

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger



# Guild of Students\*

Bobin Thomas

Sous la direction de M.  
Cloupet Sylvain

\*Guilde des étudiants



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Mr Thomas Bobin .....  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le 18/08/2014



**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint  
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**

ISTIA  
62 Avenue Notre-Dame du Lac  
49000 Angers cedex  
Tél. 02 44 68 75 00 | Fax 02 44 68 75 01



This page is intentionally blank

## REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Dr Rémi Olatunbosun, maître de conférences et directeur du laboratoire de mécanique des véhicules de l'école d'ingénieur de mécanique de l'université de Birmingham, pour nous avoir accueilli moi et Robin Franchet au sein de l'école dans le cadre de mon stage à l'étranger d'Ei3, pour m'avoir orienté et dirigé vers les différentes tâches auxquelles j'ai été affecté et également pour son utilisation d'un anglais facilement compréhensible pour faciliter mon adaptation.

Je remercie également le doctorant Mr Bola pour m'avoir aidé et conseillé durant l'utilisation des machines et des différents logiciels.

Pour finir, je remercie l'ISTIA pour m'avoir permis de réaliser mon stage dans la prestigieuse université de Birmingham durant ma 3ème année et ainsi que mon tuteur de stage Sylvain Cloupet pour ses différents conseils pour la réalisation de mon poster et de mon rapport de stage.

# Sommaire

Introduction	page 4
1. Partie I : Activités du stage	page 5
1.1 Introduction	page 5
1.2 Contexte de la mission	page 5
1.3 La mission : enjeux, déroulements et résultats	page 6
1.4 Conclusion	page 9
2. Partie II : Le sujet d'étonnement	
2.1 Introduction	page 10
2.2 1 <sup>ère</sup> Partie : Les analogies et similitudes entre l'UE Ensam et la guilde des étudiants	page 10
2.2.1. Les actions similaires quantifiées	page 10
2.3 2 <sup>ème</sup> partie : Les différentes actions supplétives de la guilde	
2.3.1. Un bâtiment exclusif à la guilde	page 12
2.3.2. Diverses activités remarquables	page 14
2.4 Conclusion	page 15
3. Conclusion générale	page 15
4. Annexes	page 16
5. Bibliographie	page 20

## Introduction :

Francis William Aston, ce nom ne nous est peut-être pas familier, mais ce chimiste anglais ayant reçu le prix Nobel de chimie en 1922 pour avoir découvert les isotopes fait partie des 8 prix Nobels ayant été étudiants à l'université de Birmingham. De par ce fait, elle accueille plus de la moitié des meilleurs étudiants britanniques et fait donc ainsi partie des 12 établissements d'élites du Royaume-Uni.

J'ai alors réalisé mon stage dans l'université de Birmingham au sein de l'école d'ingénieur de mécanique en Angleterre du 28 avril au 25 juillet 2014. L'école de mécanique de l'université est composée de 480 étudiants dont 40 en bac+4/5 et 80 doctorants. Elle vise surtout et principalement à former ses étudiants au domaine de l'ingénierie automobile. Ainsi, elle possède de nombreuses installations et laboratoires. Ces installations comprennent le laboratoire de dynamique du véhicule, le centre de recherche en nanotechnologie et en micro-ingénierie, le laboratoire des moteurs et carburants d'avenir et le laboratoire de recherche sur l'usinage.

La mission du stage consistait à étudier les effets d'un chevauchement de trottoir par une voiture suivant deux paramètres : la vitesse de celle-ci et la hauteur du trottoir. Le but étant de trouver le total maximum des charges verticales appliquées aux suspensions avant et arrière du côté gauche.

En parcourant les différents lieux de la spacieuse université de Birmingham, j'ai découvert la guilde des étudiants. Cette entreprise s'apparente à une association d'étudiants type Bureau Des Élèves mais elle possède le double statut entreprise/œuvre de bienfaisance. Durant mon séjour, j'ai donc pu m'interroger sur cette guilde des étudiants et découvrir ses bâtiments et ses nombreuses actions pour et réalisées par des étudiants. Cette entreprise étudiante m'étonnait de jour en jour. En faisant le rapprochement avec les associations étudiantes françaises et plus particulièrement les écoles d'ingénieurs des Arts et Métiers, je me suis demandé : En quoi la guilde des étudiants de l'université de Birmingham se distingue-t-elle de l'Union des Élèves ENSAM ?

Je présenterai dans un premier temps le lieu du stage, son contexte et la mission à laquelle j'ai été affecté.

Puis dans un second temps, je vais répondre à ma problématique concernant la guilde des étudiants de l'université de Birmingham.

Je finirai par une conclusion générale concernant mon stage et cette expérience à l'étranger.

# Partie I : Activités du stage

## 1.1 Introduction

Tout d'abord, le stage ne s'est pas déroulé comme prévu. La mission initialement prévue était d'étudier les principaux facteurs qui influent sur les charges des suspensions verticales avant d'une voiture Jaguar quand elle franchit un trottoir. En raison d'un délai important pour obtenir un ordinateur et le logiciel adéquats pour parvenir au but initial, la mission a été réduite et n'est pas rentrée dans les détails de chaque facteur.

Dans une première sous-partie, je vais introduire le contexte de ma mission en présentant l'Angleterre, l'école d'ingénieur de mécanique de l'Université de Birmingham et le Docteur Rémi Olatunbosun puis dans une seconde sous-partie je présenterai la mission et ses enjeux et enfin en troisième sous-partie je finirai par une conclusion en faisant le bilan de la mission et des différents acquis.

## 1.2 Le contexte de la mission

L'Angleterre fait partie des quatre nations constitutives du Royaume-Uni : Angleterre, Écosse, Irlande et Pays de Galle. La capitale Londres est considérée comme la plus grande ville d'Europe. L'Angleterre est un pays assez peuplé (53 012 456 habitants) au vu de sa superficie (130 395 km<sup>2</sup>) soit environ les deux tiers du Royaume uni (densité de population de l'Angleterre : 407 habitants/km<sup>2</sup>).

Le Royaume-Uni est un État unitaire et une monarchie parlementaire au sein de laquelle le monarque est le chef d'État et le Premier ministre est le chef du gouvernement.

L'école d'ingénieur de mécanique de Birmingham partage ses bâtiments avec l'école d'ingénierie civile. Elle possède différents cursus scolaires pour la plupart orientés vers le monde de l'ingénierie automobile mais possède également des cursus axés sur le génie mécanique général.

J'ai alors été reçu par le Dr Remi Olatunbosun, maître de conférences et directeur du laboratoire de dynamique des fluides. Il consacre la plupart de ses travaux aux domaines de l'automobile.

Il travaille énormément sur la dynamique de pneus et sur le bruit, les vibrations et la rudesse (NVH : Noise Velocity Harshness) dans les véhicules.

Voici quelques exemples de travaux réalisés avec ses étudiants :

- La simulation dynamique des caractéristiques d'un pneu et le développement d'un système de conception d'un pneu.
- L'étude du comportement de la structure d'un pneu et le développement d'un pneu intelligent
- Outil pour générer des données de routes artificielles pour ainsi évaluer de la durabilité des véhicules en utilisant des techniques d'intelligence artificielle
- Une étude des propriétés thermomécaniques des freins à disque et de la génération du bruit de freinage

### 1.3 La mission : enjeux, déroulements et résultats

Lors des premiers contacts avec le Dr Remi Olatunbosun, il nous a défini la problématique que j'ai citée plus haut en nous décrivant comment la mission de base allait se dérouler :

1. Faire une recherche sur les paramètres clés qui peuvent contrôler le passage d'un trottoir
2. Faire un brain-storming des clés des coefficients influents le passage du trottoir
3. Générer un modèle Matlab, Simulink ou MBS (Multi Body Simulation) des aspects clés d'une suspension typique de chez JaguarLandRover (JLR fournis les données).
4. Effectuer une étude de sensibilité pour une sortie de charge variable clé jusqu'à 10 des principaux paramètres d'entrée.
5. Produire un rapport sur ces différents travaux
6. Présenter notre travail à un représentant de chez JLR

Grâce à l'accès à la librairie de l'université, j'ai cherché des ouvrages sur les suspensions Jaguar Land Rover comme me l'avait demandé mon maître de stage afin de se renseigner et d'avoir les bases du mécanisme des suspensions puis nous avons reçus un cours de 16 pages sur l'analyse des suspensions d'une voiture lorsque celle-ci chevauche une bosse sur la route.

En attendant le matériel nécessaire pour débiter notre mission, j'ai aidé le doctorant Emmanuel Bolarinwa à exécuter différents tests sur une suspension dans le laboratoire à l'aide de données de mise en situation réelles fournies par JLR.

Une fois le matériel arrivé et le logiciel installé, nous avons pu lancer nos investigations. Nous avons alors commencé directement la mission sans chercher les paramètres clés contrôlant le passage de la voiture sur un trottoir. Mr Bola qui nous a assistés durant ce stage nous a alors demandé de réaliser plusieurs tests sur une voiture modélisée par nous-mêmes sous Simpack suivant un cahier des charges. Nous avons défini ensemble deux facteurs influents le passage : la vitesse de la voiture et la hauteur du trottoir.

Dans un premier temps, Dr Olatunbosun nous a fournis le logiciel Matlab/Simulink avec 5 exercices pour nous familiariser avec la modélisation et la simulation.



Lors du premier exercice il fallait simuler sous Simulink l'accélération d'une voiture de 1800kg où une force longitudinale constante était appliquée sur l'arrière de la voiture.

Au fur et à mesure de l'exercice, l'accélération se rapprochait de la réalité car nous prenions en compte plus de paramètres : puissance d'entraînement puis force de trainée.

Lorsque nous avançons dans les exercices, nous nous rapprochons du fonctionnement des suspensions. Nous devons retranscrire le modèle d'une seule suspension sur 4 sous forme de matrices en considérant dans un premier temps un seul degré de liberté puis après 2 degrés de liberté correspondant à la flexibilité du pneu et à la masse non suspendue de l'essieu. (Voir le code en annexe n°1)

La fin des exercices et de leur compréhension survint en même temps que l'arrivée de l'ordinateur et du logiciel Simpack.



SIMPACK est un logiciel de simulation multi-corps (MBS) qui permet de modéliser et d'analyser le comportement physique d'un système mécanique.

SIMPACK trouve son application dans l'ensemble des secteurs d'activité liés l'industrie mécanique : automobile, ferroviaire, moteur, éolienne.

Grâce à l'aide du doctorant Bolarinwa, nous avons réalisés différents tutoriels pour prendre en main le logiciel afin d'acquérir les bases : créer des corps, des repères, des contraintes et des jointures. Il s'agissait de réaliser un pendule simple puis un triple pendule afin d'étudier leur mouvement par animation et réaliser des graphiques.

Une fois ces tutoriels faits, nous avons enchainé sur des tutoriels spécifiques aux voitures : construction d'une voiture avec ses roues, ses pneus et ses suspensions.

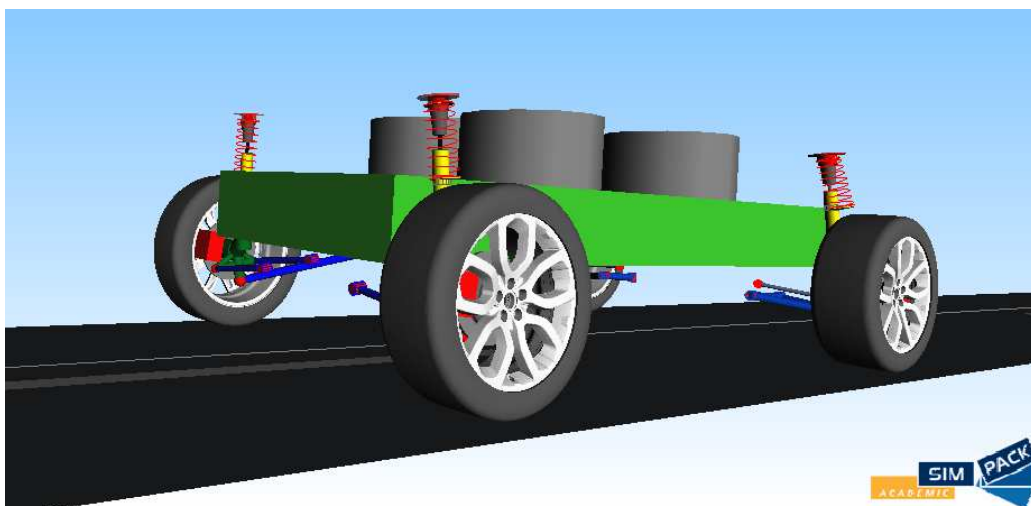
Projet : Étudier les effets de deux facteurs (hauteur du trottoir et vitesse de la voiture) lorsqu'une voiture chevauche un trottoir de face dans le but de trouver dans quelle situation le total maximum des charges verticales appliquées aux suspensions du côté gauche (avant et arrière) était le plus grand. L'objectif est de réduire les efforts générés pour un événement donné (ici le chevauchement d'un trottoir), et donc de réduire la masse de la structure.

Dans un premier temps nous avons dû créer une route puis différents trottoirs. La création de route sur Simpack est très simple, il suffit de rentrer les caractéristiques souhaitées. En revanche pour la création de trottoirs, nous devons créer les coordonnées sous Excel puis les transférer sous Simpack. Le trottoir étant situé à chaque fois à 20 m du début de la route.

Voir en annexe n°2 la création d'un des trottoirs.

Caractéristiques du châssis : (*châssis de la voiture en vert sur le dessin ci-dessous*)

- poids : 2000kg
- hauteur : 0.3m
- longueur : 3m
- largeur : 1.5m
- occupants : 4 personnes de 80 kg chacune (*modélisées en tant que cylindres*)



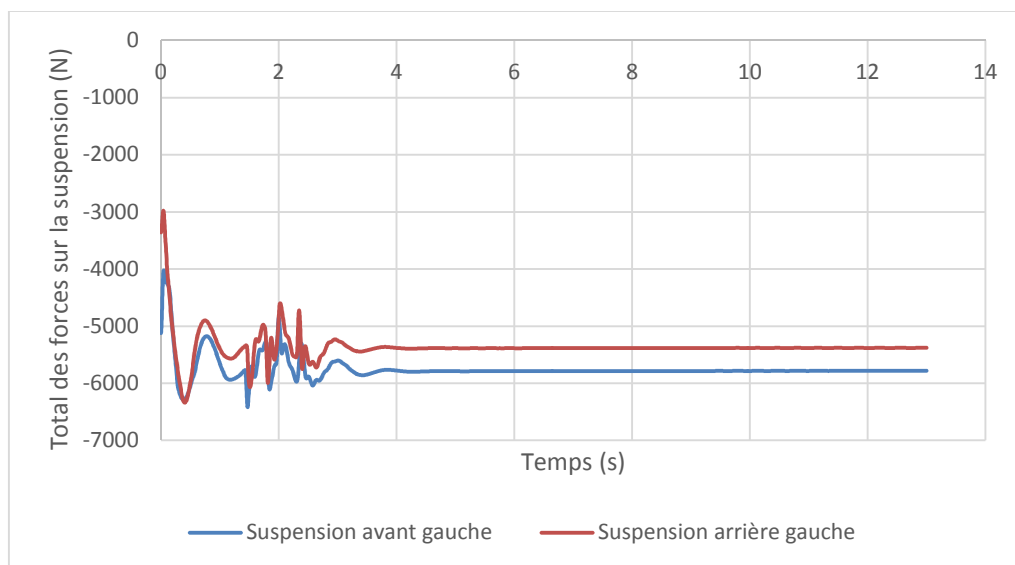
*La voiture modélisée sous Simpack*

Nous devons alors faire varier chaque facteur on les comparant conjointement.

Vitesse du véhicule (km/h)
10
20
30
40
50

Hauteur du trottoir (mm)
25
50
75
90
105
120
135

Pour chaque vitesse, nous devons simuler notre modèle avec les 7 hauteurs de trottoirs différents à chaque fois. Pour chaque essai, il fallait créer un graphique superposant le total des charges verticales appliquées sur la suspension avant et le total des charges verticales appliquées sur la suspension arrière.



*Exemple de réponse pour une vitesse de 30km/h et un trottoir de 50 mm de haut*

Les forces présentes lors du lancement de la simulation visible à 0 seconde représentent la poussée donnée au véhicule pour atteindre la vitesse de 30km/h. Nous pouvons ensuite apercevoir que le total maximal des forces appliquées aux suspensions est de 6417.13 N sur la suspension avant gauche lorsque la voiture roule à 30 km/h et chevauche un trottoir de 50 mm de haut. (visible à 1.4 s sur le graphique)

Après tous nos tests, nous avons ainsi obtenus le tableau suivant :

Total Forces(N)	25mm	50mm	75mm	90mm	105mm	120mm	135mm
<b>10kph</b>	FL - 5987.9	FL - 6131.29	FL - 6274.77	RL- 6332.88	FL -6452.95	FL -6572.06	FL - 6684.32
<b>20kph</b>	FL - 6063.65	FL - 6285.73	FL - 6551.36	FL - 6871.64	FL -7127.98	FL -7433.07	FL - 7601.52
<b>30kph</b>	FL - 6092.44	FL - 6417.13	FL - 6996.78	FL - 7409.39	FL -7721.19	FL -7960.71	FL - 7988.98
<b>40kph</b>	FL - 6264.05	FL - 6681.54	FL - 7569.97	FL - 7914.58	FL -8104.53	FL -8019.63	FL - 8314.85
<b>50kph</b>	FL - 6172.27	RL - 6948.62	FL -7619.2	FL -7947.8	FL -8195.6	FL -8112.34	RL - 8393.46

*Tableau récapitulatif des tests en fonctions des 2 paramètres*

*N.S. : FL signifie Front Left soit suspension avant gauche et RL signifie Rear Left soit suspension arrière gauche*

Nous pouvons apercevoir que lorsque la voiture est à 50 km/h et passe un trottoir de 135 mm, le total des forces appliquées aux suspensions le plus important se situe sur la suspension arrière et est de 8393.46 N.

## 1.4 Conclusion

Grâce à une compréhension rapide et efficace de Matlab, les tutoriels de Simpack m'ont permis de m'approprier les bases du MBS afin de créer, modéliser et simuler l'action de la vitesse et d'un trottoir sur les suspensions du côté droit d'une voiture.

Simpack nous a ainsi permis de visualiser chaque test ainsi que les graphiques correspondant.

Jusqu'à présent, nous avons été en mesure de produire des résultats qui montrent l'effet de la hauteur du trottoir et la vitesse du véhicule sur les charges verticales des suspensions gauches. L'équipe du Dr Olatunbosun va poursuivre l'étude en consultant l'effet de la raideur de ressort de suspension et la suspension coefficient d'amortissement et, éventuellement, la géométrie de la suspension.

Grâce au cours de Mr Remi Olatunbosun, j'ai pu apprendre le fonctionnement des suspensions d'une voiture lorsque celle-ci franchis une bosse.

Finalement, je pense avoir consolidé sur Matlab, mes connaissances de modélisation et simulation apprises cette année sous Spider et j'ai également acquis de nombreuses compétences dans l'utilisation de Simpack (création de repères, contraintes, jointures, route et trottoirs).

## Partie II : Le sujet d'étonnement

### 2.1 Introduction

L'université de Birmingham est côtoyée tous les jours par plus de 28 000 étudiants. Ceux-ci, comme en France, doivent gérer en plus de leurs études, leur logement et bien d'autres choses. Premier bâtiment visible depuis l'entrée de l'université de Birmingham, la Guilde des Étudiants se veut accessible par tous. L'accessibilité à une association étudiante est un droit réservé aux étudiants quelle que soit leur nationalité aussi bien en France qu'en Angleterre.

L'impressionnant vaste champ d'actions de la guilde m'a poussé à comparer cette guilde à un BDE français d'un important réseau d'écoles d'ingénieur et ainsi à me demander : **En quoi la guilde des étudiants de l'université de Birmingham se distingue-t-elle de l'Union des Élèves Ensam ?**

Afin de répondre à cette problématique, je vais dans une première partie expliquer et montrer les similitudes entre ces deux confédérations étudiantes.

Dans une seconde partie, je vais présenter les différentes actions supplétives de la guilde.

Enfin, je finirais par une conclusion pour répondre à ma problématique initiale.

### 2.2 1<sup>ère</sup> Partie : Les analogies et similitudes entre l'UE Ensam et la guilde des étudiants

#### 2.2.1. Les actions similaires quantifiées

Le but d'une association étudiante type BDE et guilde des étudiants est de s'occuper des activités extra-scolaires (soirées, week-end d'intégration) et de gérer des événements sportifs et culturels.

Chaque centre Ensam possède sa propre association des élèves, elles sont ainsi toutes regroupées dans l'Union des Élèves de ParisTech. Celle-ci gère à la fois toutes les activités des étudiants parisiens, mais assure aussi la coordination des 7 campus Arts et Métiers de province. Au total, l'UE s'occupe donc de 3 300 élèves et est considérée comme l'une des plus grandes associations d'étudiants d'Europe.

La guilde des étudiants regroupe quant à elle plus de 28 000 étudiants de l'Université de Birmingham issus de toutes les filières mais possède le double statut : entreprise anglaise et œuvre de bienfaisance.



*Logo de l'UE de l'ENSAM*



*Logo de la guilde des étudiants  
de l'université de Birmingham*

L'UE propose aux étudiants des soirées et un gala par campus. En revanche, la guilde des étudiants propose un gala inter-filière pour tous les diplômés de l'année (Grad ball) et également un gala recomposant les meilleurs sportifs de l'université de l'année (Sports Ball).

Comme la plupart des associations étudiantes, la guilde et l'UE vendent à leurs adhérents des produits dérivés revêtant les logos respectifs des 2 associations.

L'UE offre aux étudiants la possibilité de côtoyer chaque promotion lors d'un week-end d'intégration alors que la guilde des étudiants propose une semaine entière d'intégration puis une semaine de désintégration réunissant toutes les branches de l'université.

Pour l'aspect sportif, l'UE propose une semaine au ski inter-campus, un club de voile puis une compétition inter-sports/inter-campus de 4 jours (Grandes Unions Athlétiques).

La guilde organise des soirées du sport réunissant tous les sports. Les manifestations sportives ne sont pas organisées par la guilde mais par les clubs de sports de l'université directement.

La composition de l'UE Ensam est légèrement similaire à celle de la guilde. L'équipe est composée de 11 personnes constituant ainsi le bureau administratif puis composée de 15 personnes constituant le conseil d'administration.

La guilde est quant à elle composée de 3 équipes :

- les agents élus : 7 personnes travaillant à temps plein, la « sabbatical officer team » et 11 personnes travaillant à temps partiel, la « non-sabbatical officer team ».
- le staff : plus de 400 personnes
- les volontaires

Nous pouvons voir sur l'annexe n°4, les différentes responsabilités des membres du bureau administratif, du conseil d'administration, de la « sabbatical officer team » et de la « non-sabbatical officer team »

Le budget annuel pour l'UE est de 2.4 millions d'Euros sachant que celui-ci est réparti avec les 7 autres centres Arts et Métiers. De par le fait de son statut d'entreprise, on ne parle pas de budget mais de chiffre d'affaire annuel pour la guilde des étudiants : 5.5 millions de Livres Sterling soit environ 7 millions d'Euros.

L'UE et la guilde ont de nombreuses relations industrielles et organisent toutes les deux des forums de l'emploi chaque année afin d'offrir un tremplin dans le monde du travail pour ses étudiants.

Elles fournissent également toutes les deux l'opportunité aux étudiants d'être rémunérés en réalisant des missions pour les PME et grand groupes dans le cas de l'UE et pour la guilde dans tous les types de secteurs.

Finalement, les deux associations proposent des projets de volontariat internationaux et nationaux (collecte de vêtements, tutorats d'élèves,...)

## 2.3 2<sup>ème</sup> Partie : Les différentes actions supplétives de la guilde des étudiants

### 2.3.1. Un bâtiment exclusif à la guilde

La plupart des associations étudiantes françaises disposent d'un local au sein des universités ou écoles. Ici, la guilde des étudiants possède son propre bâtiment dont nous pouvons apercevoir sa face avant et sa cour intérieure ci-dessous. Bien évidemment les bureaux de la direction s'y trouvent mais ce bâtiment regorge d'innombrables salles et pièces. Il est considéré comme le lieu incontournable pour les étudiants de l'université.



*Face du bâtiment de la guilde*



*Cour intérieure de la guilde*

Le hall de réception se veut à l'écoute de toutes personnes souhaitant des informations concernant la guilde et l'université et également pour indiquer les différents locaux.

Pour toutes réunions et conférences, la guilde possède des salles de conférences réservables par des groupes d'étudiants ou par des sociétés. De plus, une salle du conseil permet à la guilde de se concerter lors des différents conseils.

Afin d'offrir des services et des conseils de qualité et de répondre à toutes questions pouvant aller du logement à la sexualité, le centre de conseils se trouve à l'intérieur du bâtiment de la guilde. De plus, la guilde possède sa propre agence de recherche d'emplois pour ses étudiants : « la Job zone ». Des conseillers et des offres d'emplois à temps partiels ou pour les vacances sont disponibles pour les étudiants au rez-de-chaussée du bâtiment.



La guilde a mis en place un système permettant de résoudre les problèmes de communautés et d'ordures ménagères dans les quartiers étudiants à proximité de l'université. Cette structure possède ses propres locaux à l'intérieur du bâtiment.

Un des atouts colossal du bâtiment de la guilde est la SHAC : l'agence immobilière de la guilde s'occupant de l'hébergement des étudiants en ne faisant pas payer de frais d'agence.

La guilde héberge également les locaux des médias universitaires : le journal étudiant de l'université (Redbrick), la télévision de la guilde (G :TV) et la radio local de la guilde (Burn FM).

De plus, nous pouvons trouver un salon de coiffure, une agence de banque « Santander », une agence de voyage, une supérette « Spar », un magasin vendant les vêtements et produits dérivés de l'université, un centre de dépannage informatique, une sandwicherie « Subway » puis un café « Costa Cofee ».

Outre ces franchises, la guilde a créé son propre bar : le « Joe's bar » où l'on peut boire un verre et manger entre ses cours et y faire la fête le samedi soir ou lors d'événements. La guilde gère l'intégralité de son bar, développe les menus et son design.

Tous les samedi soirs, une soirée ouverte à tous les étudiants de l'université de Birmingham est organisé dans le bâtiment de la guilde : la « Fab N Fresh ». Le Joe's bar, le Subway et la boîte de nuit située sous le Joe's bar y sont alors ouverts.



*Intérieur du Joe's bar*



*Intérieur de la boîte de nuit*

Le bâtiment de la guilde abrite également les locaux des diverses associations d'étudiants et propose plus de 250 opportunités de volontariat et un hall permettant aux étudiants de réaliser des pièces de théâtre et d'y faire de la musique.

Enfin, la guilde possède à l'intérieur de son bâtiment une chambre de prière islamique pour les étudiants musulmans.

### 2.3.2. Diverses activités remarquables

« Nous sommes ici pour vous permettre d'obtenir le meilleur de Birmingham », le slogan de la guilde des étudiants en dit long sur ses objectifs et ses différentes missions. Pour atteindre ce but, la guilde est prête à offrir à ses membres, les activités les plus profitables et bénéfiques. Pour être membre de la guilde, il suffit juste d'être étudiant à l'université de Birmingham.

Premièrement, pour permettre aux quartiers étudiants d'être propres en permanence, la guilde fait pression sur le conseil municipal depuis 10 ans pour donner aux étudiants des poubelles sur roulettes.

La Guilde soutient plus de 200 groupes d'étudiants : ils couvrent tous les sujets et les activités auxquels nous pouvons penser (humanitaire, volontariat, etc.). Chaque étudiant peut y trouver son compte.

Pour la sérénité des étudiants, la guilde a étendu les horaires d'ouverture de la bibliothèque universitaire et l'a rendue ouverte 24 heures sur 24 lors du dernier trimestre car la plupart des étudiants sont en examens. Puis lors des examens, la guilde propose aux étudiants de réaliser des cours collectifs et de se désaltérer en leur offrant des smoothies afin de les soulager du stress engendré par les examens. Elle propose également des ateliers CV et lettres de motivation tout au long de l'année pour postuler pour des travaux à temps partiels ou pour la future vie professionnelle des étudiants.

Pour se sentir en sécurité et faire face aux situations dangereuses, la guilde organise pour les étudiantes, des sessions gratuites pour apprendre les techniques de self-défense et pour fournir des informations concernant la psychologie de l'affrontement et la gestion de la peur.

En plus d'aider les étudiants à trouver un logement, la guilde a développé une application pour la collocation afin de trouver les personnes susceptibles d'être de bons colocataires aux yeux des étudiants.

La carte à 1£ « Joe's plus » permet d'avoir des réductions au Joe's bar ainsi que sur des franchises comme Domino's Pizza (30 à 50% de réductions)



*Carte à 1£ Joe's plus*

De plus, la guilde représente aussi bien les étudiants de premier et deuxième cycle que les étudiants de troisième cycle. Elle a d'ailleurs obtenu l'exemption de la taxe sur l'impôt pour tous les doctorants de l'université de Birmingham.

Enfin la guilde a réussi à instaurer la Wifi gratuite de l'université dans le plus grand quartier étudiant à proximité de l'université.



## 2.4 Conclusion

Malgré les ressemblances sur la structure des deux associations étudiantes et les similitudes énoncées précédemment, la guilde arrive à se distinguer de par son double statut entreprise/œuvre de bienfaisance d'un des plus gros BDE français : l'UE Ensam. Avec un 5,5 millions de £ de chiffre d'affaire soit environ 7 millions d'Euros et avec plus de 28 000 étudiants toutes filières confondues, la guilde arrive à gérer ses fonds et propose aux étudiants de nombreux services, actions et conseils que les BDE français ne développent pas actuellement.

Une des principales forces de cette guilde est sans aucun doute l'union entre les étudiants de différents horizons. L'UE réunit uniquement les ingénieurs Ensam alors qu'ici, toutes les disciplines de l'université de Birmingham sont réunies sous la même association. Ils peuvent ainsi se retrouver dans les différentes associations et bars ouverts à tous dans le bâtiment.

Finalement, le système des associations étudiantes françaises est basé sur une répartition simple : une association par écoles ou par disciplines (UFR). Ne serait-il pas favorable de garder ces associations pour chaque écoles/UFR et de les regrouper en une sorte de guilde des étudiants française pour chaque université pour plus de mixité ?

## Conclusion Générale

D'un point de vue professionnel, ce stage m'a permis de découvrir le monde de la recherche automobile au laboratoire de l'école d'ingénieur de mécanique de l'université de Birmingham. L'utilisation de Simpack m'a permis de développer de nouvelles compétences et méthodes de travaux qui pourront être réutilisées dans ma future vie professionnelle.

La confiance qui m'a été accordé m'a permis de m'investir dans le projet et ainsi d'avoir un impact important sur mon enrichissement personnel.

D'un point de vue personnel, ce séjour passé à Birmingham a été largement positif et très enrichissant. La découverte d'une nouvelle culture, de nouvelles personnes, de différents modes de vie m'ont certainement changé.

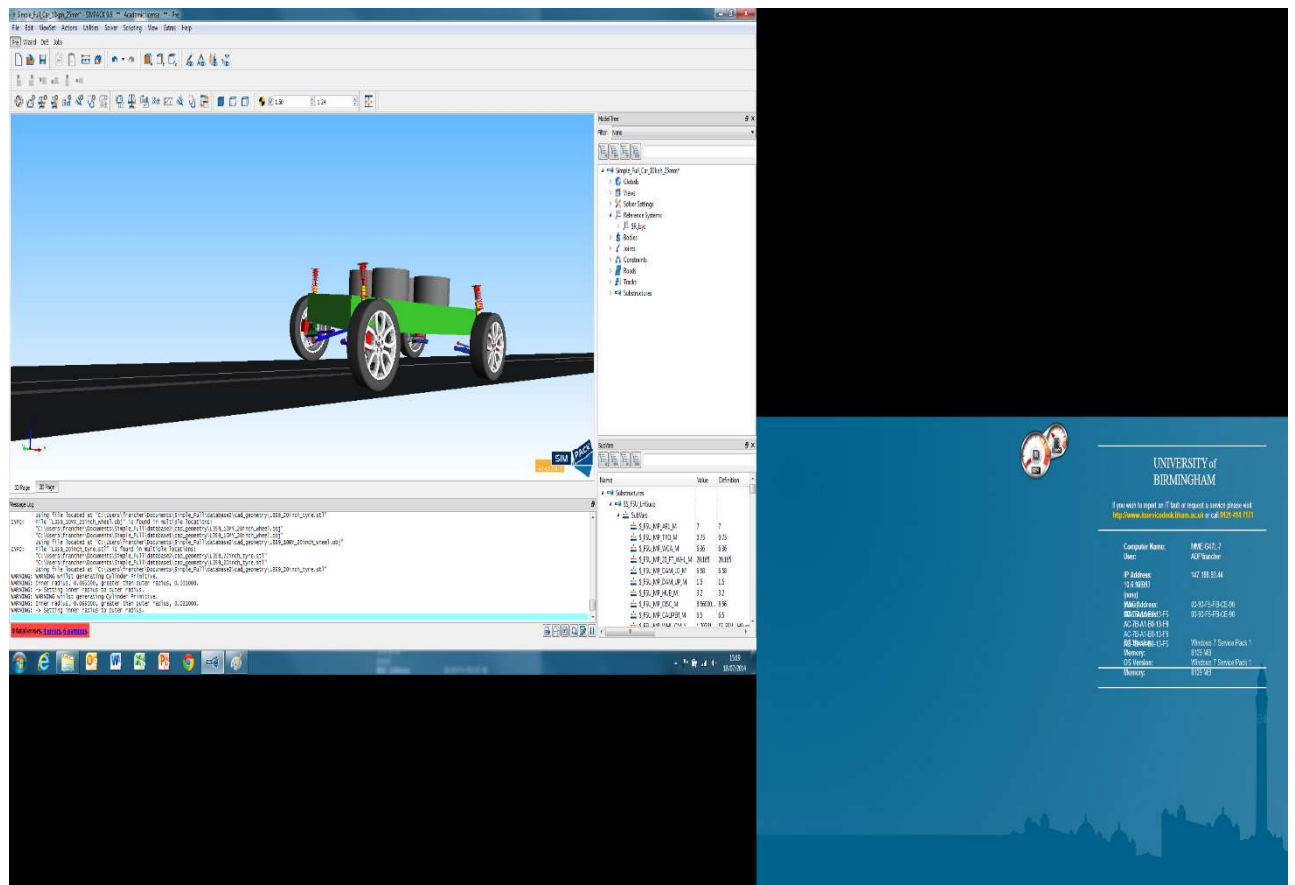
Grâce à une collocation internationale à 7 dont 2 indiens, 2 russes, 2 anglais et Robin mon camarade de classe, j'ai pu améliorer mes compétences linguistiques en anglais afin de préparer le mieux possible le TOEIC et de maîtriser cette langue indispensable pour la vie professionnelle d'un ingénieur.

# Annexes

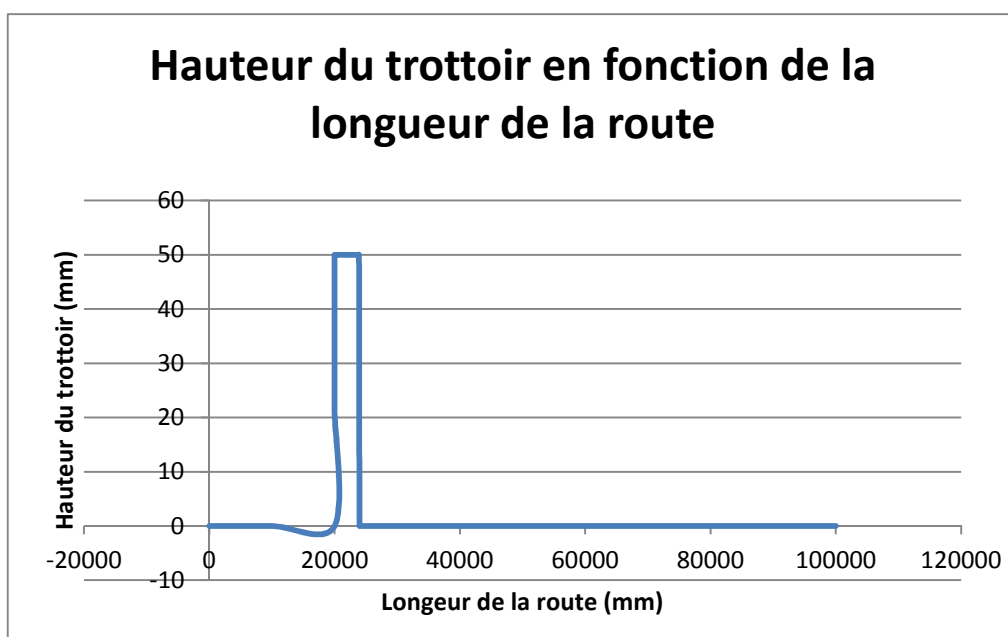
## Annexe n°1 :

```
inp_halfcar.m x ex8.m x
1 - clear all;
2 - syms x1
3 - syms x2
4 - f = 0,5:0.5:10
5 - i = 1;
6 - k1 = 20000
7 - k2 = 26000;
8 - m1 = 40
9 - m2 = 260
10 - c1 = 250
11 - c2 = 2000
12 - K = [k1 + k2 -k2 ; -k2 k2]
13 - C = [c1 + c2 -c2 ; -c2 c2]
14 - M = [m1 0 ; 0 m2]
15 - X = [x1 ; x2]
16 - j=sqrt(-1);
17
18 - for i =1: length (f)
19
20 -     w(i) = 2*pi*f(i);
21 -     u(i) = 0.01*sin(w(i));
22 -     F = [(k1 + j*c1*(w(i)))*u(i) ; 0] ;
23 -     Z = -(w(i))^2*M + K +j*(w(i))*C ;
24 -     X = inv(Z)*F ;
25
26 - end
27 - figure(1);
28 - plot(f,x1/u(i));
29 - figure(2);
30 - plot(f,x2/u(i));
31
```

## **Annexe n°2** : Interface Simpack



### Annexe n°3 :



```

100m_road_file_kerb_at_20m size50 - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
ROAD_TYPE = 'poly_line'
$-----
[PARAMETERS]
OFFSET = 4
ROTATION_ANGLE_XY_PLANE = 0
MU = 1.0
$
(XZ_DATA)
0 0
10 0
100 0
1000 0
10000 0
20000 0
20000.2679 21
20000.5358 22
20000.8037 23
20001.0716 24
20001.3395 25
20001.6074 26
20001.8753 27
20002.1432 28
20002.4111 29
20002.679 30
20002.9469 31
20003.2148 32
20003.4827 33
20003.7506 34
20004.0185 35
20004.2864 36
20004.5543 37
20004.8222 38
20005.0901 39
20005.358 40
20005.6259 41
20005.8938 42
20006.1617 43
20006.4296 44
20006.6975 45
20006.9654 46
20007.2333 47
20007.5012 48
20007.7691 49
20008.037 50
20008.3049 50
20008.5728 50
20008.8407 50
20009.1086 50
20009.3765 50
20009.6444 50
20009.9123 50
20010.1802 50
20010.4481 50
20010.716 50
20010.9839 50
20011.2518 50
20011.5197 50
20011.7876 50
20012.0555 50
20012.3234 50
20012.5913 50

```

## **Annexe n°4 :**

<b>UE Ensam</b>	<b>Guild of students</b>
<i>Bureau Administratif</i>	<i>Équipe à temps plein</i>
Président	Président
Vice-Président	Vice-Président
Major Tradition	Activités et développement
Trésorier	Démocratie et ressources
Responsable juridique	Éducation
Secrétaire	Logement et communauté
Délégué à la pédagogie	Sport
Responsable Communication Partenariat	Aide sociale
Responsable Informatique	
Responsable Relations Internationales	
Coordinateur des Délégués de Promotions	
<i>Conseil d'Administration</i>	<i>Équipe d'agents à temps partiel</i>
Relation industriel	Anti-racisme/fascisme
Responsable Promotion AM	Action communautaire
Président du Grand Gala	Étudiants handicapés
Président de l'association Best	Éthique et environnement
Service aux élèves	Étudiants de minorités ethniques
Président de l'association Voile	Accueil des Étudiants
Président Skiozart	Étudiants internationaux
Président association Africam	Anti homophobie/transphobie
Délégué du Travail	Étudiants de troisième cycle
Responsable Résidence	Étudiants âgés/temps partiels
Président association Gasole	Agent des femmes
Président association Arts et Culture	
Responsable Soirée	
Responsable du Foyer	
Président de l'Union Athlétique intergadzarique	

# Bibliographie

## Sites web

- *Guild of students*. [En ligne] Édité par NusDigital. [consulté durant toute la période de rédaction du rapport]. Disponible sur : <http://www.guildofstudents.com/>
- *Union des Élèves Arts et Métiers ParisTech*. [En ligne] Édité par PmWiki. [consulté durant toute la période de rédaction du rapport]. Disponible sur : <http://www.ueensam.org/>
- *Wikipédia*. [En ligne] Édité par MediaWiki. [consulté durant toute la période de rédaction du rapport]. Disponible sur :  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Multibody\\_simulation](http://en.wikipedia.org/wiki/Multibody_simulation)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Birmingham\\_Guild\\_of\\_Students](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Birmingham_Guild_of_Students)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Birmingham](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Birmingham)  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Angleterre>

## Vidéo

- Guild of students, University of Birmingham. *How the Guild Works*. Youtube, 9 Août 2013. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=IzLOuZHdrvs>

## RÉSUMÉ

Le stage a été effectué dans le laboratoire de l'école d'ingénieur de mécanique à l'université de Birmingham en Angleterre. La mission du stage consistait à étudier les effets d'un chevauchement de trottoir par une voiture suivant deux paramètres : la vitesse de celle-ci et la hauteur du trottoir. Le but étant de trouver le total maximum des forces appliquées aux suspensions avant et arrière du côté gauche. Pour ce faire, l'utilisation d'un logiciel de systèmes multi-corps (MBS) a été nécessaire pour modéliser et simuler ces effets sur les suspensions de la voiture. Une expérience à l'étranger très enrichissante notamment grâce à une collocation internationale, au personnel de l'université pratiquant un anglais facilement compréhensible et à la découverte d'une culture différente.

**mots-clés :** Angleterre, Simulation, Suspensions, Automobile, Culture

## ABSTRACT

The internship was carried out in the laboratory of mechanical engineering school at the University of Birmingham in England. The mission of the internship was to test the effect of a kerb drive over by a car following two parameters: the speed of it and the height of the kerb. The goal is to find the maximum total applied to the front and rear suspension on the left side forces. To do this, the use of a software multi-body systems (MBS) was needed to model and simulate the effects on the car suspensions.

Experience abroad very rewarding thanks to an international collocation, the university staff practicing English easily understood and to explore a different culture.

**keywords:** England, Simulation, Suspensions, Automobile, Culture

## RESUMEN

La práctica se llevó a cabo en el laboratorio de la escuela de ingeniería mecánica en la Universidad de Birmingham en Inglaterra. La misión de la práctica fue estudiar los efectos de la superposición de la acera por un coche, siguientes dos parámetros: la velocidad del coche y la altura de la acera. El objetivo es encontrar el total máxima de las fuerzas aplicada a las suspensiones delantera y trasera en el lado izquierdo. Para ello, era necesario el uso de un aplicación de sistemas multi-cuerpo (MBS) para modelar y simular los efectos en las suspensiones del coche.

Experiencia en el extranjero muy gratificante gracias a una colocación internacional, el personal de la universidad practicar un Inglés fácil de comprensión y al descubrimiento una cultura diferente.

**Palabras clave:** Inglaterra, Simulación, Suspensiones, Automóvil, Cultura