Univ. Paris 13, UTT — Pôle Ile de France

Univ. Lorraine, **ENSAM** — Pôle Lorraine

ENSMM, UFC, UTBM — Pôle Franche Comté

Univ. Nantes, **EC Nantes**, **ENSAM** — Pôle Pays de la Loire

INSA Lyon, ECAM, EC Lyon, Mines St Etienne, Univ. Lyon 1, Univ. Lyon 2, Lyon 3, Univ. St Etienne — Pôle Rhône Alpes Ouest



Membres associés :

- EIGSI
- ESTIA
- INSA Centre VdL
- Univ. Paris 8
- Univ. Strasbourg
- URCA
- UVSQ

Pôle Dauphiné Savoie — **Grenoble INP**, UJF, Univ. Savoie

Pôle Toulouse — **UPS**, **INSA Toulouse**, INP Toulouse, LAAS

Pôle Auvergne — **SIGMA Clermont**, Univ. Clermont 1, UBP

GST Usine du Futur : mécanique et productique

- Chiffres clés
  - plus de 600 enseignants-chercheurs, enseignants et chercheurs
  - 85 Universités et leurs composantes ainsi qu'Ecoles d'Ingénieurs
  - 1 500 000 heures/élèves annuelles
  - près de 25 000 étudiants
  - plus de 200 de projets de recherche et collaborations industrielles
  - plus de 300 doctorats soutenus par an

- Principales thématiques et plateformes
  - conception - fabrication intégrées
  - productique, robotique, automatique, mécatronique
  - organisation et gestion industrielles, maintenance, qualité
  - logiciels XAO et systèmes d'information d'entreprise (ERP, MES, PLM, MPM)

Animation et dynamique du réseau

- Site web: http://www.aip-primeca.net
- Journées thématiques:
  - Performance R&D (oct. 2015) Conception et Fabrication Additive (déc. 2015), Interoperabilité & PLM (avril 2016)
- Soutien scientifique à des conférences :
  - Session de notre GST et semi-plénière Formation et Industrie du Futur au CFM'15 fin août 2015
  - Int. Joint Conference on Mech., Design Eng. and Advanced Manufacturing – Catane, Italie, 14-16 sept. 2016
- Caution à des événements pédagogiques
  - 24h de l'Innovation
- Formation de formateurs
  - Retour d'expérience autour de la plateforme V6, Partage de bonnes pratiques avec l'IRT SystemX sur Interopérabilité PLM

Nos partenariats

- Participation et collaboration avec des associations et société savantes :
  - AFIS (Association Française d'Ingénierie Système)
  - Club MES (Manufacturing Execution System)
  - Eco-SD (Eco-conception des Systèmes Durables)
  - GFUC (Groupement Francophone des utilisateurs de CATIA)
  - Manufacturing 21
  - MICADO

- Mise en œuvre d'un nouveau partenariat AFPR (Association Française de Prototypage Rapide et Fabrication Additive) signé en juin 2015 :
  - Constitution de groupes de travail – formation mais aussi recherche et innovation
  - Besoin d'une mobilisation des acteurs au sein du GIS et plus avant

Diffusion des connaissances

- **Contribution d'AIP-PRIMECA au Livre blanc de la Mécanique lancé par le Haut Comité Mécanique (HCM) :**
  - Conception de produits
    J.F. Boujut : pôle Dauphiné Savoir
  - Mécatronique
    Ch. Prelle : pôle Ile de France
  - Procédés de fabrication
    Ch. Tournier : pôle Ile de France
  - Systèmes de Production
    P. Martin : pôle Lorraine
  - Prospective Usine du Futur
    A. Bernard : pôle Pays de la Loire

http://www.edp-open.org/images/stories/books/fulldl/livre-blanc-de-la-recherche-en-mecanique.pdf

Diffusion des connaissances

- **Revue IJIDeM**
  - **Une dynamique scientifique pour le réseau**

Category	Quartile (Q1 means highest values and Q4 lowest values)														
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Industrial and Manufacturing Engineering											Q2	Q2	Q2	Q2	Q1
Modeling and Simulation											Q4	Q3	Q3	Q3	Q2

Relations internationales

Développement de la mission Chine

- **Pérennisation des échanges avec l'université de Tsinghua (School of Mechanical Engineering)**
  - PLMIC tête de pont en Chine
  - 10 ans de collaborations en déc. 2015

- **Organisation du 3rd Sino-French Workshop on Digital Factory and Advanced Manufacturing**
  "Smart Manufacturing and Digital Factory"
  Beihang University, Beijing, 12-14 Novembre 2015
  - Délégation AIP-PRIMECA de 15 pers.

- **Discussion sur des programmes de mobilité de PhD / Ass. Prof entre CSC et AIP-PRIMECA**
  - Accueil d'un Ass. Prof de Tsinghua à Metz (6 mois – début 2016)
  - Intérêt à confirmer de la part des pôles

Travaux prospectifs 2014

- **Conception, innovation, design industriel**
- **Conception-simulation multi-physiques**
- **Eco-conception**
- **Gestion industrielle et chaîne logistique**
- **Industrialisation et tolérancement**
- **Ingénierie système**
- **Innovation pédagogique**
- **Mécatronique**
- **PLM**
- **Procédés avancés de fabrication**
- **Robotique**
- **Visualisation 3D, réalité virtuelle et réalité augmentée**

Travaux prospectifs 2014

- **Conception, innovation, design industriel**
- **Conception-simulation multi-physiques**
- **Eco-conception**
- **Gestion industrielle et chaîne logistique**
- **Industrialisation et tolérancement**
- **Ingénierie système**
- **Innovation pédagogique**
- **Mécatronique**
- **PLM**
- **Procédés avancés de fabrication**
- **Robotique**
- **Visualisation 3D, réalité virtuelle et réalité augmentée**

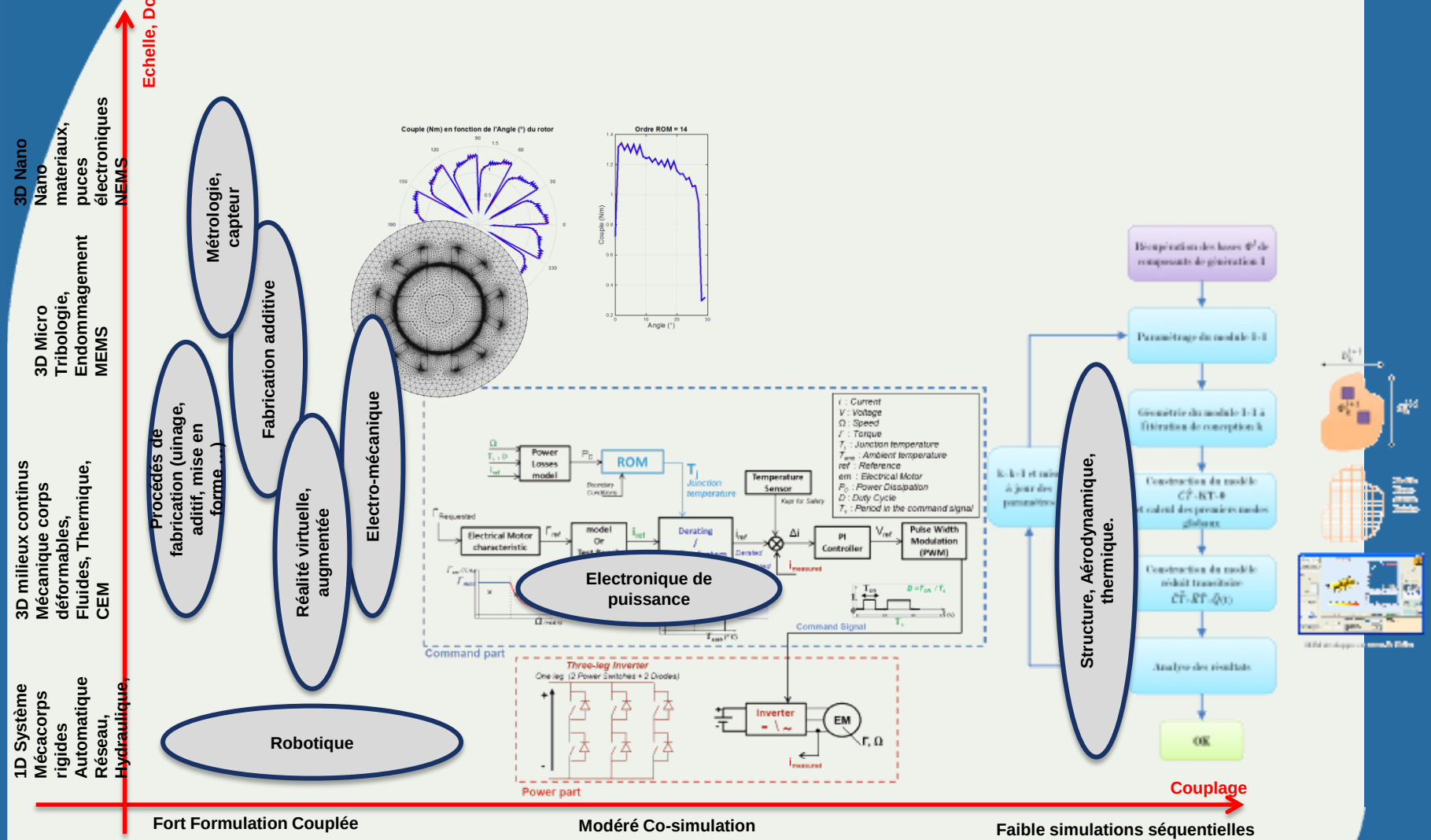
Conception, innovation, design industriel

- Définir des méthodes et des théories permettant de concevoir des produits répondant aux enjeux sociétaux actuels :
  - besoin de théories de la conception pour développer des modèles interdisciplinaires (SPI/STIC/SHS) et soutenir l'innovation et la créativité
  - intégration produit/process classique par l'intégration de dimensions marketing, d'usage, économiques, etc.

- Verrous scientifiques :
  - modélisation multi-vues et multi-dimensions du produit
  - interaction distant/présentiel avec les maquettes numériques (mixte numérique/physique)
  - géométries augmentées (comportements, défauts, …)

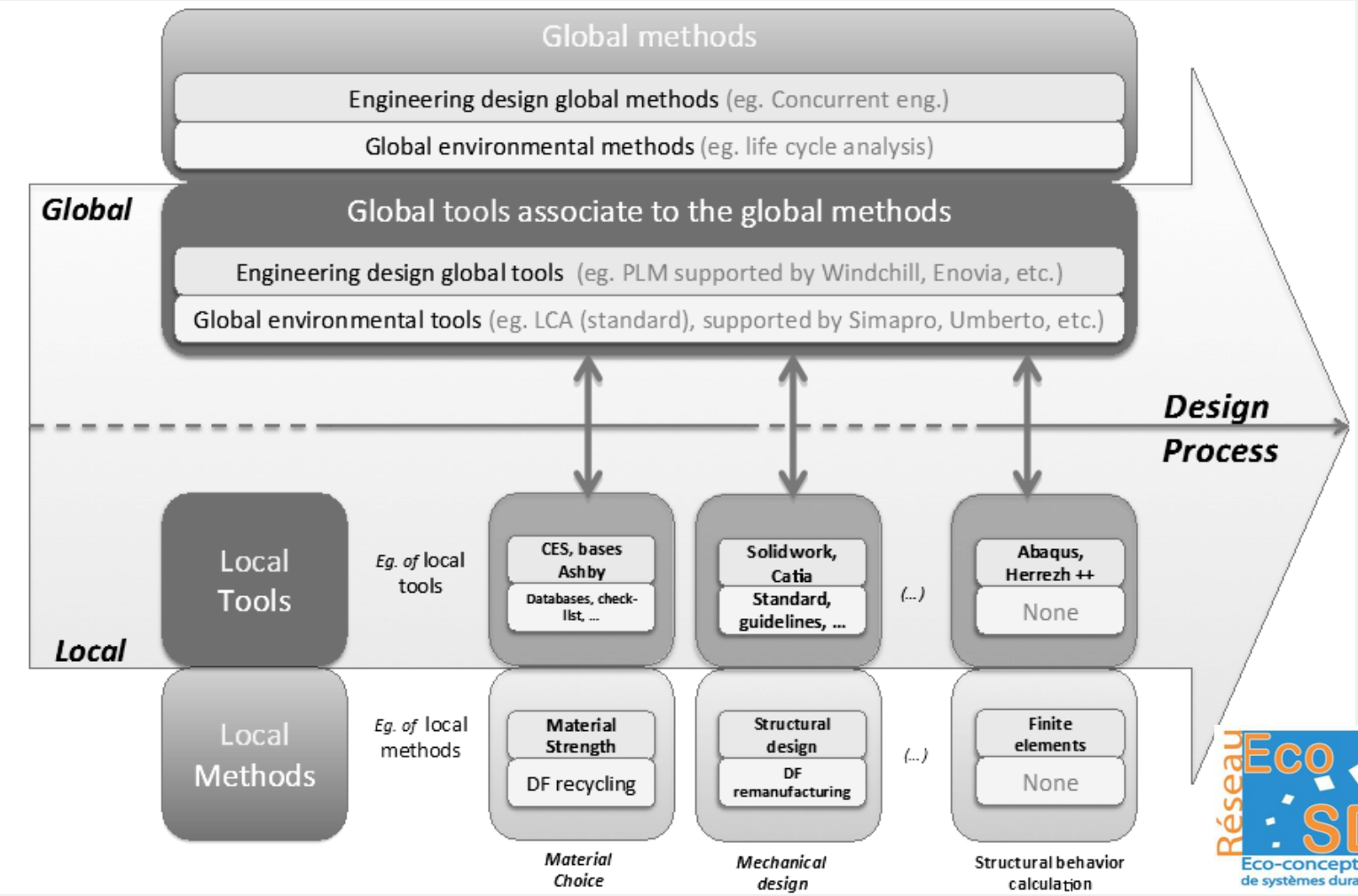
Legardeur J., Boujut J.F., Tiger H., (2010), "Lessons learned from an empirical study of the early design phases of an unfulfilled innovation", Research in Engineering Design, 21(4): 249-262

Conception-simulation multi-physiques



Festjens H., Chevallier G., Dion J.L., (2013), A numerical tool for the design of assembled structures under dynamic loads, International Journal of Mechanical Sciences, 75 : 170-177

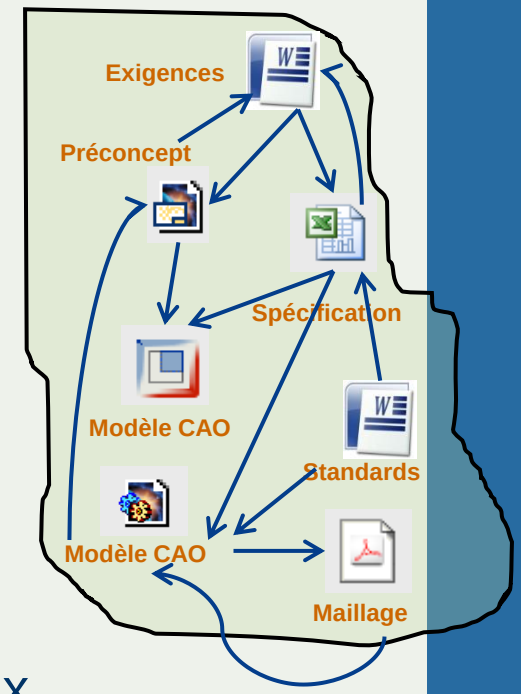
Eco-conception

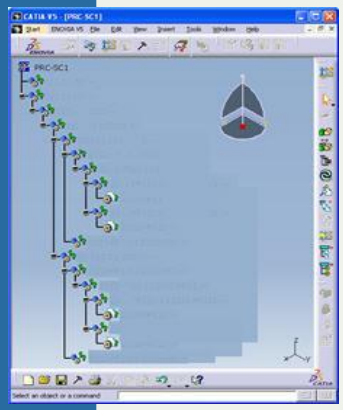


Rio M., Reyes T. Roucoules L., (2013) Toward proactive eco-design process: Modeling information transformations among designers activities, Journal of Cleaner Production, 39: 105-116

Innovation pédagogique

- Difficultés d'implémenter et de maintenir un environnement académique dédié au PLM et support d'innovations pédagogiques
- Bénéfices de la mutualisation dans le milieu académique :
  - réduire les coûts afin d'accéder à des équipements matériels ou logiciels onéreux,
  - porter des projets collectifs collaboratifs inter établissements et multidisciplinaires,
  - partager des connaissances, compétences et du football predictions savoir-faire

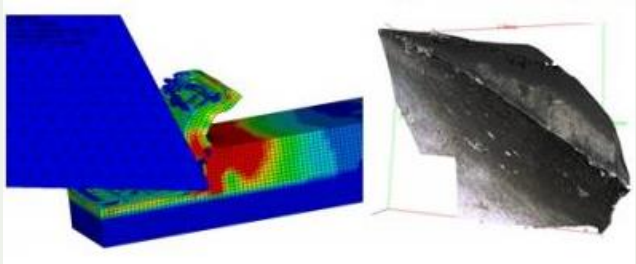




Fielding E., McCardle J., Eynard B., Fraser A., Hartman N., (2014) PLM in design and engineering education: International perspectives, Concurrent Engineering: Research and Applications, 22(2): 123–134

Procédés avancés de fabrication

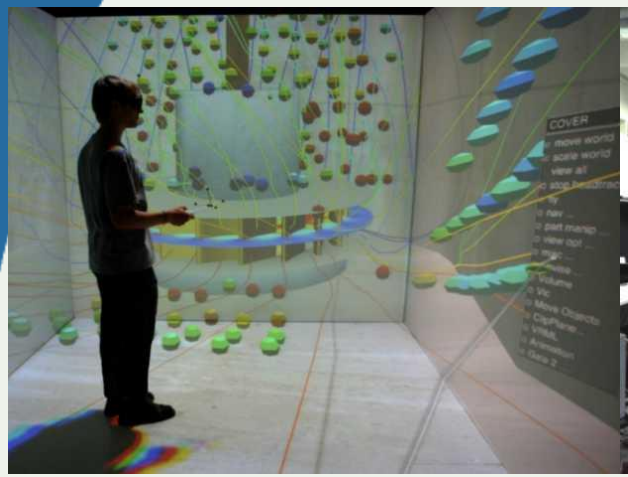
- Principales thématiques :
  - Procédés innovants et durables
  - Modélisation multi-échelle des procédés
  - Définition de processus adaptés aux machines et cellules d'usinage
  - Pilotage intelligent des procédés



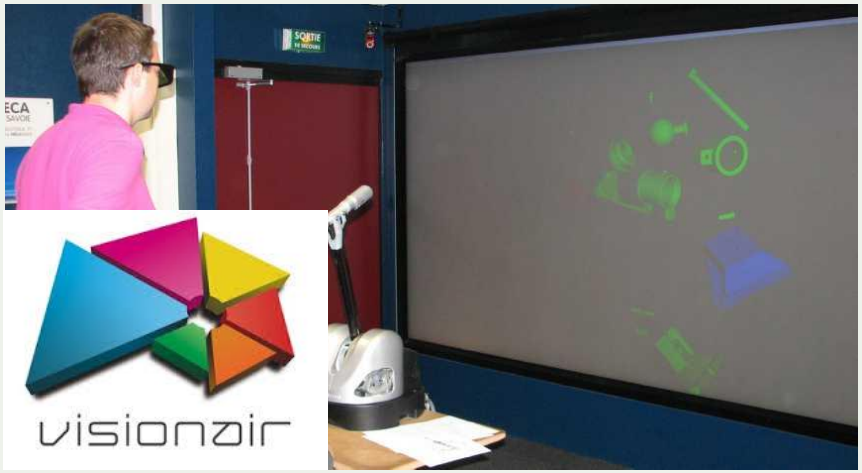
- Verrous scientifiques :
  - Modélisation des interactions outil/matière
  - Analyse du comportement mécanique des structures articulées
  - Modélisation analytique et numérique de procédés

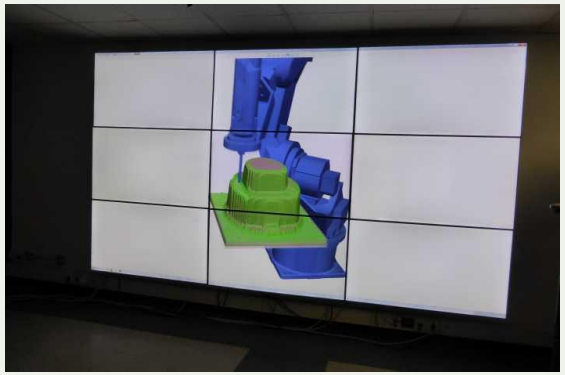
Beudaert X., Lavernhe S., Tournier C. (2014) Direct trajectory interpolation on the surface using an open CNC, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 75 (1-4): 535-546

Visualisation 3D, réalité virtuelle et réalité augmentée



- **Standardisation des technologies et des usages de base – interoperabilité**
- **Protocoles et qualité des interprétations de mesures de tracking**
- **Intégration des mesures dans des simulations**
- **Simulations temps réel**
- **Cognition et Perception des environnements immersifs**
- **Modélisation géométrique**
- **Spécification et développement de nouveaux périphériques**
- **Modèles sensoriels : haptique, audio, toucher**





Sadeghi, S., Masclet, C., Noël, F. (2012) Visual and interactive tool for product development process enhancement: Towards intuitive support of co-located project review, Advances in Information and Communication Technology, 388: 213-225

Travaux prospectifs 2014

- **Nos remerciements aux groupes et associations ayant conjointement contribué à l'élaboration des prospectives mentionnées ci-dessus**

Nos prochains évènements

- Int. Conference on Tools & Methods for Competitive Engineering à Aix en Provence du 9 au 13 mai
- Assises Machines-Outils et UGV à Tours – les 8 et 9 juin
- Int. Conference on Mecatronics – REM'2016 à Compiègne du 15 au 17 juin
- Assises Européennes de la Fabrication Additive – Chatenay Malabry du 21 au 23 juin
- Int. Joint Conference on Mechanics, Design Engineering and Advanced Manufacturing à Catane – Italie du 14 au 16 septembre