

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –

4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026

63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47



**RESUMES
DES MEMOIRES DE STAGE
DE MASTER 2^{ème} ANNEE**

**SPECIALITE
MECATRONIQUE**

ANNEE 2013-2014

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00
Fax. 04-73-40-77-47

MECATHEIL

Z.A. « Les Camps »
15130 LAFEUILLADE-EN-VEZIE

Tuteur industriel : Olivier THEIL

Etudiant : Hicham BAHA

Tuteur universitaire : Thierry CHATEAU

Développement produit et accompagnement bureau d'études machines spéciales

RESUME

Créée en 1998 à LAFEUILLADE-EN-VEZIE (15130), Mécatheil est spécialisée dans la fabrication de machines spéciales et la mécanique générale. Mécatheil est capable de mener un projet de A à Z à partir d'une simple idée.

J'ai œuvré au sein du bureau d'études, une équipe de huit personnes avec un responsable, une rédactrice technique, deux automaticiens, trois concepteurs mécanique, un ingénieur mécatronicien.

J'ai eu l'occasion de participer à la réalisation de plusieurs projets en concevant des principes de machines spéciales pour différents clients industriels. Pendant les trois premiers mois, j'ai travaillé sur différentes pré-études. Ensuite, j'ai finalisé ma période de stage par une étude complète d'une machine pour une grande entreprise de fabrication mécanique dans le domaine automobile.

L'une des pré-études importantes était la conception d'un principe de machine pour l'assemblage en automatique de trois pièces destinées à la vision automobile. J'ai pu aussi travailler sur la conception mécanique complète d'une machine automatique de marquage sur des pièces automobiles métalliques. J'ai pu découvrir le logiciel Solidworks et avoir des bonnes connaissances de son utilisation.

J'ai pu mettre en pratique mes connaissances théoriques acquises durant ma formation Mécatronique en conception mécanique et Calcul. Enfin, je tiens à exprimer ma satisfaction d'avoir pu travailler dans de bonnes conditions matérielles et un environnement très agréable

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00
Fax. 04-73-40-77-47

ARI ELEC

14 rue Jean Parot
42100 SAINT-ETIENNE

Tuteur industriel : Alain PINAY
Etudiant : Jérôme BERTHON
Tuteur universitaire : Benoit THUILOT

Programmation des automatismes d'une machine d'usinage

RESUME

ARI-ELEC est concepteur, constructeur et assembleur de machines spéciales (industries métallurgique, alimentaire, pharmaceutique, ...) à St Etienne. L'entreprise conçoit et réalise également des armoires électriques et met en conformité des machines existantes.

L'entreprise comporte aujourd'hui 6 personnes, le gérant M Alain PINAY, 4 autres actionnaires, et un jeune apprenti. Les employés sont répartis en trois services en communication constante : les bureaux d'étude électrique et mécanique et l'atelier.

Ce stage a consisté en la programmation et au paramétrage des automates d'une machine d'usinage de vis à bois en acier et inox (diamètres 6 à 16 mm et longueurs 100 à 600 mm). Le projet ayant accumulé du retard, il fallait un stagiaire capable de travailler vite et en autonomie.

La première tâche effectuée au sein de ce projet a été l'analyse fonctionnelle de la machine afin d'en réaliser les grafjets. Ont suivi la programmation de l'automate et de l'IHM gérant les actionneurs et capteurs de la machine, à l'exception des variateurs des quatre servomoteurs de l'usinage (logiciel Visilogic), puis la réalisation avec le même logiciel des pages écran de l'IHM (modes manuel, auto/pàp, gestion des défauts, maintenance et paramétrage), ensuite la programmation de l'automate constructeur gérant les variateurs précédemment cités (autoformation au logiciel Movitools), puis le paramétrage de la communication (Modbus tcp/ip) entre les deux automates et leurs échanges, et enfin le paramétrage des productions (synchronisations des servomoteurs). Des essais à vide et en charge ont permis de valider ces items et d'identifier des problèmes mécaniques.

Les cours d'automatisme ont permis de partir sur de bonnes bases. Le projet de deuxième année de Master, également dans ce domaine a constitué une précieuse introduction.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00
Fax. 04-73-40-77-47

NEXTER SYSTEMS

34 boulevard de Valmy
42328 ROANNE

Tuteur industriel : Georges FATISSON
Etudiant : Guillaume CHAMBRIARD
Tuteur universitaire : Gilles DURAND

Conception et développement d'une assistance à l'ouverture d'ouvrants lourds pour véhicules blindés

RESUME

J'ai pu effectuer mon stage de 6 mois au sein de l'entreprise NEXTER Systems à Roanne qui s'occupe de la conception, de l'intégration et du maintien en condition opérationnelle de systèmes d'armes et de véhicules blindés.

J'ai été accueilli au service Protection et Structures Soudées (P2S) qui se charge de la conception de structures aménagées.

L'objectif de mon projet a été de définir un système motorisé permettant la manipulation d'ouvrants lourds sur véhicules blindés. En effet, l'évolution des véhicules et les problématiques actuelles sont telles que les ouvrants se voient ajouter des surprotections, et donc un alourdissement de ceux-ci.

Ce stage est la reprise d'un projet effectué lors d'un précédent stage. Le travail réalisé a été de définir des concepts capables de répondre aux besoins d'une assistance motorisée d'ouvrants lourds, transposables aussi bien pour des ouvrants toits que des ouvrants latéraux. Cela a été adressé en définissant tous les critères importants : que ce soit en termes de performances, de sûreté de fonctionnement, d'évolutivité, de coût, de soutien, de montage, d'encombrement, de masse ou bien d'intégration. Les concepts sont basés sur des actionneurs électriques, hydrauliques et électro-hydrostatiques.

L'ensemble du projet repose essentiellement sur de la conception mécanique et plus particulièrement autour de la motorisation, et a souvent fait appel à des connaissances en hydraulique, en électrotechnique et en mécanique générale.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

ALPES INSTRUMENTS

8 chemin des prêles
38240 MEYLAN

Tuteur industriel : Julien PERRIN

Etudiant : Adèle DAVID

Tuteur universitaire : Jean-Michel MIKOLAJCZYK

Etude d'un IHM pour un système Vanne

RESUME

Alpes Instruments est une PME du secteur aéronautique. Elle a été créée en 1985 par deux ingénieurs, un mécanicien et un électronicien. La société fait partie, depuis 2012, du groupe Air Liquide son plus gros client. C'est une entreprise à taille humaine d'environ 40 personnes.

Le Bureau d'Études est composé de 10 personnes. Il est divisé en deux groupes : les projets aéronautiques avec 4 mécaniciens et 4 électroniciens et les projets spéciaux et R&D où l'on trouve 1 mécanicien à temps plein.

Intégrer un automate de contrôle d'une vanne de régulation de gaz dans un environnement restreint : analyser la faisabilité d'intégrer un automate dans une vanne pour la rendre plus autonome, simplifier la manipulation et les coûts.

Etude du fonctionnement de la vanne. Celle-ci se présente comme un système portatif de la taille d'un tapis de souris et a pour fonction de simuler l'altitude en modifiant la pression dans un caisson fermé, afin de tester des équipements aéronautiques comme en conditions réelles.

Travaux de Benchmark et choix d'un pupitre de pilotage de vanne avec écran tactile. Développement du produit choisi sur différents niveaux :

- un niveau programmation, pour la partie Interface Homme Machine (IHM). Celui-ci est composé de l'écran tactile et la carte électronique qui pilote cet écran. Pour une question d'encombrement, ce système remplace l'automate trop volumineux initialement prévu dans le sujet.

- un niveau électronique, pour la partie communication entre l'écran et la vanne. Développement et routage de cette carte électronique intermédiaire.

- un niveau mécanique, pour la conception et la réalisation de plans pour l'intégration du système au sein de la vanne et du capot de protection. L'écran de pilotage étant placé à l'extérieur du boîtier vanne, un capot de protection était nécessaire. Celui-ci a été réalisé par une imprimante 3D.

Élaboration de fiches de procédures d'utilisation de ce produit et en vue d'une modification pour la conception d'autres études similaires.

Plusieurs matières et de nombreuses connaissances acquises lors de mes études ont été utiles pour la bonne réalisation de cette mission, essentiellement pour la partie conception mécanique et électronique ainsi que pour la programmation.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00
Fax. 04-73-40-77-47

Z MARINE

Z.I. Labal Prioul
31450 AYGUESVIVES

Tuteur industriel : Loïc VERNHES
Etudiant : Damien DESFORGES
Tuteur universitaire : Fabrice DUMAS

Mise à jour scie à ruban

RESUME

Z marine est une entreprise du groupe Zodiac. Zodiac fabrique des bateaux pneumatiques ainsi que des ballons stratosphériques.

Mon stage a été réalisé au sein du département Espace de l'usine d'Ayguevives (31) qui a la charge de réaliser des ballons stratosphériques pour l'étude de climat, principalement pour le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales)

Le but de mon stage était la mise à jour d'une machine industrielle qui sert à fabriquer du ruban plastique renforcé qui est la partie la plus importante des ballons stratosphérique.

Lors du stage, j'ai fait la programmation d'un automate en Ladder dans un premier temps, puis j'ai mis à jour toute la documentation technique telle que le Cahier des Charges et les différentes Spécifications Techniques du Besoin du point de vue mécanique, automatisme et visionnage. Ensuite j'ai réalisé l'armoire électrique avec le choix des capteurs et le dimensionnement des alimentations. Ce sujet est une mise à niveau, donc l'aspect technique fut la première chose réalisée, la documentation a été réalisée ensuite car elle n'était pas présente pour cette machine datant de plus de 30 ans. J'ai également travaillé sur différents projets annexes tels que la réalisation de plans d'essai et la création de prototypes.

Pour la réalisation du stage, j'ai eu besoin des cours de pneumatique, d'automatisme, également des connaissances en programmation, en anglais, en mécanique et en électronique. Toutes les compétences d'un mécatronicien sont nécessaires pour la réalisation de ce stage.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

JCE BIOTECHNOLOGY

Avenue de Saint-Yorre
03270 HAUTERIVE

Tuteur industriel : Brice BEAUREGARD

Etudiant : Guillaume GIMBERT

Tuteur universitaire : Laurent TRASSOUDAINÉ

Etude électrique et automatisation complète d'un isolateur

RESUME

Créée en 1992 et installée au Bioparc de Vichy, JCE Biotechnology conçoit et réalise des isolateurs, systèmes de transfert et appareils de protection pour un environnement dont l'ambiance particulière ou biologique doit être contrôlée et maîtrisée.

Le bureau d'étude où j'ai été affecté s'occupe de toute la partie électrique et automatisme des machines. C'est dans ces bureaux qu'est fait le choix du matériel électrique à installer en fonction du cahier des charges, et aussi là où le programme est développé et mis en service.

L'étude électrique et automatisation complète d'un isolateur H₂O₂ avec sa mise en service sur site. Un isolateur est une enceinte hermétiquement isolée du milieu extérieur permettant de décontaminer le matériel entrant par projection de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂), mais aussi d'assurer la prévention de tout risque de contamination, le maintien de confinement des produits et la protection du personnel lors de la réalisation de manipulation dans ce volume.

J'ai réalisé l'ensemble des schémas électriques des isolateurs en conception (3 isolateurs identiques). Ensuite j'ai recherché le matériel spécifique et choisi par comparaison avec différents fournisseurs le plus adapté à notre étude, tout en prenant en compte l'aspect économique. Une fois le schéma terminé, j'ai suivi le câblage en atelier, et en parallèle j'ai réalisé le programme automate ainsi que celui de l'IHM en fonction du cahier des charges que l'on m'avait fourni. J'ai ensuite téléchargé mes programmes dans chacune des machines pour ensuite effectuer les tests de fonctionnement, puis les qualifications (QI, QO, et QP) avec le service qualité de JCE. Pour finir, je suis parti sur site pour faire l'installation des machines dans leur salle respective, puis j'ai refait une vérification de chacune des machines. Sur site j'ai également établi la communication Modbus avec un autre automate pilotant les caissons d'extraction des isolateurs. Après la SAT, je suis rentré au bureau rédiger des rapports de travaux effectués.

Pour la programmation les cours d'automatisme m'ont été utiles, ainsi que ceux d'EEO pour l'organisation de réunions. Ensuite pour la gestion des actions à effectuer au cours du projet, c'est les cours de qualité et de gestion de production qui m'ont aidé. Je note que le fait d'avoir déjà effectué un projet au cours de l'année m'a été très utile pour la manière d'organiser mes actions.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE

Route de la Roche de Glun
26503 BOURG-LES-VALENCE

Tuteur industriel : Thomas PORRIN
Etudiant : Georghand MAMFOUMBI
Tuteur universitaire : Benoit THUILOT

Développement sous LabView d'un outil d'aide au lignage d'arbre de groupes hydrauliques verticaux

RESUME

La Compagnie Nationale du Rhône de son acronyme CNR fut créée en 1963. Elle est le premier producteur national d'énergie 100 % renouvelable avec une production moyenne annuelle de 15,95 TWh dont 91 % en énergie hydroélectrique, 0,3 % en éoliens et 8,7 % en photovoltaïque. Ses autres missions sont de gérer la navigation sur le Rhône et d'assurer l'irrigation du voisinage dudit fleuve.

Durant ce stage, j'ai intégré l'Equipe d'Intervention Mécanique (EIM) de l'usine de Bourg-Lès-Valence. Ce service assure la maintenance mécanique des équipements des centrales hydrauliques de la direction régionale de Valence qui en compte 4.

Après une intervention lourde sur un groupe hydraulique (l'ensemble Alternateur-Turbine forme le groupe hydraulique qui transforme l'énergie hydraulique transmis à la turbine en énergie électrique par le biais de l'alternateur) de la centrale obligeant le démontage de ce dernier, les opérateurs doivent s'assurer après remontage que le groupe tourne sans qu'il n'y ait de contact entre le rotor et le stator et entre la turbine et son manteau. Un défaut de positionnement engendrerait des avaries importantes voire sa destruction.

Pour assurer le bon positionnement ou les bons réglages du groupe, l'opérateur doit connaître le comportement de sa machine au niveau des paliers (les paliers assurent le guidage en rotation du groupe), en d'autres termes l'opérateur doit connaître l'orbite de déplacement de l'arbre alternateur et turbine dans leur palier respective et doit pouvoir déterminer la géométrie du groupe. Cette opération s'effectuait manuellement, malheureusement parasité par de nombreuses erreurs dues aux différentes approximations lors des relevés de mesures. Ma mission a été de développer un outil informatique sous LabVIEW qui viendrait assister l'opérateur dans son réglage en lui fournissant directement des réglages précis à appliquer.

Cette mission m'a permis de mettre en application de nombreuses disciplines dispensées au cours de ma formation, notamment le cours de CEM, de mécanique pour la lecture et la compréhension des plans, d'électricité pour la conception des différents schémas électriques et surtout d'informatique industriel.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

OBSERVATOIRE DE LA COTE D'AZUR

Plateau de Calern, route de l'observatoire
06460 CAUSSOLS

Tuteur industriel : Etienne SAMAIN

Etudiant : Nicolas MAURICE

Tuteur universitaire : Céline TEULIERE

Pilotage d'un télescope pour la télémétrie laser

RESUME

L'Observatoire comporte environ 400 personnes et est actuellement dirigé par l'astronome Farrokh Vakili. La principale mission de l'OCA est d'accroître notre connaissance de l'Univers, de part des observations de plus en plus poussées grâce au développement de nouveaux instruments haute précision.

J'ai travaillé dans l'unité de recherche Géoazur, dont les domaines de travail sont la dynamique de la lithosphère terrestre et la métrologie de l'Univers proche. Pour le second domaine, l'Observatoire dispose d'un télescope de 1,5 m de diamètre et d'une masse de 20 tonnes, utilisé pour faire de la télémétrie laser, et dont le pointé doit être très précis.

Le travail qui m'a été confié était d'améliorer le pilotage du télescope, dont les performances de suivi étaient très dégradées lorsque la vitesse de rotation des axes dépassait le degré par seconde. Ma mission consistait à redéfinir une partie de l'architecture et à créer un nouveau programme de pilotage pour corriger les problèmes de l'ancien.

J'ai fait un code en C++ proposant une interface socket pour accepter des commandes, écrit différentes classes pour piloter chaque module (rotation des axes, de la coupole, dialogue avec un automate de sécurité, etc.). J'ai mis en place différents algorithmes de sécurité et procédé à des tests en situation réelle (observation de satellites et d'étoiles de jour comme de nuit). J'ai effectué diverses mesures sur le système pour le modéliser, et mené une étude système pour définir la nouvelle architecture de commande. Enfin, j'ai étudié le fonctionnement des codeurs absolus et incrémentaux utilisés dans l'application pour préparer leur implémentation sur une carte FPGA, pièce maîtresse de la nouvelle architecture.

La principale discipline enseignée à l'IUP qui m'a été utile pendant le stage a de toute évidence été l'informatique (C++, Matlab). J'ai aussi fait de l'automatique, pour modéliser le système, et ai utilisé quelques notions de mécanique.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

VALEO - SYSTEMES D'ESSUYAGE

1 rue Marie Curie
63500 ISSOIRE

Tuteur industriel : David JALICON

Etudiant : Andry RAKOTOVAO

Tuteur universitaire : Pascal COSSON

Nouveau banc de mesure porte-balais

RESUME

Entreprise technologique, Valeo propose des systèmes et équipements innovants permettant la réduction des émissions de CO₂ et le développement de la conduite intuitive. Le site d'Issoire fait partie de la branche visibilité et produit des systèmes d'essuyage.

J'ai été affecté au service SPV « Système de Production Valeo » qui s'occupe de l'amélioration des résultats QCDM (Qualité Cout Délai Motivation) par l'application stricte et rigoureuse des standards et l'élimination continue des gaspillages (MUDA en japonais).

Mon sujet de stage était : « Mise en place d'un nouveau banc de contrôle porte-balais ». Le nouveau moyen devait être plus performant en termes de répétabilité et reproductibilité. L'objectif était de réduire le temps de contrôle de 5min à 3min.

Lors du stage réalisé l'année précédente, plusieurs pièces mécaniques prototype avaient été réalisées en interne. Cette année, les pièces définitives ont été réalisées par une société externe. Quelques mises au point et améliorations ont été nécessaires avant la mise en service. Une nouvelle interface d'acquisition a été développée sous Visual Basic. Cette dernière est connectée sur le réseau de l'usine et communique avec la base de données Oracle pour les sauvegardes des mesures. La formation des opérateurs sur l'utilisation du nouveau moyen et l'interface d'acquisition a été une étape importante.

L'approfondissement du logiciel Visual Basic fut très intéressant. Les cours de C++ ont été indispensables pour structurer correctement le programme. L'implication des opérateurs est indispensable lorsque l'on apporte du changement en production, aussi les cours de communication sont aussi importants que les disciplines scientifiques.

Master 2 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique –
4 Avenue Blaise Pascal - BP 80026
63171 Aubière Cedex

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47

GOODYEAR DUNLOP

ZAC de Pasquis
03106 MONTLUCON

Tuteur industriel : Alain COMPIENE

Etudiant : Romain WALIGORA

Tuteur universitaire : Fabrice DUMAS

Amélioration du process de fabrication des talons de pneumatiques moto

RESUME

GoodYear Dunlop France a pour activité la fabrication de pneumatiques de véhicules de tourisme, de génie civil ou encore de compétition.

Mon stage a eu lieu sur le site de Montluçon dans l'Allier. Ce site s'occupe en particulier de produire les pneumatiques moto et camionnette. Le service préparation où s'est déroulé mon stage fabrique séparément les éléments nécessaires à leur production.

Le but du stage était de mieux maîtriser le processus de fabrication des talons de pneus moto. Cette maîtrise devait permettre plus de régularité dans la production grâce à des réglages plus faciles, plus de fiabilité et à la rédaction de procédures de réglage claires.

Il m'a fallu observer puis comprendre la machine de fabrication des talons en suivant la production avec les différents opérateurs afin de recenser les dysfonctionnements. Puis une réflexion a été nécessaire, avec plusieurs réunions à diriger, pour décider quels étaient les points à corriger en priorité. Le reste du stage m'a permis de concevoir, de commander du matériel et de le mettre en place sur le terrain. Pour terminer, les améliorations ont été testées, corrigées si nécessaires et une documentation simple et synthétique rédigée.

Disciplines enseignées utilisées durant le stage : conception mécanique, automatique.