

Master 1 MECATRONIQUE

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

Tél. 04-73-40-72-00

Fax. 04-73-40-77-47



**RESUMES
DES MEMOIRES DE STAGE
DE MASTER 1^{ère} ANNEE**

**SPECIALITE
MECATRONIQUE**

ANNEE 2011-2012

Master 1 MECATRONIQUE

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

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

SMIAS Industrie

6 bd de l'industrie ZI Ecoflant
49000 ANGERS

Tuteur industriel : Gérard MOINEAU

Etudiant : François ARCHEREAU

Tuteur universitaire : Fabrice DUMAS

Conception 3D machines spéciales (automobile, emballage, non tissé) + réalisation programmes automatisme + assistance devis

RESUME

Présentation de l'entreprise :

SMIAS-Industrie PME indépendante, effectif d'environ 70 personnes, située à Angers Maine et Loire (49), fonction : Constructeur de machines spéciales, de la conception à la réalisation.

Présentation des services fréquentés:

Bureau d'étude mécanique : effectif d'environ 15 personnes, conçoivent les machines, font les calculs nécessaires à leur réalisation (vitesse, résistance, vibration, etc...)

Bureau d'étude automatisme : effectif d'environ 15 personnes, réalisent les programmes automate pour la mise en mouvement des machines robots, etc...

Service commerciale : effectif de 4 personnes, cherchant des clients, suivant les affaires du début à la fin, encadrant l'équipe de projet.

Présentation du sujet :

Réaliser la conception et l'automatisation du premier poste opérateur d'une ligne automatisée. Cette machine est destinée à l'assemblage, l'emballage et aux tests de conformité de frein d'ascenseur. Ce projet de stage avait un véritable intérêt pour moi, mais aussi pour l'entreprise car il faisait partie d'une étude en cours.

Présentation des réalisations :

Durant le stage j'ai pu réaliser un poste opérateur semi automatisé de l'analyse fonctionnelle mécanique en passant par la conception pour finir par la réalisation du programme automate permettant de mettre en mouvement le poste. Ce fut un sujet très intéressant car très complet. J'ai été intégré à une équipe de 4 dessinateurs l'or de la conception mécanique, chacun d'entre nous devait concevoir un poste, car l'ensemble de la machine était conséquent (estimation du coût du projet environ 800K€). Puis réalisation des programmes automate. Ci-dessous le poste réalisé.

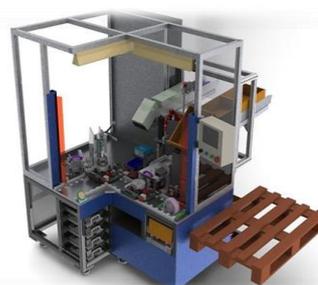
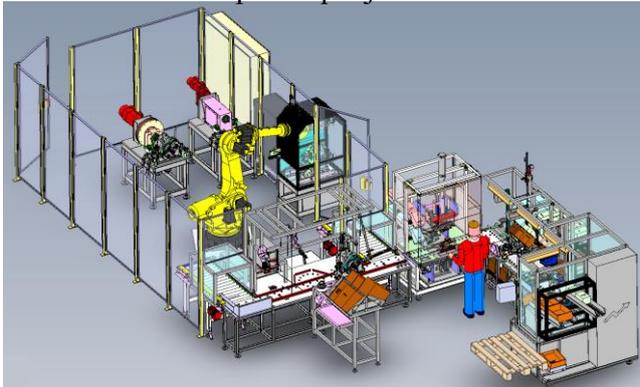
Disciplines enseignées :

Conception mécanique – Automatisme - Eléments fini – RDM

- Réseaux automate / informatique

Image de la ligne complète :

En bas à droite le poste que j'ai dessiné et automatisé.



AUBERT ET DUVAL

BP 1

63770 LES ANCIZES

Tuteur industriel : Vincent DUMAS

Etudiant : Amady DIOP

Tuteur universitaire : Youcef MEZOUAR

**Refonte du journal de bord sur l'application
de supervision du four à arc S60 situé à l'Acierie**

RESUME

J'ai effectué mon stage à Aubert & Duval (**A&D**), cette entreprise conçoit et produit des solutions métallurgiques de haute technologie pour des industries de pointe (aéronautique, énergie, spatial, médical...).

Mon stage s'est déroulé au sein du service Automatismes Informatiques Industriels et Instrumentation (**A3I**) (**AUT**). Ce service intervient sur l'ensemble de l'entreprise, c'est-à-dire sur le « parc machine » que peut accueillir le site des **Ancizes**.

Le thème de mon stage concerne l'Etude et la modification d'un système de Supervision **G.T.C**. Ce stage consiste à étudier et modifier le système de supervision GTC A&D existant, afin d'y intégrer la supervision des nouvelles entités **UKAD** et **IV30** (deux ateliers d'**A&D**).

J'ai analysé en premier temps la supervision existante, en partant de l'architecture réseau-Automate-PC puis les pages de défauts existants. Cette étape a été très importante pour la définition des solutions potentielles et surtout stratégiques pour Aubert & Duval.

A travers la recherche de solutions potentielles et en fonction des critères techniques et financiers, une nouvelle architecture a été créée, ainsi mon travail a nécessité plusieurs étapes: Définition des schémas réseaux-Automates-GTC, Mise en place de deux postes de supervision, Création de pages de défauts-Alarmes, Définitions Groupes d'alarmes, Définition des Variables, Création de deux niveaux de priorité et des niveaux d'accès (**UKAD** et **IV30**), et une page comptage d'énergie GAZ. En utilisant un logiciel très avancé « **In Touch** » qui sera l'outil de développement et d'exploitation de la supervision.

Ce projet m'a permis d'accroître mes connaissances en réseau, en automatisme et électronique, et surtout de comprendre l'importance des enseignements qui nous sont dispensés au sein de la formation mécatronique. Sur le plan technique, j'ai découvert les multiples facettes d'une supervision.

EDF R&D EnerBat

1 avenue des Renardières
77818 Moret-sur-Loing

Tuteur industriel : Bernard CLEMENCON

Etudiant : Jérôme FIGAROL

Tuteur universitaire : Jean-Michel MIKOLAJCZYK

Développement d'une plateforme d'essai en environnement simulé pour tester les solutions de pilotage des équipements énergétiques des bâtiments

RESUME

EDF SA est une Société Anonyme regroupant tous les métiers de l'électricité, de la production à la distribution en passant par les négoce et la gestion du réseau. Le stage s'est déroulé au pôle de Recherche et Développement d'EDF situé sur le site des Renardières à Moret-sur-Loing (77).

Le stage était hébergé par le Département EnerBAT (Energie dans les BATiments et les Territoires), qui a pour mission principale l'efficacité énergétique des bâtiments, au sein du Groupe Gestion d'énergie et systèmes électriques s'occupant de la gestion active de la demande énergétique.

Le stage s'inscrit dans le projet de remise à jour des bancs de tests du Groupe. Il s'agit de développer une nouvelle plate-forme d'essais, en changeant d'environnement logiciel (DYMOLA), afin d'avoir une plate-forme évolutive commune aux deux laboratoires du Groupe.

La première période du stage consiste essentiellement à se familiariser avec les bancs de tests existants. La lecture de documentations techniques est donc primordiale pour comprendre le fonctionnement des bancs. Cet apprentissage est complété par quelques démonstrations pratiques effectuées par les agents du Groupe sur l'un des bancs de tests. Cette étude a conduit à la rédaction d'une spécification de la future plate-forme, en accord avec les consignes des différents agents concernant ses fonctionnalités attendues. Dans le même temps, l'apprentissage sur le logiciel de modélisation DYMOLA s'est fait avec l'aide de plusieurs formations internes au Département. Ce travail a permis le développement d'un modèle de régulation thermique semi-virtuel, comprenant des éléments simulés en interaction avec des modules réels. Après de nombreux tests vérifiant son bon fonctionnement, un manuel d'utilisation de la nouvelle plate-forme a pu être réalisé.

Les disciplines enseignées à l'IUP utiles pendant ce stage sont l'automatique, en particulier les travaux pratiques utilisant Matlab-Simulink, le traitement du signal ainsi que la formation LabVIEW dispensées en Licence.

ATB SELNI
6 rue Louise Michel
58000 NEVERS

Tuteur industriel : Guillaume MENAGER
Etudiant : Nicolas GAUTHIER
Tuteur universitaire : Jean-François DECORSE

**Elaboration de plans d'ensemble et de variantes clients
pour des moteurs Brushless Direct Current,
optimisation de pièces mécaniques, études d'implantation**

RESUME

Mon stage s'est déroulé au sein de l'entreprise SELNI située à NEVERS. C'est une usine de fabrication de moteurs électriques pour machine à laver. Les métiers de base de cette société sont le bobinage, l'étude, la production et la commercialisation de composants pour les appareils électroménagers.

Le stage a été réalisé au sein du bureau d'études qui est lui-même rattaché au laboratoire R&D. Le bureau d'études a pour principale tâche de développer des nouveaux produits et est composé de plusieurs techniciens de différentes spécialités.

Le sujet de stage était le développement d'un nouveau moteur : un moteur brushless. Un moteur BLDC fonctionne en courant continu et ne contient aucun collecteur tournant. L'intérêt du projet pour l'entreprise est la recherche de nouveaux marchés dans des domaines très variés.

Le stage a consisté à travailler sur le projet Moteur BLDC (Brush Less Direct Current). Mes principales tâches étaient la conception et la mise en plan de pièces internes au moteur (flasques, le stator, les joues...), la modification d'outillages existants pour les adapter à l'assemblage du nouveau moteur, la modification d'outil de presses. J'ai aussi étudié l'implantation dans l'usine des nouvelles lignes de production du moteur BLDC ainsi que la zone de stockage associé à ces lignes.

Pendant mon stage, les disciplines enseignées à l'IUP utilisées, ont été principalement les cours de CAO et de production.



Hydro3M

2 rue des Chavannes
71230 Saint Vallier

Tuteur industriel : Jean-Baptiste MERIEUX

Etudiant : David GIORGI

Tuteur universitaire : Laurent TRASSOUDAIN

Dimensionnement des appareils électriques sur une ballastière

RESUME

❖ **Présentation de l'entreprise**

Hydro3m est spécialisé dans l'hydraulique mobile : Etude, conception, fabrication d'équipement, installation, maintenance, expertise. Spécialiste ferroviaire sur site et ateliers ferrés

❖ **Présentation du service**

Le stage c'est déroulé dans différents services : BE Mécanique, Mécatronique, Hydraulique. Ce projet étant essentiellement Mécatronique le service le plus fréquenté a donc été ce dernier.

❖ **Présentation du sujet de stage**

Pilotage de casques et de volets présents sur une ballastière par l'intermédiaire d'une radiocommande. Ce système doit être totalement autonome en énergie. De plus, il a une très grande importance pour l'entreprise puisqu'il sera exposé sur un salon international présent à Berlin, INNOTRANS.

❖ **Présentation de ce qui a été effectué**

La totalité du projet m'a été confié or mis les schémas des cartes électroniques (Emetteur et Récepteur de la radiocommande) qui ont été faits avant mon arrivé. Concrètement, le dimensionnement des motoréducteurs, des variateurs, de l'automate pilotant le tout (ainsi que l'éclairage ...) m'a été confié. La programmation automate (Ladder) ainsi que celle du variateur m'a été demandé. La recharge des batteries par un alternateur entraîné par un moteur pneumatique a été calculée puis réalisé. Les schémas électriques ainsi que pneumatique ont été réalisés sur le logiciel See Electrical et DraftSight pour le schéma pneumatique. La réalisation de plannings a été demandée (réalisation sur le logiciel OpenProj). Pour finir, le câblage et les tests on été réalisés et validés. D'autres points sont à prendre en compte (dans le travail effectué) notamment dans la programmation de l'automate : la reconnaissance des radiocommandes par exemple ...

❖ **Conclusion**

Durant ce stage les matières qui m'ont été les plus utiles sont les suivantes : Electrotechnique, électronique, hydraulique et pneumatique ainsi que les cours de programmation Ladder et de schématisation See Electrical.

Alfa Laval Spiral
10 Rue Alfred Massé
58000 NEVERS

Tuteur industriel : Isabelle PLANAT
Etudiant : Julien LELONGE
Tuteur universitaire : Gilles DURAND

**Améliorations à apporter pour l'utilisation
d'un bras de mesure (actuellement inutilisé)
et pour l'utilisation des fichiers informatiques générés**

RESUME

Mon stage s'est déroulé au sein de l'entreprise Alfa Laval Spiral située à Nevers dans la Bourgogne. C'est une entreprise d'environ 120 employés qui réalise des échangeurs thermiques spiralés pour des applications spécifiques.

J'ai été affecté au service Support Production. C'est un service composé d'une dizaine de personnes. Il regroupe la gestion des projets, la maintenance, la production et le soudage. Ce service collabore avec plusieurs autres services comme le bureau d'étude ou le service Recherche & Développement.

Mon sujet consistait dans l'étude d'un bras de mesure 3D afin de récupérer la silhouette d'un appareil sur ordinateur pour représenter sa forme afin de pouvoir retransmettre cette forme sur des équipements à souder sur l'appareil.

Durant mon stage, j'ai occupé un poste de responsable de projet. Il a d'abord fallu reprendre le contrat entre l'entreprise et le fournisseur du bras afin d'évaluer les risques et les possibilités par rapport à celui-ci. Puis il m'a fallu définir quels pourraient être les possibilités et les besoins vis-à-vis du bras de mesure. Après une formation sur le bras et sur le logiciel permettant les mesures j'ai pu mettre en pratique ce que j'avais appris pendant la formation pour pouvoir prendre des silhouettes d'appareils. Il était nécessaire ensuite de prendre en main un logiciel de CAO pour pouvoir retoucher les silhouettes dans le but de les envoyer à la découpe. Je devais m'assurer également de la bonne formation des opérateurs sur le bras et sur l'ordinateur. C'est pourquoi, j'ai dû écrire des rapports expliquant les démarches à suivre mais également programmer des jours de formations pour les opérateurs.

Pendant mon stage, les disciplines enseignées à l'IUP utilisées ont été principalement les cours de CAO et également les cours d'anglais car c'est une entreprise internationale.



Master 1 MECATRONIQUE

Université Blaise Pascal – UFR Sciences et Technologies – Département de Physique – 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 : Jean-Christophe ROUX

Etudiant : Arnold LOUCAS-SOBI

Tuteur universitaire : Pascal COSSON

Conception mécanique et automatisation (automate + IHM) d'un système d'épaississement de boues résiduaires par filtration ascendante

RESUME

Irstea est un Institut de Recherche en Science et Technologie pour l'Environnement et l'Agriculture. Son enjeu est de participer au développement d'une agriculture durable et responsable, de s'investir dans l'aménagement des territoires et la gestion des ressources en eau.

Ce stage a été effectué sur le site de Montoldre qui est rattaché au centre de Clermont-Ferrand. J'ai intégré l'équipe Carac'Terre de l'unité de recherche TSCF qui étudie la caractérisation des matériaux, des milieux et l'interaction des produits avec l'environnement.

Le sujet de mon stage est la conception et l'automatisation d'un système d'épaississement de boue par filtration ascendante. L'intérêt de ce projet pour Irstea est de concevoir un produit innovant et de pouvoir poser un brevet à la fin de celui-ci.

Pour débiter ce projet, j'ai commencé par rédiger un cahier des charges, pour formaliser le besoin et m'assurer que je suis en accord avec les attentes de l'entreprise. Ce cahier des charges m'a orienté dans la recherche des solutions. J'ai donc dimensionné et sélectionné les différentes solutions du type de filtre, des fûts et de la tuyauterie de l'épaississeur. Puis je me suis familiariser avec les éléments qui ont été mis à ma disposition (Pompe péristaltique, automate, vannes motorisées...), que je devais introduire dans le système. J'ai ensuite effectué la conception mécanique de mon système pour connaître l'encombrement, et réaliser le châssis. J'ai ensuite procédé à la programmation de l'automate sous TIA Portal de Siemens, et enfin j'ai effectué le montage de l'automate et de son écran, puis celui du prototype. Les essais seront réalisés après mon départ du fait du retard de certaines livraisons.

Pour la réalisation de ce stage, j'ai utilisé mes connaissances des disciplines dispensées à l'IUP, parmi lesquelles la conception mécanique avec Catia, l'automatisme, l'électronique, les cours de pneumatique et hydraulique et les cours d'informatique industrielle.

R.S.A.I.

ZI de la Vaure - rue des mineurs
42290 Sorbiers

Tuteur industriel : Brian MOURI

Etudiant : Deny MARFISI

Tuteur universitaire : Franck GEROSSIER

**Recherche et évaluation d'une solution
au pilotage de moteur à courant continu**

RESUME

Présentation entreprise

L'entreprise se situe à Sorbiers (42). Elle propose des solutions pour l'automatisme et l'informatique industrielle et s'est spécialisée dans le BTP, les cartes et produits électroniques. Une partie de l'entreprise (RSCosmos) conçoit et installe des planétariums.

Présentation service

Le service dans lequel j'étais est le département R&D qui, soit recherche une solution à une demande d'un client ou d'un autre service de l'entreprise, soit fait plus du développement en cherchant à remettre à jour des produits vieillissants.

Présentation du stage

L'objectif du stage était d'évaluer la nouvelle carte électronique TI retenue par l'entreprise pour le contrôle de moteurs DC. Le service R&D voulait en effet s'assurer que la nouvelle solution répondait à leurs attentes pour une mise à jour du système.

Présentation du travail

Dans un premier temps, il a fallu établir les spécifications techniques, c'est-à-dire mettre en place un document (un plan de travail) où l'on définit la décomposition du travail. On y détermine (sans aller dans le détail) toutes les parties et sous-parties qu'il faudra étudier afin de pouvoir aboutir à une conclusion.

Ensuite, on reprend ce plan de travail dans un « dossier conception », et cette fois-ci, on le détaille le plus possible sans sortir du sujet.

Il a d'abord fallu comprendre le fonctionnement des moteurs DC, étudier les besoins de l'entreprise, analyser la solution en place et celle pouvant la remplacer, comparer les tests des deux solutions et puis synthétiser les résultats pour permettre à l'entreprise de faire un choix.

Discipline utilisée

- Electronique

Master 1 MECATRONIQUE

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

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

DPI Automation

4, avenue Marx Dormoy
63000 CLERMONT-FERRAND

Tuteur industriel : Fabien DUMONT

Etudiant : Alexis MARTEAU

Tuteur universitaire : Gérard MAILLET

Automatisation d'un système lié à un ensemble de panneaux solaires : automates Rockwell/Siemens - See Electrical pour schéma élec – AutoCad

RESUME

DPI-Automation est un bureau d'étude au cœur de Clermont-Ferrand, spécialisé dans l'automatisme industriel, l'informatique et la gestion technique de bâtiments et centralisée. Ces principaux clients sont de grands groupes internationaux dans l'automobile et l'énergie.

J'ai été affecté au service d'automatisme. Ce service réalise des études et analyses, de la programmation d'automate jusqu'à la mise en service en passant par la réalisation. Les différents projets font parfois appel à plusieurs services de l'entreprise : électrique, GTB-GTC, informatique.

L'énergie photovoltaïque étant de plus en plus développée, DPI-Automation a voulu se diversifier dans l'optimisation de ces installations. Il a été nécessaire de trouver un système entièrement automatisé permettant d'améliorer la production sans pour autant créer un surcoût.

Pour cela il m'a fallu reprendre l'étude préalablement commencée, dimensionner une pompe hydraulique, contacter les différents fournisseurs pour tout le matériel nécessaire et passer les commandes. Ensuite j'ai réalisé la programmation de la partie automate pendant la réalisation des coffrets par un câbleur. Et enfin, nous avons livré l'ensemble des éléments au client et nous allons bientôt procéder à la mise en service de l'installation. En parallèle de ceci, il m'a été demandé de trouver un moyen pour effectuer des relevés de tensions facilement et en ayant recours au minimum de matériel (alimentation, automate, disjoncteurs...). La solution retenue pour ceci était une simple carte électronique à base de microcontrôleur servant de convertisseur analogique/numérique et une communication avec l'ordinateur en RS232. La carte a été trouvée sur le site d'un passionné, j'ai pu l'utiliser après son autorisation et la modifier pour l'utilisation dont nous avons besoin.

Les disciplines utilisées au cours du stage ont été la communication, la conception avec l'analyse fonctionnelle, l'automatisme avec la programmation d'un automate, l'hydraulique pour le calcul d'une pompe, les schémas électriques pour les coffrets et les microcontrôleurs pour la carte.

Cardiff University
Cardiff School of Engineering,
Queen's Buildings, The Parade
Cardiff CF24 3AA



Tuteur industriel : Rossi SETCHI

Etudiant : Romain MAZET

Tuteur universitaire : Benoit THUILOT

Optimiser la configuration du robot avant certaines tâches + rendre plus efficace les procédures d'intervention de l'utilisateur (ROS, C++, Python)

RESUME

Mon stage c'est déroulé à l'université de Cardiff (Cardiff University, School of Engineering) qui est une université regroupant 7 principaux thèmes de recherche, allant de l'environnement, l'énergie, l'électronique jusqu'à la mécanique et robotique. Plus d'informations sur le site : <http://www.engin.cf.ac.uk/research/default.asp>

En intégrant l'équipe de recherche sur l'Intelligence Artificielle, j'ai travaillé au sein du SRS project (<http://srs-project.eu/>) qui a pour but d'obtenir un robot humanoïde pour aider les personnes à mobilité réduite à accomplir des tâches de la vie quotidienne tout en vivant dans un environnement familiales.

La tâche qui m'a été confié consistait en l'optimisation de la configuration du robot pour l'exécution des tâches qui permet au robot d'avoir une plus grande efficacité notamment moins de perte de temps sur des mouvements inutiles en créant un compromis entre la rapidité et la sécurité.

L'optimisation de la configuration est nécessaire pour l'efficacité et la sécurité du robot lors de l'exécution de ces différentes tâches. Mon travail c'est décomposé en 5 parties :

- Recherche de solutions théoriques pour résoudre un problème d'optimisation dans un environnement incertain.
- Mise en pratique et programmation (C++ et Python) des solutions théoriques trouvées précédemment (Markov Decision Process).
- Innovation et programmation d'une fonction probabilité dû à l'environnement incertain qu'est une pièce de vie.
- Utilisation et programmation d'un algorithme de recherche capable de résoudre des problèmes complexes d'optimisation en un temps raisonnable (Bees Algorithm).
- Simulation sur ordinateur pour valider les modifications apportées.

Pour exécuter ces tâches, les principales disciplines nécessaires étaient des connaissances en mathématiques (matrice, probabilité), en programmation C++ et Python ainsi que en anglais du fait du déroulement du stage au Pays de Galles.

IRSTEA

Domaine des Palaquins
03150 Montoldre

Tuteur industriel : Anicet MARIONNEAU

Etudiant : Morgan SLADE

Tuteur universitaire : Pascal COSSON

**Qualification de la mesure des déformations radiales d'un pneumatique
via des capteurs multidirectionnels placés à l'intérieur de la jante**

RESUME

IRSTEA est l'institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement. Il est composé de 9 centres répartis en France métropolitaine. Ces thèmes de recherches sont centrés sur les risques environnementaux tels que les inondations, ou encore sur l'aménagement du territoire.

Le stage a été réalisé sur le centre de Clermont-Ferrand, plus précisément sur le site de Montoldre, dans l'Allier. Ce site emploie environ 30 personnes, et environ 10 stagiaires chaque année. J'ai été accueilli dans l'équipe Technologies pour l'épandage, les agroéquipements, la mobilité (TEAM).

L'objet technique du stage concerne la participation au développement d'un "pneu capteur" comportant des capteurs multidirectionnels sans contact placés sur la jante et mesurant à l'intérieur du pneumatique les déformations en 3D de la bande de roulement.

Plus précisément, le but est d'intégrer une camera intelligente à l'intérieure d'une jante et de développer un code permettant le traitement et l'enregistrement des données. D'autres capteurs à lasers et à fils sont aussi insérés afin de déterminer la capacité de la caméra, et un boîtier a été réalisé pour l'alimentation et la mesure de tous ces capteurs. Le but pour l'entreprise est de développer de nouveaux outils et de nouvelles méthodes de caractérisation des déformations d'un pneumatique. Cette technologie permet d'améliorer la sécurité des engins agricoles et de caractériser les propriétés mécaniques des sols qui sont des sujets qui intéressent les industriels et les scientifiques. Ce stage se déroule dans le cadre d'un projet ANR (Agence Nationale de la Recherche) avec de multiples partenaires privés ou publics.

Beaucoup de disciplines enseignées à l'IUP ont été utiles pour la réalisation du projet. Les cours de **conception mécanique** et **analyse de déformations** avec le logiciel CATIA V5, les cours d'**électronique, programmation**, ainsi que les cours de **réseau informatique**.