

**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<sup>ème</sup> ANNEE**

**SPECIALITE  
MECATRONIQUE**

**ANNEE 2012-2013**

## **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 Vision**

26 boulevard de l'Industrie  
49100 ANGERS

*Tuteur industriel* : Cyrille BERNARD  
*Etudiant* : François ARCHEREAU  
*Tuteur universitaire* : Jean-François DECORSE

## **Développement d'un projet multi-site d'un projecteur automobile (définition et validation du produit au sein d'une équipe projet)**

### **RESUME**

#### Présentation de l'entreprise :

Valéo vision situé à Angers dans le 49 fait partie du groupe Valéo. Elle est spécialisée dans la conception et la production de phares pour l'automobile. Elle comprend 1100 personnes dont environ 350 cadres et ingénieurs.

#### Présentation du service :

Le plateau projet est un open space d'environ 150 personnes, tous cadres ou cadres supérieurs travaillant en étroite collaboration pour développer les projets avec les bureaux d'études de l'entreprise à Angers et dans le monde.

#### Présentation du sujet :

Plusieurs sujets ont été réalisés pendant le stage, tous très variés. Dans les plus gros, la réalisation et le prototypage du schéma électrique reliant toutes les fonctions du projecteur ou le pilotage d'une étude pour modifier un standard Valéo.

#### Présentation du travail :

Assistance auprès d'un membre d'une équipe de projet en recherche et développement sur l'étude d'un projecteur en cours. Rédaction d'ordres de travaux pour les bureaux d'étude en France ou à l'étranger. Réalisation, prototypage et validation des schémas électriques des différentes versions du projet. Réalisation d'une maquette pour essais de compatibilité électromagnétique. Pilotage d'une étude du début à la fin de celle-ci pour faire évoluer un standard Valéo. Participation à des validations électroniques ou optiques. Essais en laboratoire pour validation de modifications techniques ou pour détection d'un problème récurrent. Création d'un Google site regroupant les informations spécifiques au développement des projets pour un constructeur donné.

#### Discipline :

Mécaniques, électroniques, CEM, anglais, RDM, dynamique des structures (vibration déformé)

## **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

### **Snecma – Site de Villaroche**

Rond-point René RAVAUD-Réau  
77550 MOISSY-CRAMAYEL

*Tuteur industriel* : Nicolas COTEREAU

*Etudiant* : Jérôme FIGAROL

*Tuteur universitaire* : Jean-Michel MIKOLAJCZYK

## **Amélioration d'un code de calcul sur les impédances de transfert des câbles**

### **RESUME**

SNECMA SA, Société du Groupe SAFRAN. L'entreprise conçoit, développe, produit et commercialise des moteurs pour avions civils et militaires, pour lanceurs spatiaux et pour satellites. Le stage se déroule à la Direction Technique située sur le site de Villaroche à Réau (77).

Le service d'accueil est le service Système électrique du département Système de régulation traitant des études sur les équipements électriques et électroniques du moteur, ainsi que des problèmes de compatibilité électromagnétique (CEM) au niveau des équipements moteurs.

Lors des événements foudre sur un moteur d'avion, les signaux électriques du système peuvent être perturbés. Le stage consiste à améliorer un code de calcul existant simulant les surtensions induites dans le système et se basant sur les impédances de transfert des câbles électriques du moteur.

La première période du stage consiste essentiellement à se familiariser avec le code de calcul existant. La lecture de documentations techniques est primordiale pour comprendre le fonctionnement du programme, le mode opératoire des essais et la théorie associée à cette discipline. La modification du code développé sous le logiciel Scilab a ensuite pu commencer. Le calcul en lui-même a bien entendu été revu, mais c'est l'ergonomie du programme qui a subi le plus de modifications. De nouvelles fonctionnalités comme une interface facilitant l'intégration de nouvelles données ou la prise en compte des besoins utilisateurs ont été ajoutées. Ces améliorations ont entraîné de nombreuses simulations d'impacts de foudre sur les câbles rentrés dans la base de données, qui a également été étoffée. Les simulations ont finalement été comparées à des essais effectués par Snecma et le manuel d'utilisation a été mis à jour.

Les disciplines enseignées à l'IUP utiles pendant ce stage sont l'automatique, en particulier les travaux pratiques utilisant Matlab et Scilab, les cours d'électronique en général et plus particulièrement les formations compatibilité électromagnétique.

## **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

### **SNCF - Technicentre**

1 rue Benoît Frachon  
58641 VARENNES-VAUZELLES

*Tuteur industriel* : Geoffroy COUDERC

*Etudiant* : Nicolas GAUTHIER

*Tuteur universitaire* : Franck GERSOSSIER

## **Sur plusieurs séries d'engins (boogies) : optimisation du schéma de la maintenance et réduction des coûts de maintenance**

### **RESUME**

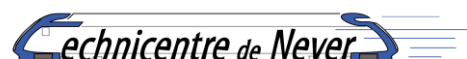
Mon stage s'est déroulé au sein du Technicentre Industriel de la SNCF située à NEVERS. Le Technicentre Industriel de NEVERS est un centre de maintenance et de rénovation des matériels TER.

Le stage a été réalisé dans le service Ingénierie Composant Clé Bogie du Technicentre composé d'une vingtaine de personnes. Ce service a en charge la maintenance des bogies de tous les matériels de la SNCF. (TGV, Locomotives, Autorails ...).

Le sujet de stage était l'optimisation de la règle et du schéma de maintenance bogie d'un TER. L'intérêt du projet pour la SNCF est d'optimiser la maintenance associée et ainsi réduire les coûts relatifs à la maintenance des bogies d'un TER.

Durant mon stage, j'ai occupé un poste de responsable de projet. Pour mener à bien ce projet, j'ai établi une stratégie, une marche à suivre à adopter. Pour ce faire, j'ai établi le périmètre du schéma de maintenance actuel afin de partir sur de bonnes bases. (rédaction du schéma de maintenance actuel, réalisation d'une étude économique...). J'ai aussi réalisé une étude AMDEC sur le bogie concerné, recueillis des informations concernant la maintenance des bogies des autres technicentres de France. Ensuite j'ai participé à des expertises sur des bogies, à partir desquelles j'ai proposé un nouveau schéma de maintenance. Je devais aussi gérer l'avancement du projet, faire des points régulièrement avec les membres du groupe de travail. A la fin du projet, j'ai dû réaliser un dossier reprenant les conclusions des études menées ainsi que de proposer une modification des règles de maintenance.

Pendant mon stage les disciplines enseignées à l'IUP utilisées ont été principalement les cours de qualité (outils d'analyse fonctionnelle), la gestion de projet ainsi que des connaissances 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

### **BSE**

616 avenue de l'Europe

BP 87

71203 LE CREUSOT

*Tuteur industriel* : Patrick FAGE

*Etudiant* : David GIORGI

*Tuteur universitaire* : Fabrice DUMAS

## **Etude et réalisation d'un système de pressage mécanique pour cartes électroniques | automatisation de fabrication/test : manipulation robotisée de cartes**

### **RESUME**

Ce stage a été réalisé au sein de la société BSE electronic située au Creusot en Saône et Loire. Cette entreprise conçoit et développe des cartes et systèmes électroniques.

Durant ce stage j'ai intégré le bureau d'étude de l'entreprise et plus précisément le bureau R&D (Recherche et Développement). Ce service conçoit des cartes électroniques et réalise des études complètes de systèmes.

Trois projets m'ont été confiés durant ce stage : Le premier a consisté à étudier, concevoir et réaliser un système de pressage mécanique. Le deuxième a été le développement d'un démonstrateur. Le dernier est une étude de faisabilité sur la robotisation de process à BSE.

Ce premier projet a été consacré au développement d'un système de pressage mécanique pour banc de tests « lit à clous » que l'on peut qualifier de poignée de pressage. La conception de cette poignée a été réalisée sous le logiciel CATIA, des plans de cotations ont été tirés de la conception et l'usinage de la structure complète a été réalisé. Le deuxième projet a consisté à faire l'étude, la conception et la réalisation d'un pendule inversé. Une mise en équation a été réalisée ainsi que la programmation (langage de programmation Arduino qui s'apparente à du langage C). Pour finir, il m'a été demandé de réaliser une étude de faisabilité sur la robotisation de process de BSE, cela comprend une étude de ces dits process, des différentes solutions possibles, des différents fabricants présents sur le marché ainsi qu'une étude de prix.

Durant ce stage beaucoup de disciplines ont été abordées comme la conception mécanique, la fabrication, la programmation, les mathématiques, la faisabilité avec rencontre des fournisseurs potentiels (ici fournisseurs de robots).

## **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

### **SNCF - Technicentre**

1 rue Benoît Frachon  
58641 VARENNES-VAUZELLES

*Tuteur industriel* : Thomas DUVERGER  
*Etudiant* : Julien LELONGE  
*Tuteur universitaire* : Franck GEROSIER

### **Développer un outil de calcul "Bilan Masse" permettant de calculer l'impact d'un ajout ou retrait de masse sur chacune des roues d'un véhicule ferroviaire**

#### **RESUME**

Mon stage s'est déroulé au sein du Technicentre Industriel SNCF de Nevers situé à Varennes-Vauzelles dans la Bourgogne. C'est une entreprise d'environ 900 employés qui regroupe des activités d'ingénieries et de maintenances.

J'ai été affecté au service MTECS (Maintenance, Technique, Electrique, Caisse et Système). Ce service est composé de mécaniciens, d'électriciens et d'informaticiens. Dans ce service sont gérés les ordres de modifications et autres projets qui sont effectués sur les engins.

Le sujet consistait à mettre en place un outil de calcul pour les bilans masses. Ces documents permettent de définir la répartition de la charge sur les roues des engins lorsque l'on fait évoluer la masse. Ils sont indispensables pour déterminer si les modifications sont réalisables.

Durant mon stage, j'ai occupé un poste afin de mettre en place les outils pour permettre le calcul des bilans masses. Il a fallu que je me familiarise avec les normes liées à ce sujet et que je m'informe sur les différents engins de Nevers. En effet, ils existent plusieurs types d'engins qui demandent des calculs et des procédés différents. Après avoir choisi des hypothèses pour simplifier au mieux les calculs j'ai commencé les études pour les différentes séries. J'ai construit un outil de calcul simple sur Excel pour que les utilisateurs puissent l'utiliser. Mais avant de pouvoir utiliser ces feuilles il a fallu les faire valider par le CIM (Centre d'Ingénierie du Matériel). Ce sont eux qui valident les bilans masses et donc c'est pourquoi j'ai dû effectuer quelques voyages au Mans afin de discuter avec les ingénieurs sur la pertinence de mes outils. J'ai également rédigé des rapports clairs pour chaque série sur la façon dont les calculs sont réalisés afin de laisser une trace écrite pour celui ou celle qui reprendra mon travail.

Pendant mon stage, les disciplines enseignées à l'IUP utilisées ont été les cours de systèmes multi-variables et des cours de mécaniques.



## **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

### **Massilly - Franpac**

32 route de Kervec'h  
29100 DOUAMENEZ

*Tuteur industriel* : Sébastien LARREUR

*Etudiant* : Arnold LOUCAS SOBI

*Tuteur universitaire* : Jean-Michel MIKOLAJCZYK

## **Modifier une machine de dépose cadres bois sur palettes / Concevoir un ensemble de guides et un système de taquets anti-retour (logiciel Siemens NX8.5)**

### **RESUME**

#### **Présentation de l'entreprise**

La Franpac, filiale du groupe Massillyest une entreprise implanté dans le Finistère (29) qui fabrique des boites de conserves et des couvercles à ouverture facile. Elle fabrique par an 250 millions de boites sous 35 formats et 650 millions de couvercles sous 12 formats.

#### **Présentation du service**

Au Bureau d'étude on réalise l'outillage, l'implantation de nouvelles lignes de production, les études et les essais sur les nouveaux produits (nouveaux projets) et les essais sur les boites. Mais on rédige aussi des documents techniques qui serviront au bureau des méthodes.

#### **Présentation du sujet de stage et Intérêt pour l'entreprise**

Mon stage consistait à améliorer certaines lignes de production après une prise en main du logiciel de CAO NX 8.5 développé par Siemens pour réaliser la conception et la mise en plan de certains produits de la Franpac.

#### **Réalisations concrètes**

Au cours de ce stage, j'ai pu :

- Réaliser la jonction entre un convoyeur et un robot palettiseur
- Mettre en conformité une cisaille FMI
- Augmenter les cadences de production en diminuant le temps de latence (remplacer deux vérins simple effet par un vérin rotatif).
- Réaliser un système de taquet sur les presses Bibra pour augmenter la production sur ces presses.
- Réaliser la mise en marche d'une dépose cadre en automatique sur une ligne de conditionnement.
- Réaliser le suivi de productivité sur les lignes modifiées.

#### **Mention des disciplines utilisées**

Pour mener à bien ce stage, j'ai pu m'appuyer sur les cours de Mécanique (CAO, et dimensionnement), d'électronique, de gestion de projet et de production (Utilisation de la GPAO) et les cours de communication.

## **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

### **Alstom Hydro**

365 rue du Corporat  
38430 MOIRANS

*Tuteur industriel* : Jean-Luc FRAISSARD

*Etudiant* : Deny MARFISI

*Tuteur universitaire* : Jean-Michel MIKOLAJCZYK

## **Développement d'un robot de soudage**

### **RESUME**

#### **Présentation entreprise**

L'entreprise se situe à Grenoble (38). Alstom travail dans plusieurs domaines : le transport, les réseaux électriques et l'énergie renouvelable. A Grenoble, l'entreprise travail dans l'énergie renouvelable et plus précisément dans la construction de barrages pour l'énergie électrique.

#### **Présentation service**

Le service dans lequel j'étais est le département de la plateforme technique qui s'occupe de la conception et du montage des conduites forcées entre le barrage et la centrale électrique.

#### **Présentation du stage**

L'objectif du stage était de développer un robot de soudage qui puisse souder automatiquement des viroles dans la cheminée d'équilibre, ce qui implique de faire un soudage sur une paroi verticale.

#### **Présentation du travail**

Dans un premier temps, il a fallu étudier le prototype de la machine de soudage et le type de soudage utilisé. La soudure étant faite sur une paroi verticale, il a fallu concevoir un système qui permette de maintenir la protection utilisée (le flux : un type de poudre) sur la soudure, puis ramener la protection au distributeur de flux. Il a fallu ensuite concevoir les pièces et puis une fois reçues, faire le montage du prototype avec le système conçu pour faire le test. Le prototype étant pour une paroi verticale plane, le test avait pour but de savoir si l'on pouvait ensuite adapter le système pour un soudage sur une paroi verticale circulaire.

Durant la période d'attente pour la réception des pièces conçues, j'ai également travaillé sur d'autre sujet, tel que la mise en service d'une armoire électrique, la mise en service d'une cerce d'étayage, la mise en place d'un codeur pour des vérins utilisé pour les vannes des barrages, la recherche une solution pour mesurer l'ovalisation des conduites...

#### **Disciplines utilisées**

- Conception
- Electronique
- Hydraulique



## **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

### **OEM Industry**

724 route des Deschamps

71570 LA CHAPELLE DE GUINCHAY

*Tuteur industriel* : Patrick MONNET

*Etudiant* : Alexis MARTEAU

*Tuteur universitaire* : Benoit THUILOT

### **Mise au point du système de commande de moteur pour porte automatique / mise au point générateur de lumière d'ambiance avec pilotage de moteur**

#### **RESUME**

OEM Industry est une société spécialisée dans le domaine de l'électronique de puissance. Elle participe à l'élaboration du cahier des charges, conçoit et réalise différents systèmes électroniques tel que des alimentations à découpage, des systèmes de pilotage moteur ou driver de LED.

J'ai été affecté au service de Recherche et Développement, qui a pour but de mettre au point de nouveaux produits ou de les modifier afin de les améliorer en fiabilisant et/ou en rajoutant des fonctions à ceux déjà existant.

J'ai eu à réaliser différents sujets au cours de mon stage. Ceux-ci avaient pour but principalement d'améliorer des produits selon les besoins des clients. La plupart du temps c'est au niveau programmation que les modifications étaient effectuées.

Lors de mon stage, j'ai travaillé sur différents projets. Le thème tournait toujours autour de l'électronique, mais à chaque fois accompagné d'une spécialité ou plus, tel que de la commande moteur de différents types, de l'optique avec génération de lumière par LED de puissance. J'ai fait beaucoup de modifications de software sur des produits existants pour faire des améliorations demandées par les clients. L'ensemble de la programmation s'est effectuée uniquement en langage C avec un compilateur spécial suivant le microcontrôleur utilisé : Microchipet Freescale. J'ai effectué également différentes modifications hardware pour modifier certains types de fonctionnement par exemple de la commande de moteur pas à pas. Enfin, j'ai dû réfléchir sur plusieurs points comme sur la transmission de puissance, l'échange thermique, afin d'optimiser certains produits.

J'ai eu donc à mettre en pratique différentes disciplines enseignées en Master. Les microcontrôleurs pour la partie programmation, la CEM pour ce qui est des perturbations, et la conception mécanique pour la partie transmission de puissance par réducteur.

## **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

### **Terex Cranes France**

ZI la Saule

BP 106

71304 MONTCEAU-LES-MINES

*Tuteur industriel* : Benjamin BREZIAT

*Etudiant* : Marie-Charlotte MATHIEU

*Tuteur universitaire* : Fabrice DUMAS

## **Conception et réalisation d'un simulateur capable de tester et valider les programmes « TCF System » des nouvelles générations de grue**

### **RESUME**

J'ai réalisé mon stage au sein de société TEREX CRANES France, qui excelle dans la fabrication de grues à flèche télescopique tout terrain, de camions grues et de Reach Stackers d'une capacité de levages comprise entre 35 à 60 tonnes.

J'ai intégré le Bureau d'études de l'entreprise, plus particulièrement le Service Electronique. Son rôle est de concevoir, d'implanter et de vérifier les programmes de contrôle des mouvements des machines pour assurer l'aspect sécurité.

Mon stage a consisté à concevoir et réaliser un banc de tests capable de tester et valider les programmes « TCF System » des nouvelles générations de grues.

Concrètement, j'ai réalisé un simulateur totalement automatisé. Il est composé de plusieurs éléments, principalement un logiciel créé par mes soins dont le but est de tester les fonctions du programme à valider les unes après les autres puis de générer un rapport de tests à la fin des essais. Pour ce faire, j'ai développé informatiquement l'interface graphique, la partie qui sert au lancement et à l'automatisation des tests, celles qui permettent l'échange d'informations et la génération du rapport de tests à la fin des essais. Je me suis aussi intéressée au choix et au dimensionnement des autres composants (interface pour la communication, calculateur du simulateur, montage résistif), ainsi qu'à la partie câblage entre les éléments du banc de tests (choix des connecteurs, schéma de câblage, etc.).

Certaines disciplines enseignées sur la partie académique du master Mécatronique m'ont été utile ; comme les parties « Informatique industrielle », « Qualité et gestion de process industriel », « Langue et culture d'entreprise », et enfin « électrotechnique ».

**Ligier Automobiles**  
105, route d'Hauterive  
03200 Abrest



*Tuteur industriel* : Stéphane BOSTVIRONNOIS

*Etudiant* : Romain MAZET

*Tuteur universitaire* : Laurent TRASSOUDAINÉ

## Remplacement de l'actionneur de direction hydraulique par un modèle électrique sur le véhicule prototype du projet VIPA

### RESUME

Mon stage c'est déroulé à l'entreprise Automobiles Ligier (<http://www.ligier.fr/>) qui est une entreprise automobile portée sur le marché des véhicules sans permis mais aussi dans les véhicules utilitaires électriques et thermiques. L'entreprise se diversifie également en travaillant en consortium sur un projet de véhicule électrique autonome, le VIPA (Véhicule Individuel Public Autonome).

En intégrant le bureau d'étude, j'ai travaillé au sein du projet VIPA (<http://www.ligier.fr/ligier-vipa>) qui a pour but d'obtenir un véhicule électrique autonome de transport de passagers qui ne nécessite pas d'infrastructure matérielle grâce à un système de localisation basé sur la vision par caméra.

La tâche principale qui m'a été confiée consistait en l'implantation et la gestion des actionneurs de direction électriques du véhicule autonome VIPA en remplacement des anciens qui étaient hydraulique, trop bruyant et nécessitait un type d'énergie supplémentaire, l'énergie hydraulique.

Mon travail c'est décomposé en 5 parties :

- Veille technologique et choix de capteurs suivant un cahier des charges.
- Etude de la cinématique du train roulant du véhicule.
- Conception mécanique lié à la nouvelle cinématique du véhicule et modification du châssis
- Programmation pour assurer la gestion autonome des actionneurs de direction du véhicule
- Asservissement par correcteur PID des actionneurs.

Pour exécuter ces tâches, les principales disciplines nécessaires étaient des connaissances en automatique (asservissement par correcteur PID), en conception mécanique (Catia V5 et Smarteam), en instrumentation (électronique analogique et TOR) ainsi qu'en programmation (VCL) bien que le langage utilisé soit un langage spécifique à l'entreprise fournissant les variateurs.

## **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

---

### **Institut Pascal**

24 avenue des Landais  
BP 80026  
63171 AUBIERE Cedex

*Tuteur industriel* : François MARMOITON

*Etudiant* : Morgan SLADE

*Tuteur universitaire* : Omar AIT-AIDER

## **Détection d'obstacles par vision dans le cadre du projet VipaFleet**

### **RESUME**

J'ai fait mon étude de stage dans le laboratoire Institut Pascal de Clermont-Ferrand dans l'axe Image, Systèmes de Perception et Robotique.

Ce laboratoire rassemble au sein d'une même structure des chercheurs, enseignants-chercheurs et doctorants rattachés à des domaines disciplinaires relevant des Sciences pour l'Ingénieur et des Sciences Fondamentales.

Le but de ce stage est de développer un système pour répondre au problème de décision d'un véhicule autonome de réengager quand il est arrêté dans une intersection, en utilisant seulement des capteurs LIDAR et système de localisation.

Pour commencer, une étude du capteur doit être réalisée pour être en mesure d'utiliser toutes ses fonctionnalités, une cartographie du terrain est réalisée afin de se localiser et exploiter les résultats de mesure, ensuite, la décision de réengager le véhicule est codé en Matlab et langage C++. L'objectif imposé est d'avoir un programme léger, stable et performant. Le programme doit donc avoir peu de dépendances avec des bibliothèques et un nombre de calculs le plus faible possible. Pour la réalisation de l'algorithme, il est nécessaire d'étudier de nombreuses formules comme le filtre particulaire, distance de Mahalanobis et filtre de Kalman. Finalement, le programme doit avoir la possibilité d'être compatible sur différents véhicules avec des configurations et nombres de capteurs différents.

Les cours de robotique et de programmation (Matlab et C) étudié lors du cursus Mécatronique a été grandement utile pour la réalisation du programme.

## **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

### **IRSTEA**

Domaine des Palaquins  
03150 MONTOLDRE

*Tuteur industriel* : Anicet MARIONNEAU

*Etudiant* : Mamadou SYLLA

*Tuteur universitaire* : Omar AIT-AIDER

## **Dispositif de mesure de distance sans contact placé sur une tête de récolte forestière avec par exemple un dispositif radar hyper fréquence**

### **RESUME**

Mon stage a eu lieu à l'IRSTEA, qui est un institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture focalisé sur 3 défis sociétaux : la gestion durable des eaux et des territoires, les risques naturels et la qualité environnementale.

J'ai été accueilli à l'IRSTEA Clermont Ferrand. Ce département bénéficie d'une localisation bi-sites : Aubière, sur le campus universitaire, et Montoldre, où résultats académiques et réalités de terrain peuvent être confrontés.

L'objet technique du stage consiste à faire évoluer la gamme des têtes de récolte. Dans l'optique de pouvoir réaliser un billon d'une longueur déterminée au moment de l'abattage des arbres, il est nécessaire de mettre au point un kit de mesure.

Ce stage nous a permis de concevoir dans son ensemble un prototype basé sur un télémètre hyperfréquence. Nous avons donc bien pu noter les différentes étapes quant à l'élaboration d'un projet télémètre:

- ✚ Les expérimentations à l'aide d'équipements de laboratoire (pour définir la carte amplification/filtrage et la carte de modulation) ;
- ✚ L'étalonnage du télémètre ;
- ✚ Et enfin la validation sur le terrain.

Pendant le stage, la discipline enseignée à l'UFR science physique ayant pu être appliquée a été la suivante : TNS