



**RESUMES  
DES MEMOIRES DE STAGE  
DE MASTER 1<sup>ère</sup> ANNEE**

**SPECIALITE  
MECATRONIQUE**

**ANNEE 2009-2010**

**AUBERT ET DUVAL**

75 bd de la Libération  
09100 PAMBIERS

*Tuteur industriel* : Vincent HUET

*Etudiant* : Nabil AIDOUDI

*Tuteur universitaire* : Gérard MAILLET

**Gestion de bases de données documentaires interservices**

**RESUME**

La filiale AUBERT & DUVAL PAMBIERS du groupe ERAMET Alliage est devenu le premier producteur mondial de pièces matricées pour l'aéronautique ces dernières années. Le site est spécialisé dans l'élaboration (forgeage, matriçage et laminage) des aciers spéciaux, superalliages, et alliages de titane.

Mon stage s'est déroulé au sein du Bureau de Conception Industrielle (**BCI**) de l'usine AIRGORGE intégrée au site de PAMBIERS conjointement lié au site INTERFORGE à ISSOIRE. AIRFORGE est spécialisée dans la fabrication de pièces pour moteurs d'avions. Le service est divisé en deux parties : développement des pièces et développement des outillages.

Ce stage visait à faire évoluer la gestion des modes opératoires pour les opérations de transformation sous-traitées par AIRFORGE pour INTERFORGE ISSOIRE et à améliorer le suivi de l'usure des outillages en adaptant l'ancien fonctionnement sous fichiers Excel à une nouvelle application développée sous LOTUS NOTE.

Adapter le système DOCUBASE pour INTERFORGE était une priorité pour le groupe AUBERT & DUVAL. Tout d'abord, en collaboration avec des spécialistes en métallurgie, informatique, méthode et qualité, j'ai mis en place cette nouvelle gestion électronique documentaire (DOCUBASE) pour le site INTERFORGE. Pour se faire, j'ai adapté les modes opératoires du système PARADOX devenu obsolète, du site INTERFORGE. En fonction des différentes mises en forme que peut exiger les deux sites, j'ai homogénéisé les documents et les ai mis à jours sous Word pour toutes les gammes de pièces concernées (schéma de mise en place, lubrification, temps de transfert...). Ensuite, je les ai intégrées au système DOCUBASE. Enfin, le second projet confié consistait à utiliser les fiches de contrôle des outillages Excel et de les formaliser sous Lotus Note. Il m'a fallu récupérer et améliorer les schémas, les valeurs de seuil d'alerte, les pointes de contrôle et développer la base pour tous les outillages présents à INTERFORGE ; tous cela en formant les utilisateurs à cette nouvelle application.

Les disciplines suivies à l'IUP qui m'ont servies pour le stage sont : Management de la Qualité, les TP d'éléments finis, ceux de « STRUCTURE ANALISYS » sur CATIA ainsi que tous les enseignements de structure des matériaux qui m'ont permis une compréhension rapide de l'environnement et des problématiques.

**REX COMPOSITES**

ZI Les listes rue Pierre Antoine Rouvet  
63500 ISSOIRE

*Tuteur industriel* : A. BOIVIN

*Etudiant* : Florent COULOMB

*Tuteur universitaire* : J-M MIKOLAJCZYK

**Automatisation d'un changeur d'outil robotisé**

**RESUME**

REX-Composites est spécialisé dans les matériaux composites de hautes performances qui allient légèreté et résistance. Cette société et ses filiales apportent des solutions variées pour la réalisation de pièces et d'ensembles mettant en œuvre les technologies des matériaux composites.

Pendant toute la durée de mon stage, j'ai été affecté au sein du service usinage. Ce service a pour but d'effectuer différentes activités comme le détournage et l'usinage de pièces en composites ou d'autres matériaux. L'usinage est réalisé à l'aide de 6 centres d'usinage.

Étant donné que l'usinage de pièces composites provoquent des poussières et des copeaux qui se propagent dans tout l'atelier. Il m'a été confié de rechercher les meilleures solutions possibles afin de limiter voir supprimer cette propagation tout en conservant la qualité d'usinage.

Afin de résoudre la problématique de mon stage, j'ai réalisé un carénage sur les machines en question. Pour cela j'ai tout d'abord réalisé une représentation CAO de la fraiseuse ainsi qu'une représentation du projet finale. J'ai effectué des devis auprès des fournisseurs afin d'avoir la meilleure offre de prix. A partir de là, j'ai fourni au fournisseur les plans du carénage et j'ai participé au montage de celui-ci. Ceci est la première partie de mon stage. Il m'a été confié ensuite la réalisation d'une table aspirante. Cette table va permettre aux opérateurs de travailler dans de meilleures conditions. J'ai dû donc réaliser en CAO le projet, puis à l'aide d'autres personnes nous avons créé le programme d'usinage. Enfin il m'a été confié la réalisation d'une hotte aspirante sur la fraiseuse JOBS Jomach 145. Tout d'abord j'ai dû faire une représentation CAO puis un cahier des charges afin que le projet soit validé.

Au cours de mon stage, l'enseignement de Gestion de projet m'a été utile afin de réaliser un cahier des charges. Les enseignements d'actionneurs hydrauliques, pneumatiques et de conception CAO m'ont été également utiles dans le choix et la réalisation du projet final.

**VALEO**

ZI Nord Rue Thimonnier

BP 1532

87020 LIMOGES CEDEX 9

*Tuteur industriel* : Antonio DA SILVA

*Etudiant* : Nicolas LOYOT

*Tuteur universitaire* : Benoît THUILOT

**Discrimination des faces de couronnes d'embrayage  
sur un équipement de production muni d'API**

**RESUME**

L'entreprise qui m'a accueilli, lors du stage de Master 1 Mécatronique, est « Valeo matériau de friction ». Cette entreprise fut créée en 1971, à Limoges et emploie environ 400 employés. Elle fabrique des garnitures d'embrayage pour véhicules de tourisme et industriels.

Le service qui m'a accueilli au sein de Valeo, est le service Méthodes. Celui-ci, se décompose en 3 pôles. Le pôle automatisme, le pôle ingénierie et le pôle de préparation. Ce service est l'interface entre la ligne de production et le bureau d'étude. Il est chargé de concevoir et de fournir les outils à la production, afin d'améliorer la productivité globale de l'entreprise et d'améliorer les conditions de travail.

J'ai effectué mon stage, au sein du pôle d'automatisme, en tant qu'automaticien. L'objectif de mon stage, est de mettre en place un moyen de détection, permettant de réduire les risques à zéros, sur la perceuse dite "multibroche 891", d'envoyer des garnitures d'embrayage défectueuses au client, afin d'éviter de nuire à l'image de marque de l'entreprise. J'entends par défectueuse :

- 1) Des garnitures rainurées percées à l'envers, donc les trous lamés du côté lisse.
- 2) Des couronnes qui auraient été percées en même temps, donc la garniture supérieure n'aurait que des trous débouchant.
- 3) Des couronnes "bi-composante" qui auraient des rainures du côté de la sous-couche au lieu du côté de la friction.

Avant de commencer le projet, je me suis penché sur les origines de ces causes. Puis, sur les systèmes de détections en places et ceux qui ont été tentés, leur fonctionnement, et la technologie des différents capteurs. Ensuite, j'ai cherché les raisons des défaillances de ces systèmes, et tenté d'y remédier. Pour le 1<sup>er</sup> sujet, il semblerait que la détection fonctionne correctement sur bon nombre de garnitures. Sur le 2<sup>sd</sup> problème, j'ai essayé de mettre en évidence la superposition de 2 couronnes par une mesure différentielle, mais en vain. Tant qu'au dernier, j'ai essayé de discriminer la face de friction de la sous-couche par ultra-son et par courant de Foucault, mais là encore, ce fut un échec.

Les disciplines enseignées à l'IUP qui m'ont permis de réaliser ce projet sont : l'automatisme, les schémas électriques, les actionneurs électriques et le traitement d'image

**CEMAGREF**

Domaine des Palaquins - Montoldre  
03150 VARENNES SUR ALLIER

*Tuteur industriel* : Daniel BOFFETY  
*Etudiant* : Pierre-Dominique MAHE  
*Tuteur universitaire* : Gilles DURAND

**Etude et développement de solutions d'acquisition de données  
sur des exploitations agricoles**

**RESUME**

Le Cemagref est un institut public de recherche en sciences et technologies (EPST). Il est placé sous la double tutelle des ministères de la recherche et de l'agriculture. Ses recherches portent sur la qualité des eaux, la biodiversité, les technologies vertes, le développement territorial, l'économie de l'environnement.

J'ai effectué mon stage au sein de l'équipe « *Copain* » qui est rattachée à l'unité de recherche « *technologies et systèmes d'information pour les agrosystèmes* » (TSCF), elle-même rattachée au département écotechnologie et agrosystème.

Le stage s'inscrit dans le cadre du projet CASDAR, EnergéTIC, débuté en 2009. Ce projet, d'une durée de 3 ans, a pour but d'évaluer de façon précise les performances énergétiques des exploitations agricoles en mettant notamment en œuvre les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) (capteurs bas-coûts, réseaux sans fil, etc.).

Concrètement, mon projet de stage a été de développer et d'expérimenter un dispositif d'enregistrement et de stockage des données afin d'acquérir des données de consommation énergétique en identifiant et en localisant l'ensemble de travail (opérateurs, machines, outils, etc.) par GPS et RFID. Dans un premier temps, j'ai développé le programme d'acquisition et de sauvegarde des données, qui doivent se faire sans intervention de l'utilisateur. Ce développement a été effectué en langage C et en script linux. Puis dans un deuxième temps, j'ai monté et embarqué le système d'acquisition (boîtier, jauge, capteurs, etc.) sur le tracteur afin de relever les différentes données (position GPS, consommation de carburant, états des capteurs relevage/PdF, outils attelés, etc.) pour ensuite les traiter et affecter à chaque tâche une consommation moyenne de carburant. Pour mener à bien ce projet, j'ai utilisé un boîtier d'acquisition (*Wirma Nomad, kerlink*), une jauge à carburant capacitive (*Vepamon*) (communique sur port série RS232), différents types de capteurs (tout ou rien, inductif, etc.) montés sur le tracteur et enfin un lecteur de badges RFID (*Ingecom*) servant à l'identification des différents outils attelés au tracteur (port série RS232).

En conclusion, les connaissances utilisées durant ce stage sont nombreuses et vont des connaissances sur les réseaux, à l'électronique embarquée, la programmation en langage C et script linux en passant par des notions sur les capteurs. La connaissance du monde agricole et des outils utilisés en agriculture m'a aidé à bien mener mon projet.

**APOJEE**

ZI du Brézet - 29 rue Georges Besse  
63000 CLERMONT-FERRAND

*Tuteur industriel* : Xavier BONABAL

*Etudiant* : David MULLER

*Tuteur universitaire* : Laurent TRASSOUDAINE

**Intégration de capteurs sur un véhicule autonome (VIPALAB)  
dans la société APOJEE pour le LASMEA**

**RESUME**

J'ai effectué mon stage dans l'entreprise APOJEE située dans la zone industrielle du BREZET à Clermont Ferrand. Cette société est une PME de 32 salariés spécialisée dans le domaine de l'électronique embarquée. Elle est composée de deux unités de recherche et de développement ainsi que d'une unité de fabrication.

Durant ce stage j'ai été affecté dans l'unité de recherche et de développement 1 dans une équipe de quatre personnes pour la réalisation du projet VIPALAB.

Il m'a été demandé de concevoir le schéma électrique du véhicule et l'intégration des différents capteurs sur le véhicule VIPALAB ainsi que la réalisation des faisceaux électriques et la mise en place physique des capteurs.

Tout d'abord j'ai pris connaissance du véhicule et de son cahier des charges afin de réaliser un schéma électrique avec le fonctionnement conforme au cahier des charges.

J'ai ensuite pris connaissance de la carrosserie du véhicule par l'intermédiaire d'un logiciel de conception mécanique pour modéliser les capteurs afin de les intégrer physiquement sur le véhicule.

Après avoir validé le schéma électrique et l'implantation des différents composants électriques sur le véhicule j'ai réalisé les faisceaux électriques et j'ai implanté les composants sur le châssis.

Mon poste étant pluridisciplinaire, j'ai fait appel à mes connaissances dans de nombreux domaines enseignés à l'IUP en master 1 et 2 : électrique, mécanique, communication, informatique, qualité...

**MARREL**

Rond-Point Auguste Colonna - BP56  
42162 ANDREZIEUX-BOUTHEON Cédex

*Tuteur industriel* : Thierry JAMES

*Etudiant* : Vincent PERRIN

*Tuteur universitaire* : Fabrice DUMAS

**Maintenance décennale de la plateforme radar TRS22XX Thalès**

**RESUME**

J'ai effectué mon stage dans l'entreprise **marrel**, située à 15 km au nord de Saint-Étienne avec 50 000 m<sup>2</sup> d'atelier. Cette entreprise spécialisée dans les équipements pour véhicules industriels (bennes, bras hydraulique, grues), emploie 149 personnes.

J'étais au sein du service SCAV (service centrale après vente), employant 3 personnes qui avaient pour rôle de porter assistance aux clients ou aux points services (50 en France) ainsi que d'effectuer des formations.

Il m'a été demandé de gérer un projet important : la maintenance décennale d'une plateforme radar **THALES** TRS 22XX : une durée de 33 semaines, un chiffre d'affaire de 95 000€. D'autant plus quelle pourrait être la première d'une longue série (26 autres dans le monde).

Tout d'abord il a fallu que je prenne connaissance de la plate-forme, de sa technologie et de son fonctionnement. Par la suite j'ai intégré pleinement le projet, ainsi que l'équipe qui avait initié le suivi du dossier : le comité de projet. Enfin j'ai occupé pleinement mon poste **d'adjoint chef de projet** : en m'impliquant dans de multiples domaines, à tous les niveaux :

- J'ai préparé l'arrivée de la plateforme au niveau des : méthodes (gammes), achats (commandes), magasin de stockage, implantation de la plateforme, relations avec le client (négociations, visites,...)
- Je me suis occupé de la maintenance en : participant à l'expertise initiale, établissant des chiffrages, effectuant le suivi du projet, manageant les équipes, résolvant les problèmes techniques. Je transmettrai mon poste grâce à : un suivi documentaire, un suivi informatique

Mon poste étant pluridisciplinaire, j'ai fait appel à mes connaissances dans de nombreux domaines enseignés à l'IUP en master 1 et 2 : management, électrique, hydraulique, mécanique, qualité, communication, gestion de production et gestion des stocks, informatique.

**SAGEM**

Route de Châteauroux - BP 3247  
03106 MONTLUCON CEDEX

*Tuteur industriel* : Thierry BESSEDE

*Etudiant* : Vincent PINJON

*Tuteur universitaire* : Pascal COSSON

**Rédaction de documentations techniques commerciales  
pour des moteurs de la gamme SAGEM**

**RESUME**

Sagem est une société du groupe Safran, leader mondial de solutions et de services en optronique, avionique, électronique et logiciels critiques, pour les marchés civils et de défense.

J'ai réalisé mon stage dans l'usine de Montluçon, au sein du service Machines Tournantes qui conçoit, industrialise et fabrique des moteurs (courant continu, brushless, pas à pas) et des capteurs inductifs (resolvers) pour les domaines spatial, aéronautique et militaire.

Le sujet du stage était de concevoir un catalogue technique sur l'ensemble des machines réalisées dans ce service. Il n'existait alors aucun catalogue à part pour le domaine spatial mais il nécessitait une mise à jour.

J'ai mené à bien ce catalogue qui est organisé sous forme de plusieurs fiches représentant chacune une machine. Réaliser un catalogue des machines fabriquées par Sagem est quelque chose de complexe étant donné l'hétérogénéité des architectures proposées (interfaces, performances différentes pour une même taille de machine). Il n'existe pas de standard. J'ai donc effectué une comparaison entre plusieurs types de machines et je me suis renseigné sur leur fonctionnement afin de pouvoir en retirer les caractéristiques essentielles. Une fois les fiches types terminées, j'ai commencé par mettre à jour le catalogue spatial. J'ai ensuite conçu les fiches pour les catalogues aéronautique et militaire. J'ai aussi mis au point des notes explicatives sur le fonctionnement des machines en précisant leurs principaux avantages afin que le client puisse choisir le type qui lui convient. Ce catalogue est destiné à l'international c'est pourquoi je l'ai créé en français et en anglais.

Pour réaliser ce projet, j'ai pu mettre en pratique différentes matières étudiées à l'IUP comme l'EEA (moteurs électriques), la conception mécanique, le vocabulaire technique anglais. J'ai également dû utiliser mon savoir être puisque ce sujet demandait de développer des capacités en terme d'initiative, de curiosité et de rigueur.



**SICAME**

avenue B. Lachaud - BP.1  
19230 ARNAC-POMPADOUR

*Tuteur industriel* : Olivier MADIGNIER  
*Etudiant* : Alexandre VIGNOT  
*Tuteur universitaire* : Dominique VACHER

**Mise en conformité d'une presse de découpe Remiremont 32 tonnes**

**RESUME**

L'entreprise qui m'a admis lors du stage Master 1, la « SICAME », a été créée en 1955 et emploie environ 400 employés sur le site de Pompadour. Elle fabrique des produits pour les lignes moyennes et basses tension en aérien et souterrain, comme par exemple des connecteurs sous tension, du matériel de télécommunication et de télédistribution.

Le service qui m'a accueilli au sein du groupe SICAME est le service maintenance. Il s'occupe des réparations des machines de production ainsi que de leur entretien, il se compose de mécaniciens, d'électriciens, d'automaticiens, l'ensemble de l'équipe officiant pour le bon fonctionnement des machines

Il m'a été confié comme thème de stage, la remise en conformité de la machine Remiremont 32T, et qui consiste à sécuriser ce centre de production. L'entreprise respectera ainsi les lois concernant la sécurité et les utilisateurs seront protégés. La Remiremont 32T est une presse de découpe, qui à l'aide d'une partie mobile vient exercer le poids sur la pièce pour la découper. Cette machine ne fait pas partie d'une ligne de production, pour produire différents produits on change la partie mobile.

Avant de commencer le projet, j'ai pris connaissance des textes de lois qui concernent la remise en conformité d'une machine de découpe. Suite à cela, j'ai effectué une analyse des défauts existants sur la machine et évalué les problèmes potentiels. Ensuite, j'ai entrepris une recherche de solutions permettant de palier le problème de non-conformité : j'ai remis à la norme l'installation électrique, accompli une étude sur la forme et l'espacement des protecteurs par rapport à la zone dangereuse, et procédé à l'étude d'une signalisation optimisée afin qu'elle soit facilement assimilable par l'opérateur. Puis, une fois la recherche et l'étude des solutions terminées, il y a eu la mise en place de celles-ci : c'est-à-dire la réalisation de schémas d'implantation, la programmation des nouveaux appareils, et enfin la réalisation de demandes de prix et de délais auprès des fournisseurs.

Les disciplines enseignées à l'IUP qui m'ont permis de réaliser ce projet sont :

L'automatisme, les cours sur le schéma électrique, la gestion de projet, la conception mécanique, les actionneurs pneumatiques, les actionneurs électriques.

**LASMEA**

24 avenue des Landais  
63170 AUBIERE

*Tuteur industriel* : Fabrice DUMAS

*Etudiant* : Didier NGUEWDON KENNAN ZEFACK

*Tuteur universitaire* : François MARMOITON

**Construction et analyse d'une imprimante 3D**

**RESUME**

**I) Présentation de l'entreprise :**

Le LASMEA est un laboratoire de recherche dans le secteur des sciences de l'électronique et de l'automatique. Il est une unité mixte du CNRS et regroupe MATELEC, pour la recherche optoélectronique et microélectronique, et GRAVIR pour la recherche de la vision et la robotique.

**II) Service dans lequel a été réalisé le stage**

Le service dans lequel j'ai effectué mon stage est le bureau d'étude du département de Physique qui a le rôle de satisfaire les différentes exigences à travers un certain nombre de missions dont il est responsable. Ce service est dirigé par Mr Fabrice DUMAS, mon tuteur de stage.

**III) Présentation du sujet de stage :**

Le sujet traité pendant le stage concerne l'étude d'une machine de prototypage rapide par extrusion de fil plastique fondu. Suite à la commande du kit d'une imprimante 3D, mon stage consiste à assembler la machine tout en analysant les solutions techniques retenues qui ont permis sa réalisation.

**IV) Présentation de ce qui a été réalisé concrètement :**

- Assemblage de l'imprimante 3D ;
- Dessin de la machine sous le logiciel CATIA V5R19 ;
- Mise en marche et analyse du fonctionnement de la machine de prototypage rapide ;
- Analyse de la partie mécanique de la machine :
  - ✓ Etudes de quelques éléments de guidages mécaniques ;
  - ✓ Calcul des jeux résiduels dans certaines liaisons mécaniques.
- Analyse de la partie commande électronique de la machine :
  - ✓ Etudes des moteurs pas à pas ;
  - ✓ Etudes du circuit électronique.
- pilotage d'un moteur pas à pas à l'aide d'un PIC18F4550(Programmation en C) :
  - ✓ Commande à pas entier ;
  - ✓ Commande à demi-pas.

**V) Disciplines utilisées :**

Ce stage m'a permis de vérifier mes capacités d'intégration et d'apprendre à programmer un PIC18F en langage C. Les disciplines enseignées à l'IUP telles que l'anglais, la conception mécanique, la CAO, Fabrication mécanique et tous les cours se rapportant à l'électronique m'ont permis de mettre en pratique mes connaissances acquises, et d'améliorer mes compétences techniques.