

Pôle AIP-PRIMECA Lorraine

Rapport d'activités - Année universitaire 2010-2011

Sommaire

1. Bilan du Pôle AIP-PRIMECA Lorraine

Introduction

1.1. Animation pédagogique

- 1.1.1. Projets pédagogiques
- 1.1.2. Acquisitions significatives
- 1.1.3. Projets d'étudiants et projets industriels
- 1.1.4. Formations utilisatrices et heures effectuées
- 1.1.5. Formation des formateurs

1.2. Animation scientifique et technique

- 1.2.1. Transfert et valorisation
- 1.2.2. Participation aux activités organisées par le réseau national
- 1.2.3. Thèses soutenues ayant utilisé des moyens du pôle
- 1.2.4. Thèses en cours ou autres, utilisant des moyens du pôle
- 1.2.5. Mémoires d'ingénieur CNAM ayant utilisé des moyens du pôle
- 1.2.6. Mémoires de master recherche ayant utilisé des moyens du pôle

1.3. Ressources du pôle

- 1.3.1. Ressources humaines
- 1.3.2. Cofinancements

Bilan du Pôle AIP-PRIMECA Lorraine

Introduction

L'année 2011 est une année transitoire qui doit nous amener dès le 1^{er} janvier 2012 à prendre place au sein de l'Université de Lorraine.

La logique de négociation du budget du pôle a été maintenue dans le cadre d'un Contrat d'Objectifs et de Moyens entre Etablissement, Composantes et Services (COMeECS). Ceci couvre à la fois les charges dites fixes (énergies, contrat d'entretien, ...), les charges récurrentes (maintenance des matériels, logistiques, frais de déplacement, ...) et de proposer des demandes de financement sur objectif (Supplément de Dotation sur Objectif) ou sur projet (Dotation Spécifique sur Projet).

La dotation pour 2011 a été maintenue sur la base des dotations des années précédentes avec en plus le soutien du SDO « Réseau Lorrain de Ressources en Mécanique Numérique » et du DSP « Systèmes Ambiants de Production et Maintenance ».

Concernant le centre ParisTech Arts et Métiers de Metz, le soutien annuel de la direction générale a été alloué au projet « XRemote » qui vise à développer une plateforme d'enseignement à distance focalisée sur les procédés de fabrication.

Pour sa 7^{ème} année consécutive, le système de management intégré Qualité, Sécurité et Environnement, certifié ISO9001:2008, a montré sa bonne dynamique d'amélioration lors d'un nouvel audit de certification par AFNOR Certification. Plusieurs commentaires de synthèse de l'auditeur en apporte la confirmation, comme « Orientation client du système particulièrement perceptible », « Mise en place d'un système simple et bien adapté à la taille de l'entreprise » ou encore « Dynamique d'amélioration et moyens associés pour suivre l'action ».

Le nouvel Ingénieur d'Etudes en fabrication mécanique, recruté au 1^{er} décembre 2009, a démontré ses compétences et son investissement, ce qui a permis sa titularisation au 1er décembre 2010.

Le projet stratégique « Ingénierie numérique et systèmes ambiants » avec une forte composante Ingénierie Système dont les objectifs principaux sont rappelés ici :

- Développer des plateformes à dimension industrielle ;
- Déployer de bonnes pratiques en Ingénierie Système ;
- Déployer de bonnes pratiques en Ingénierie Numérique ;
- Répondre aux besoins des formations ;
- Favoriser l'adossement des formations à la recherche ;

reste le projet majeur du pôle, le paragraphe suivant en précise le déploiement.

1.1. Animation pédagogique

1.1.1. Projets pédagogiques

Tous les projets cités ici découlent du projet fédérateur « Ingénierie numérique et systèmes ambiants ».

- **Projet « Réseau Lorrain de ressources en mécanique numérique »**

Depuis 2006, le Réseau Lorrain de Ressources en Mécanique Numérique, par l'intermédiaire du pôle AIP-Priméca de Lorraine, propose à plus de 600 étudiants de la Région Lorraine une palette d'outils de calcul informatique dédiés à l'ingénierie de la mécanique tant en enseignement qu'en recherche. Les établissements concernés sont Nancy-Université avec des composantes principales telles que l'ENSEM, l'ESSTIN, l'ENSTIB, l'EEIGM, l'ENSGSI, l'IUT d'Epinal mais aussi les Arts et Métiers ParisTech centre de Metz et le GIP-INSIC ainsi que des laboratoires comme le LEMTA, l'Institut Jean Lamour équipe 207 et le LAEGO. Chaque année un cofinancement est mis en place. En 2006 et 2010 ce projet a bénéficié du soutien de la région Lorraine à hauteur d'un total de 62K€ On peut ainsi noter que les logiciels mutualisés couvrent les activités d'enseignements mais aussi les activités de recherche. Dans ce dernier cas la gestion est assurée par le pôle alors que les

financements sont à la charge des laboratoires. Les outils mutualisés sont actuellement CATIA, Abaqus, LMS VirtualLAB, CES. Les faits marquant de l'année écoulée sont :

- la mise en œuvre pédagogique du logiciel de simulation mécanique LMS VirtualLab;
- la participation actée de l'Université de Metz dès la rentrée 2011/2012 en particulier avec l'utilisation de CES.

La dynamique reste importante et deux nouveaux logiciels devraient compléter cette offre en 2012 : le logiciel de conception SolidWorks et un outil d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) type SIMAPRO.

- **Projet « Systèmes Ambiants de Production et Maintenance »**

Le projet, proposé ici, a pour objectif de déployer sur les plateformes pédagogiques de l'AIPL les concepts de l'Intelligence Ambiante, afin de faire évoluer l'AIPL de l'Atelier Intégré de Production vers l'Atelier Ambiant de Production. Dans ce cadre, les services associés à plusieurs spécialités seront impactés : la fabrication de produit, la gestion de la production, la maintenance, le management de la Qualité/Sécurité/Environnement, le démantèlement de produit... Une dimension transversale sera également développée sur les services aux utilisateurs de l'AIPL (enseignants, étudiants, visiteurs, chercheurs, personnels).

Ce projet a pour ambition de contribuer aux besoins de formation et de mise en situation réelle des étudiants, en ingénierie de systèmes complexes et plus spécifiquement de systèmes ambiants de production. Il s'agit de proposer dans une dynamique de projet d'envergure industrielle, des problématiques et des supports de réflexion crédibles, multi disciplinaire et d'avant-garde pour développer des compétences d'ingénierie systèmes chez les étudiants et préparer leur insertion professionnelle et leur évolution de carrière à moyens termes. Le concept de système ambiant de production étant un des axes de recherche innovants retenu par le Centre de Recherche en Automatique de Nancy, ce projet contribuera à transférer vers les formations et à mettre en œuvre de nombreux résultats de recherche. Enfin, une vocation de communication extérieure est également supportée par ce projet, dont les résultats serviront de vitrine pour mettre en valeur auprès du public et du monde industriel, les formations et la recherche dans les domaines de la production.

Les faits marquant de l'année 2010/2011 sont :

- l'utilisation en enseignement de l'évolution du poste de fabrication Tour TBI540 vers sa version ambiante AmbiTOUR qui facilite le passage de la CFAO à l'usinage et propose une aide contextualisée en particulier aux étudiants;
- le développement de projet d'ingénierie système menés par des étudiants sur les thèmes du projet : aide à la maintenance -AmbiMaint-, gestion des accès -AmbiAccès- ou encore aide à la visite du site -AmbiVisite-.

Il est à noter aussi qu'en complément à ce projet, une formation à l'Ingénierie Système de 13 jours a été mise en place sur 2 sessions en 2010 et 2011 pour 25 enseignants-chercheurs et 5 ingénieurs.

- **Projet « Cotraitance – Electro-érosion »**

Le pôle AIP PRIMECA avait développé voici quelques années un projet de cotraitance dont l'objectif était de favoriser la portabilité des pièces mécaniques entre les établissements, et ce durant leur processus de fabrication, sans altération de la précision dimensionnelle. Ce projet repose sur l'achat et l'installation de mandrins de haute précision de marque EROWA. Il s'est poursuivi cette année avec l'achèvement du retrofit de la machine d'électro-érosion par enfonçage acquise par le centre Arts et Métiers ParisTech de Metz ainsi que l'installation du matériel EROWA sur le centre d'usinage grande vitesse 5 axes. En effet, la machine d'électro-érosion utilise des porte-électrodes dont l'attachement est spécifique à la société EROWA. L'objectif avoué étant de pouvoir usiner les électrodes dans un des établissements relevant du Pôle AIP PRIMECA de Lorraine.

- **Projet « Salle RLRMN »**

Le site messin du pôle AIP PRIMECA de Lorraine refond une salle informatique dédiée au calcul scientifique et utilisant les logiciels acquis en commun par les établissements universitaires lorrains

dans le cadre du Réseau Lorrain de Ressources en Mécanique Numérique. L'étude est réalisée, le projet est soutenu par la Région Lorraine dans le cadre du contrat d'établissement du centre Arts et Métiers ParisTech de Metz. L'installation débutera en 2012.

• **Projet « XRemote »**

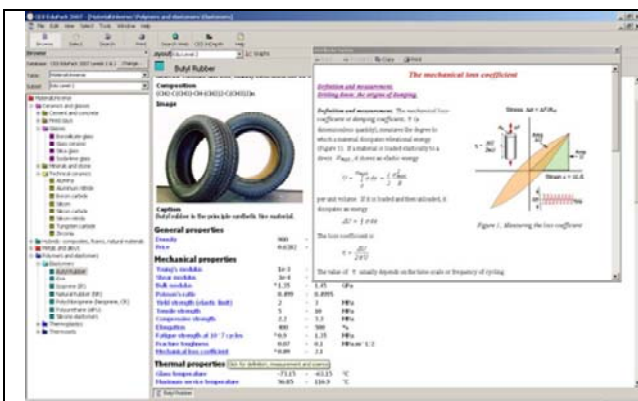
Le site messin du pôle AIP PRIMECA de Lorraine développe une plate-forme d'enseignement à distance. Elle est focalisée sur les procédés de fabrication et notamment sur les procédés, rares dans les autres établissements d'enseignement supérieur, de déformation plastique de produits massifs et en feuilles mais également les procédés de soudage. L'objectif de ce projet est de mettre à la disposition des utilisateurs distants des supports de cours, des études de cas et notamment des résultats de simulation. L'innovation pédagogique tient à la possibilité offerte aux élèves distants d'interagir avec les moyens lourds. Ce projet est en phase de développement et ce conjointement avec des centres Arts et Métiers ParisTech. Le projet bénéficie du soutien de la Région Lorraine et la Direction Générale de Arts et Métiers ParisTech.

1.1.2. Acquisitions significatives

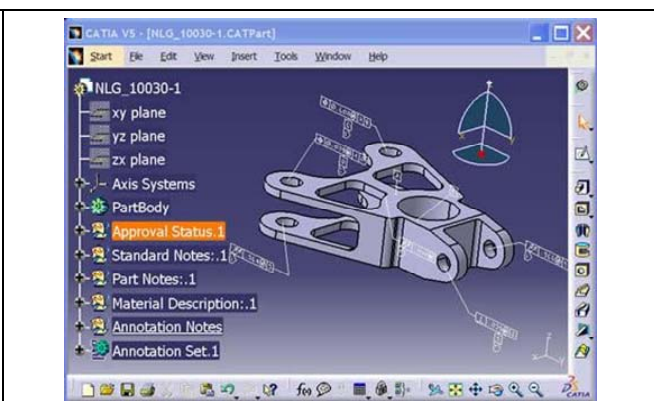
Dans ce paragraphe sont recensées les acquisitions associées aux projets précédents.

• **Projet « Réseau Lorrain de ressources en mécanique numérique »**

Les outils logiciels acquis dans ce cadre sont maintenus régulièrement et pour certains chaque année. Depuis 2011, le financement associé est négocié dans le cadre d'un Supplément de Dotation sur Objectif pour un montant annuel de plus de 30k€ cette mutualisation permet une économie très importante (plus de 50%) avec en prime une amélioration du service rendu.



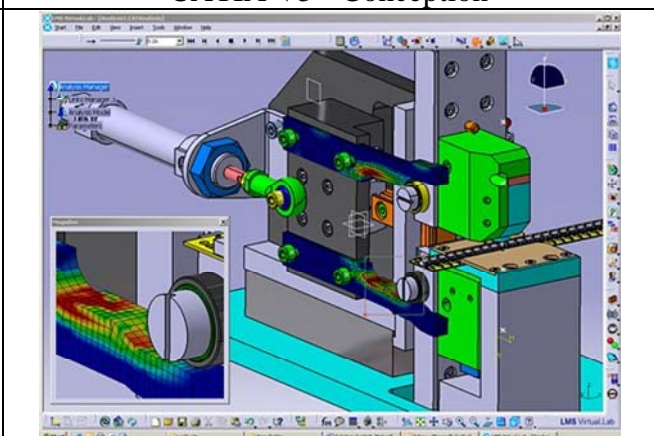
CES - Choix des matériaux



CATIA V5 - Conception



ABAQUS - Dimensionnement



VirtualLab - Simulation

Outils disponibles

- **Projet « Systèmes Ambiants de Production et Maintenance »**

Dans le cadre de ce projet, deux axes ont été développés cette année pour un budget de 39K€:

- **Logistique interne et aide à la visite**

- L'aide à la logistique interne de l'entreprise (robotique mobile de manutention des matières premières, des composants, des produits, ...) en fonction du besoin identifié à une localisation déterminée;
- L'aide à la visite du site AIP Lorrain par une visite enrichie par la mise en œuvre du concept ambiant pour apporter l'information adaptée au type de visiteur ou encore accompagner, guider, informer, le visiteur dans son cheminement.

Le cahier des charges concernant l'acquisition d'un robot mobile a donné lieu à un Marchés A Procédure Adaptée (MAPA). Le robot sélectionné, un Patrolbot conçu et fabriqué par Mobile robots (Adept) et distribué par Robosoft, doit être livré fin novembre 2011.

- **Aide à la maintenance**

Dans le cadre de l'évolution de la plateforme TELMA vers la plateforme AmbiMaint, le projet consiste à développer une architecture d'e-maintenance. Cette année le projet traite principalement de l'aide à l'intervention de maintenance par l'identification des intervenants, la fourniture des informations et connaissances de diagnostic, et d'intervention (plans, gammes de maintenance, appel à une expertise extérieure, ...) adaptées à l'intervenant, aux matériels à maintenir et aux conditions de l'intervention. Des interfaces homme-machine et un environnement de programmation ont été acquis dans ce but.

	
<p align="center">Logistique interne et aide à la visite AmbiTour et AmbiVisit Robotique mobile</p>	<p align="center">Aide à la maintenance AmbiMaint Interface Homme-Machine</p>

- **Projet « Salle RLRMN »**

Les achats portent sur les équipements de la salle à savoir les 13 stations de calcul type Dell Precision T3500 ainsi que le mobilier. Le projet est co-financé par la Région Lorraine et par la Direction Générale des Arts et Métiers ParisTech dans le cadre du contrat d'objectifs.

- **Projet « XRemote »**

Les principales acquisitions prévues dans ce projet concernent :

- Des moyens de vision : caméras en poste fixe, caméras embarquées, éclairage;
- Des moyens d'acquisition : effort, pression, température ...;
- Des moyens expérimentaux : outillages de déformation plastique, des outillages modulaires pour la presse mécanique, des montages de contrôle ...;
- Des moyens informatiques.

Ce projet est lui aussi co-financé par la Région Lorraine et par la Direction Générale des Arts et Métiers ParisTech dans le cadre du contrat d'objectifs.

1.1.3. Projets d'étudiants et projets industriels

Type d'étudiants	Nbr	Durée du projet (h)	Thème traité	Outils utilisés	Partenaires
Arts et Métiers ParisTech Metz	1	320	Reconception d'une pièce de fonderie	CATIA V5, MAGMA	-
	1	320	Usinabilité des aciers à hautes caractéristiques mécaniques	CATIA V5, MOCN	LEM3
	1	320	Amélioration de la mesure thermographique en tournage	CATIA V5, MOCN	LEM3
Arts et Métiers ParisTech Metz - PJE	1	400	Mise en place d'un système de gestion documentaire compatible ISO 9001 et d'outils qualité	CATIA V5, FORGE	LCFC
	1	400	Conception d'un moteur thermique axial à taux de compression variable	CATIA V5	LCFC
	1	400	Mise en forme de matériaux polymères	CATIA V5, FORGE	LCFC
	2	400	Conception d'une machine d'essais mécaniques in situ	CATIA V5	LEM3
ESIAL	3	30	ESIAL Club RoboTik	CATIA, MOCN	Pôle
ESIAL	2	100	Modélisation de processus	MEGA	Pôle
Licence SPI	3	150	RobAFIS - Robotique mobile	Kit Lego, Développement de code	Pôle
Master ISC	5	80	Système ambiant - AmbiTour - Robotique mobile	Kit Lego, CATIA, MEGA	Pôle
Master ISC	14	80	Système ambiant - AmbiMaint	TELMA, BD SQL, MEGA	Pôle
Master ISC	12	80	Interopérabilité - ERP - MES - SFP - ADE	Adonix, SFP, Flexnet, ADE	Pôle

Le pôle accueille les étudiants du Master ISC pour la participation au concours RobAFIS.

1.1.4. Formations utilisatrices et heures effectuées

Ecole/Formation	Niveau	Nombre d'étudiants	Nombre heures x élèves	Sous totaux	Type formation
Arts et Métiers ParisTech Centre de Metz	Bac+3	141	36162	137422	Ecoles d'ingénieurs
	Bac+4	178	40507		
	Bac+5	33	3230		
	STA - Bac+4	11	3520		
	PJE - Bac+5	13	5200		
ENSMN - GIP-INSIC	Bac+3 à +5	86	1112		
EEIGM	Bac+3 à +5	252	2658		
ENSEM	Bac+3 à +5	41	240		
ENSGSI	Bac+3 à +5	211	6257		
ENSTIB	Bac+5	80	3984		
ESIAL	Bac+3 à +5	239	8280		
ESSTIN	Bac+2 à +5	443	25132		
Polytech' Montpellier	Bac+5	10	372		
ENIM	Bac+5	24	144		
ICN	Bac+5	27	624		
Licence M-I-SPI	Bac+1	52	1152	34614	Licence - master - Doctorat
Licence SPI	Bac+3	69	5716		
Licence PC, SSM	Bac+3	32	912		
Licence Pro. Maintenance	Bac+3	14	624		
Master IMOI, ISSM, MEPP	Bac+4 à +5	60	1308		
Master ISC	Bac+4 à +5	93	21274		
Master GC	Bac+4 à +5	42	2264		
Master SPIEQ,MIDI	Bac+5	42	264		
Master ADE Nancy 2	Bac+5	21	52		
UPVM	Bac+3 à +5	8	64		
ED IAEM, RP2E	Bac+6 à Bac+8	39	984		
IUT GMP Nancy	Bac+2	52	1152	1152	IUT
Lycée Hanzelet	Bac+2	9	441	441	BTS
S/t Formation initiale	-	2322	173629	173629	S/t F. I.
CNAM	Bac+4	6	720	720	CNAM
NUFC	-	8	264	264	NUFC
Arts et Métiers ParisTech Centre de Metz	-	10	700	700	Arts et Métiers ParisTech Centre de Metz
Formation de formateurs	-	45	2085	2085	Formation de formateurs
S/t Formation continue	-	69	3769	3769	S/t F. C.
Thèses LCFC	BAC+6 à BAC+8	5	4000	4000	Thèses LCFC
Thèses CRAN	BAC+6 à BAC+8	4	300	300	Thèses CRAN
Libre service	Bac+3 à +5	-	13404	13404	Libre service
S/t Libre service	-	9	17704	17704	S/t Libre service
Total pôle	-	2400	195102	195102	Total pôle

1.1.5. Formation des formateurs

Intitulé	Organisme formateur	Lieu	Nombre de personnes	Nombre de jours
Lutte contre l'incendie	UHP	Nancy - UHP	1	0,5
Recyclage SST	UHP	Nancy - UHP	3	0,5
Sensibilisation au développement durable	UHP	Nancy - UHP	1	1
Formation CATIA - Surfaces avancées	KEONYS	Saint-Cloud	1	2
Ingénierie système	MAP système	Nancy - Pôle	15	13
CATIA Getting Started V6	KEONYS	Bron	1	2
Atelier Processus	CRAQ - UDL	Nancy - Pôle	10	3
Formation LMS	LMS	Nancy - Pôle	10	2

1.2. Animation scientifique et technique

1.2.1. Transfert et valorisation

Le pôle poursuit son implication dans l'Association Française d'Ingénierie Système en particulier au sein du comité technique Formation et Compétences. Le directeur du pôle est aussi le correspondant du réseau national AIP-Priméca auprès de l'AFIS. Un chapitre local porté par le pôle a été créé, son fonctionnement et ses missions doivent encore être précisées.

De nombreuses soutenances de projets et de stages industriels (Master ISC, ...) sont réalisées dans le pôle permettant une confrontation avec le monde industriel au travers des tuteurs de stage.

Dans le cadre de la collaboration avec l'Institut Jean Lamour (IJL) de Nancy pour le projet « InTerconnexions sous Ultra-vide de chamBres d'Elaboration et Caractérisation pour une approche multimatériaux, multianalyse », un nouveau dossier de demande de financement a été déposé au titre des EQUIPements d'EXcellence. La contribution du pôle est l'ingénierie du système de motorisation, d'automatisation et de supervision du déplacement des chariots porte-échantillons dans le tunnel ultravide (40m + 30m) ainsi que de la surveillance des équipements périphériques.

Différentes prestations ont été menées pour des industriels ou laboratoires de recherches locaux. Elles concernent principalement des activités de numérisation sur la Machine à Mesurer Tridimensionnelle, d'usinage sur les MOCN.

La convention de mise à disposition de plateformes et de formation signée avec le Lycée Hanzelet de Pont-à-Mousson a permis de travailler pour la première fois avec l'enseignement secondaire. Les résultats obtenus seront diffusés courant novembre 2011 au niveau de l'académie.

1.2.2. Participation aux activités organisées par le réseau national

Activité	Lieu – Date	Nombre de personnes du pôle	Nombre de publications
12e colloque national AI P-PRIMECA	Le Mont-Dore du 29 mars au 1er avril 2011	8	0
IDMME'2010	Bordeaux du 20 au 22 octobre 2010	2	1

1.2.3. Thèses soutenues ayant utilisé des moyens du pôle

Nom	Titre de la thèse	Spécialité	Soutenance	Lieu
QURESHI Ahmed Jawad	Contribution à la maîtrise de la robustesse des produits: Formalisation par logique formelle, applications à la conception ensembliste et au tolérancement	Génie Mécanique	23/06/2011	Metz
MOHAMMAD SADEGHI Bagher	Analyses et Identification du comportement mécanique d'aciers à effet TRIP à partir de mesures de champs cinématiques	Mécanique et Matériaux	10/12/2010	Metz
COCHETEUX Pierre	Contribution à la maintenance proactive par la formalisation du processus de pronostic des performances de systèmes industriels	Maintenance	15/11/2010	Nancy

1.2.4. Thèses en cours ou autres, utilisant des moyens du pôle

Laboratoire	Thème traité	Outils utilisés
LCFC	Etude de la mise en œuvre industrielle d'un nouveau procédé de mise en forme de produits composites	CATIA V5, DELMIA
LCFC	Démarche d'industrialisation de produits innovants	CATIA V5, MMT, capteur Kreon
LCFC	Identification des paramètres du laminage transversal	FORGE, MOCN, presse
LCFC	Usinage assisté par vibrations	CATIA V5, MOCN
LEM3	Hot forging behaviour of a MIG clad plate	robot de soudage
CRAN	Formalisation de la relation d'interopérabilité dans un contexte de systèmes d'information centrés sur le produit	ERP Sage Adonix, MES Flexnet
CRAN	Models and Semantics for product-centric systems interoperability	ERP Sage Adonix

1.2.5. Mémoires d'ingénieur CNAM ayant utilisé des moyens du pôle

Nom	Titre de la thèse	Spécialité	Soutenance	Lieu
Sans objet				

1.2.6. Mémoires de master recherche ayant utilisé des moyens du pôle

Nom	Titre de la thèse	Spécialité	Soutenance	Lieu
CROUE Jean-Baptiste	Re-conception de produit en intégrant les potentialités et les contraintes de procédés innovants	Génie Industriel	29/06/2011	Metz
HEINTZ Hugues	Prise en compte des risques dans le processus de conception / fabrication	Génie Industriel	27/06/2011	Metz
JUNG Simon	Contributions à l'amélioration de la mesure de rectitude de produits longs : application à un rail.	Génie Industriel	27/06/2011	Metz
LAKHLIFI Mehdi	Interaction matériaux-procédé en laminage transversal	Génie Industriel	29/06/2011	Metz
WANG Lening	Etude du frottement outil / copeau par simulation numérique de la coupe orthogonale	Mécanique	28/06/2011	Metz
KHEBIZAT Z. Mustapha	Formalisation du processus de conception de produit laminé transversalement	Génie Industriel	29/06/2011	Metz

1.3. Ressources du pôle

1.3.1. Ressources humaines

Le tableau suivant recense les ressources humaines (IATOS) du pôle en « Equivalent Temps Plein » :

Type	Nombre en poste CDI	Nombre en poste CDD	Nombre en poste sur fonds propre	Total
Ingénieur de recherche (IR)	1	0	0	1
Ingénieur d'études (IE)	3,33	0	0	3,33
Assistant Ingénieur (ASI)	0	0	0	0,00
Technicien	0,10	0	0	0,10
Secrétaire	0	0	0,80	0,80

1.3.2. Cofinancements

Financement du projet « Réseau Lorrain de ressources en mécanique numérique » pour un montant total de 33,5K€ avec le cofinancement suivant :

- Nancy-Université (SDO UHP) 18%
- Autres établissements du pôle 74%
- Pôle AIP-PRIMECA Lorraine 8%

Financement du projet « Systèmes Ambiants de Production et Maintenance » pour un montant total de 30K€ avec le cofinancement suivant :

- Région Lorraine 33%
- Nancy-Université (DSP UHP) 33%
- Pôle AIP-PRIMECA Lorraine 34%

Financement du projet « Salle RLRMN » pour un montant total de 13 K€ avec le cofinancement suivant :

- Région Lorraine 50%
- Arts et Métiers ParisTech Direction Générale 50%

Financement du projet « XRemote » pour un montant total de 77 K€ avec le cofinancement suivant:

- Région Lorraine 25%
- Arts et Métiers ParisTech Direction Générale 40% (soutien fléché AIP-Priméca)
- Arts et Métiers ParisTech Centre de Metz 35%