

**RAPPORT DE STAGE DE PREMIERE ANNEE**

Effectué au

**Du 30 juin au 2 août**

Copyright © ENSEIRB 2000		
Chauvin Caroline	Département : Electronique	Date du rapport : 30/09/03

---

## 0. Table des matières

<b>0. TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LE CEMEF .....</b>	<b>4</b>
2.1 PRESENTATION .....	4
2.2 LES ACTIVITES DU CEMEF .....	4
2.3 L'ENSEIGNEMENT .....	5
2.4 LE CEMEF ET L'INTERNATIONAL .....	6
2.5 LES GROUPES DU CEMEF .....	7
<b>3. ACTIVITES .....</b>	<b>10</b>
<b>4. CONCLUSION .....</b>	<b>14</b>
<b>5. ANNEXES .....</b>	<b>15</b>

---

## 1. Introduction

Le stage de première année doit permettre, pour la plupart des étudiants, de découvrir le monde de l'entreprise et les métiers qui y sont pratiqués.

Pour rechercher ce stage, j'ai d'abord cerné mes propres objectifs. Comme indiqué sur mon CV ci-joint, j'ai travaillé trois étés complets et consécutifs dans un supermarché. Il s'agit d'une moyenne entreprise type comprenant une quarantaine d'employés, avec sa hiérarchie, ses avantages et ses inconvénients. J'ai eu tout le loisir d'étudier cette entreprise pendant six mois au total.

Pour ce stage, je ne voulais donc pas découvrir n'importe quelle entreprise type mais une entreprise dans laquelle j'étais susceptible d'évoluer plus tard. Ce stage pouvait ainsi me permettre de découvrir les travaux que je pourrais mener à partir de la branche que j'ai choisie. J'ai donc limité ma recherche à des entreprises d'électronique.

Je possédais déjà la liste complète des entreprises de Sophia-Antipolis, regroupant un nombre important d'entreprises intéressantes pour moi. Ce listing, disponible à l'adresse suivante : [http://www.saem-sophia-antipolis.fr/pge/contenu/pge\\_entreprendre/pge\\_liste\\_entreprise.php](http://www.saem-sophia-antipolis.fr/pge/contenu/pge_entreprendre/pge_liste_entreprise.php), précise, pour chaque entreprise, leurs principales activités et leurs coordonnées. J'ai donc effectué une première sélection des entreprises qui me semblaient les plus intéressantes, pensant élargir ma recherche si ces entreprises ne répondaient pas favorablement à ma demande. J'ai ainsi envoyé un total de dix curriculum vitae courant février.

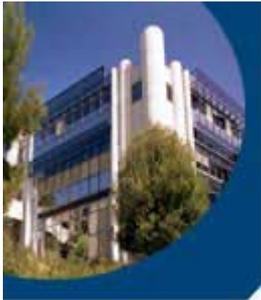
Au mois de mars, les premières réponses sont arrivées : quatre refus par mail, dont un seul précisant de quelle entreprise écrivait l'expéditeur, un refus par lettre et enfin, un retour à l'expéditeur car l'adresse était fautive. A ce moment là, j'ai demandé de l'aide autour de moi et c'est mon frère qui m'a parlé du CEMEF, connaissant une personne qui y travaillait. Cette personne nous a fourni le numéro du secrétariat, lequel m'a transmis l'adresse mail du responsable adjoint du groupe Ecoulement Viscoélastique du CEMEF. J'ai envoyé mon CV ainsi qu'une lettre de motivation à cette adresse. Comme précédemment, j'ai reçu une réponse négative mais cette fois, je me suis permise d'insister en précisant le but de ce stage, et quelques jours plus tard j'ai enfin reçu une réponse positive : j'étais co-tutorée par M. Le Floc'H et M. Becker, nous étions déjà mi-Juin...

---

## 2. LE CEMEF

---

### 2.1 Présentation



Le CEMEF, Centre de Mise en Forme des Matériaux, est l'un des dix-huit centres de recherche de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris. Créé à Paris en 1974, il fut installé à Sophia-Antipolis en 1976 pour participer à l'élaboration d'un nouveau pôle de haute technologie. Il s'associa au CNRS en 1979. Il s'associa également à Armines qui gère les contrats de recherche du laboratoire et à Transvalor pour la valorisation de ses travaux.

La vocation du CEMEF est de transmettre son savoir et son savoir-faire aux étudiants ingénieurs ou chercheurs en formation au centre, la recherche appliquée et la collaboration actives avec l'industrie.

---

### 2.2 Les activités du CEMEF

Le personnel du CEMEF encadre le travail de plus de 80 doctorants, 23 étudiants de masters, une vingtaine de stagiaires DEA ou autres et optionnaires Ecole des Mines. Il publie une vingtaine d'articles par an, a fait soutenir 61 thèses de doctorat et organisé plus de 9 colloques ces cinq dernières années, assure la responsabilité d'environ 80 contrats de recherche par an avec le milieu industriel. Il est également à l'origine de l'activité de transfert de logiciel de TRANSVALOR, ce qui représente plus de 1,5 millions d'euros de CA de ventes de logiciels issus du CEMEF.

Les activités du CEMEF se divisent en trois catégories :

- ✚ La caractérisation physique qui comprend la microscopie, les techniques d'analyse, les mesures physiques et la mesure sans contact et visualisation d'écoulement et de déformations
- ✚ La rhéologie, la tribologie et les propriétés mécaniques
- ✚ La mise en forme comprenant les machines de mises en forme, le laboratoire de plasticine et le bureau d'études et atelier dont je faisais partie.

Elles concernent tous les types de matériaux : métaux, polymères, composites, verre... et s'articulent autour de trois axes scientifiques :

- ✚ Thermomécanique des milieux continus (écoulement de la matière – effort sur les outillages)
- ✚ Relation entre écoulement, cristallisation et anisotropie (cristallisation – texture – orientation de la matière)
- ✚ Etudes de surface, frottement, lubrification, usure et adhésion, adhérence (interaction avec les outils – assemblage).

## 2.3 L'enseignement



Plus d'une centaine d'étudiants travaillent et étudient chaque année au CEMEF sur des formations diverses, du stage au post-doctorat.

Le CEMEF a formé plus de 200 docteurs en " Sciences et Génie des Matériaux " depuis 1974 et plus de 125 élèves Mastère " Matériaux et Mise en Forme " depuis 1987. Ses étudiants n'ont aucune difficulté à trouver un emploi à forte valeur ajoutée, principalement en recherche et développement en France et à l'étranger (80% des recrutements vers l'entreprise contre 20% vers l'Enseignement Supérieur et la Recherche)

Les deux D.E.A. sont organisés conjointement avec l'université de Nice- Sophia-Antipolis. Le premier, Physique et Génie des Matériaux, prépare à la recherche fondamentale et appliquée dans les domaines de la physique des matériaux, de la rhéologie et de la simulation numérique des écoulements appliquée à la mise en forme des métaux. Le second, Mécanique Numérique, forme au développement et à l'utilisation des codes de simulation, notamment dans le domaine de la mécanique numérique.

Trois années sont consacrées à la préparation d'une thèse de doctorat de l'Ecole des Mines de Paris au sein d'un des groupes de recherche du CEMEF. Un diplôme de Docteur de l'Ecole des Mines de Paris sanctionne le travail. En Sciences et Génie des Matériaux, le travail de recherche concerne la mise en forme des matériaux sous trois aspects : l'utilisation des modèles numériques et mécaniques, la rhéologie et les études physiques et physico-chimiques. En Mécanique Numérique, la recherche s'effectue dans les disciplines suivantes : mécanique des milieux continus, formulation variationnelle des problèmes aux limites, méthodes numériques de discrétisation des problèmes continus, algorithmes de résolution, génie logiciel et programmation scientifique, validation des logiciels.

Des mastères spécialisés d'un an sont ouvertes aux candidats français et étrangers, titulaires d'un diplôme d'ingénieur, d'un D.E.A. ou d'un diplôme équivalent au niveau Bac+5. Tous les étudiants bénéficient d'un partenariat industriel assurant le support technique et financier. Outre le label attribué par la Conférence des Grandes Ecoles, ces cycles sont sanctionnés par un diplôme de Formation Spécialisée de l'Ecole des Mines de Paris.

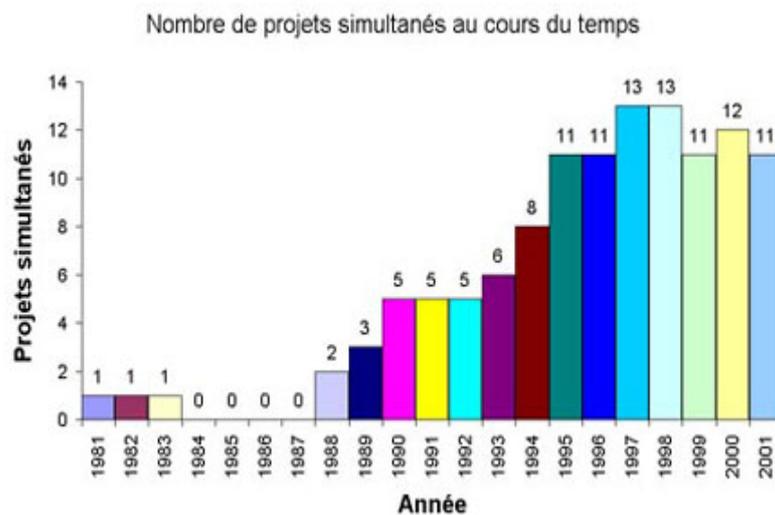
Chaque année, le CEMEF accueille également plusieurs étudiants post-doctoraux, français et étrangers. Pendant un ou deux ans, ils approfondissent un problème scientifique, le plus souvent avec un partenaire industriel.

Le CEMEF propose aussi des stages, d'une durée de trois à six mois, permettant aux étudiants d'autres écoles d'ingénieurs ou d'universités d'avoir une expérience de recherche en laboratoire.

## 2.4 Le CEMEF et l'international

Le CEMEF est leader européen dans le domaine de la recherche sur la mise en forme des matériaux. Près de 150 personnes, dont plus de soixante doctorants, travaillent sur des thèmes essentiels à la compréhension des procédés de mise en forme.

Le CEMEF développe de multiples réseaux de formation et de recherche en Europe, dont de nombreux projets financés par l'Union Européenne.



*Evolution du nombre de projets européens impliquant le CEMEF au cours des vingt dernières années.*

Depuis 1988, le nombre des projets européens impliquant le CEMEF n'a cessé de croître pour atteindre en 1995 un rythme de croisière d'environ une dizaine de projets simultanés par an. A ce jour, le CEMEF a pris part à une quarantaine de projets européens.

Le taux global de réussite pour le CEMEF est de 32%, soit un projet sur trois accepté. Ce taux à l'échelle de la France n'est que de 7% et environ 20% pour Armines. Ces dernières années les contrats européens représentaient environ 30% des ressources contractuelles du CEMEF

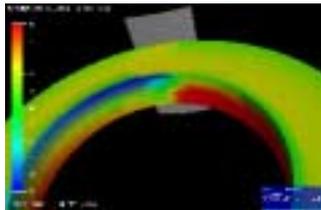
## 2.5 Les groupes du CEMEF



Le centre comprend huit groupes de recherche et deux groupes fonctionnels.

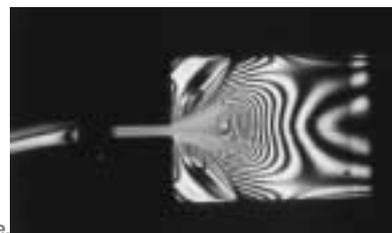
### 2.5.1 Les groupes de recherche

Les recherches du groupe de *Thermomécanique et Plasticité*, dirigé par M. Bellet, visent à la modélisation des phénomènes thermomécaniques en mise en forme des métaux. Ces recherches sont associées au développement de logiciels de simulation numérique, permettant d'améliorer la compréhension et la maîtrise des procédés industriels. Les principaux thèmes traités sont l'étude des discrétisations spatiale et temporelle les plus adaptées à des lois de comportement données, la résolution de problèmes couplés, le remaillage automatique pour le traitement des grandes transformations, l'utilisation de méthodes de résolution pour calcul intensif.



*Etude du laminage d'anneaux à chaud avec FORGE3®.  
Distribution de température en cours de laminage.*

Les recherches du groupe des *Ecoulements Viscoélastiques*, dirigé par J.F. Agassant, concernent la compréhension des procédés de transformation et de mise en forme des polymères, et leur implication sur les propriétés des produits finis. L'objectif du groupe est d'optimiser la conception des outillages et les conditions de fabrication pour obtenir un produit aux propriétés optimales, dans les meilleures conditions économiques. Il pratique, pour cela, l'extrusion à l'aide de monovis ou bivirus, la coextrusion, l'injection, le soufflage de corps creux et utilise les filières, fils et films, les produits alimentaires et les composites.

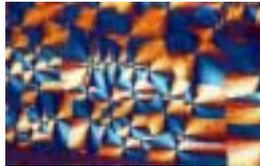


*Ecoulement d'un polystyrène fondu dans une contraction plane.*

La mission du groupe *Métallurgie Structure Rhéologie*, dirigé par Yvan Chatel, consiste à établir des liens qualitatifs et quantitatifs entre la microstructure des matériaux métalliques, leur comportement mécanique au cours des procédés de mise en forme, l'apparition de défauts et leurs propriétés finales. Entre autre, ce groupe observe le comportement des matériaux aux contraintes telle que la torsion, la traction et la compression. Ce sont ces deux dernières contraintes qu'applique la machine sur laquelle j'ai travaillé pendant mon stage.

Les activités du groupe *Cristallisation et Etudes Structurales des Polymères*, dirigé par J.M. Haudin, concernent la physique des polymères en liaison avec leurs conditions de transformation et sont centrées sur deux thèmes :

- Développement de structures qui comporte des recherches sur la cinétique de cristallisation dans des conditions complexes et des études de cas
- Etude des transitions de phase par dynamique moléculaire.

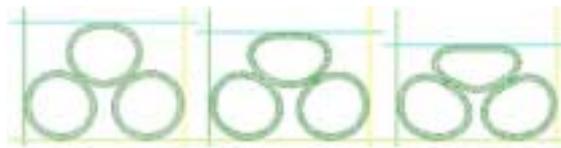


*Morphologie sphérolitique du polyéthylène obtenue dans une expérience de laboratoire.*

Le CEMEF comprend également le groupe *Physico-Chimie des Polymères*, dirigé par P. Navard. Ses recherches s'articulent autour de la rhéologie et l'influence d'un écoulement sur la morphologie des fluides complexes, des réseaux polymères et de la cellulose et s'effectuent aussi bien au niveau moléculaire qu'au niveau macroscopique.

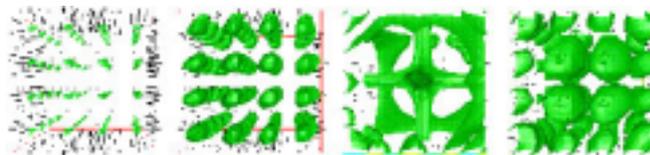
Les performances des procédés de formage sont souvent limitées par des problèmes liés au contact du produit avec les outils : l'adhésion, le frottement, l'usure. Pour les améliorer, on recourt à la lubrification ou à l'emploi de revêtement de surface. Les compétences du groupe *Surfaces et Tribologie*, dirigé par F. Delamare, allient la mécanique du contact et sa modélisation numérique à la détermination de la composition élémentaire et moléculaire des surfaces des matériaux.

Le groupe *Informatique et Numérique*, dirigé par F. Bay, mène des activités de recherche en analyse numérique autour des thématiques liées à la modélisation numérique en mécanique et physique. Il est fortement appliqué dans le développement et l'utilisation de logiciels commerciaux des solides et des fluides.



*Modélisation d'un essai de compactage de coques et visualisation du champ de contraintes*

Enfin, le groupe *Calcul Intensif en Mise en Forme des Matériaux*, dirigé par T. Coupez, s'occupe du développement et de la maîtrise des méthodes numériques les plus avancées : la résolution des grands systèmes, la génération automatique de maillage, les méthodes aux éléments finis, les calculs multi-domaines, l'optimisation...



*Multi-domaines fluide gaz*

## 2.5.2 Les groupes fonctionnels

Le CEMEF comprend également deux groupes fonctionnels, le groupe Equipements et ingénierie Informatique, dirigé par S. Algarotti et le groupe MEAS (Mesures, Etudes, Atelier, Simulation)



Y. Muttin, M. Bouyssou, F. Fournier, S. Jacomet,  
J. Genna, E. Brotons, A. Le Floc'H

Le groupe MEAS assure l'appui logistique aux essais expérimentaux du centre ou à la demande d'entreprise : conception, réalisation et mise au point d'essais instrumentés, de machines d'essais, d'éprouvettes et d'instrumentations diverses. Le groupe constitue également une mémoire « technico-scientifique » du laboratoire, par l'accumulation d'expérience dans le domaine de la mesure en mise en forme de matériaux.

Le groupe est dirigé par Alain Le Floc'H, ingénieur diplômé en 1983 au CNAM en spécialité Métallurgie. Il a d'abord travaillé au CNRS avant d'entrer au CEMEF en 1973. Il est à l'origine de :

- La conception et de la réalisation de machines pilotes instrumentées : un laminoir 20m/s, une presse d'emboutissage, une machine d'hydroformage, etc,
- La conception et la fabrication d'appareil de mesures physiques dans les domaines suivants : Rhéologie des métaux et des polymères, Rhéo-optique, Tribologie, usure, fatigue thermomécanique, Transfert thermique, Changements de phases.
- Instrumentation de nombreuses machines industrielles
- Dix publications dans le domaine de la simulation physique des procédés de mise en forme des métaux.

M. Le Floc'H est également le responsable scientifique de projets de recherches menés avec les principaux industriels suivants : AEROSPATIAL, CRYOSPACE, SNPE, SEP, CREUSOT LOIRE, TOURNAIRE, ZIRCOTRUBE et donne des cours pour les mastères.

Francis Fournier est dessinateur-projeteur au CEMEF. Il est chargé de l'élaboration d'appareillages prototypes de laboratoire. Pendant la durée de mon stage, il travaillait, entre autre, sur la pince Rhéobiol. Cette pince permet de connaître l'effort à appliquer sur un organe pour l'inciser, dans le but de pratiquer des opérations virtuelles dans le domaine médical.

Marc Bouyssou, Eric Brotons et Christophe Thieme sont des techniciens chargés de la mécanique, des prototypes et de la mise au point. Joseph Genna, électromécanicien, m'a aidé pour la réalisation de mon stage.

Simon Becker, qui a remplacé Y. Muttin, est un jeune technicien en électronique, entré au CEMEF au mois de Mai. Il était chargé à mon arrivée de régler les problèmes de bruit des signaux d'une machine de vidéo-traction. Il était également chargé d'écrire le programme de la pince Rhéobiol et celui de la machine dont je devais m'occuper. Il m'a suivi pendant tout mon stage.

### 3. Activités

Ma mission de stagiaire s'intitulait « montage et câblage d'une machine de traction compression et d'un tribomètre rotatif » mais je ne me suis finalement occupée que de la première machine : l'*Erichsen*.

Cette machine, donnée au CEMEF par une entreprise privée, sert à appliquer des efforts de traction ou de compression aux objets afin d'observer leur comportement face à ces contraintes. Elle fonctionnait avec un vieux système d'exploitation, on voulait donc pouvoir la commander facilement et afficher les sorties des capteurs avec un ordinateur. En effet, on doit pouvoir appliquer un effort plus ou moins vite, plus ou moins important, de façon linéaire ou exponentielle, etc, et suite à l'essai on veut pouvoir observer la courbe d'effort, de déplacement ou de déformation de l'objet...



Un stagiaire m'a précédé sur ce projet. Sorti d'IUT option GEII, il devait prévoir le matériel nécessaire au câblage de l'Erichsen sur un PC et écrire le programme qui le commanderait, afficherait et enregistrerait les différentes données. Malheureusement il a du partir avant d'avoir fini, j'ai donc repris son projet avec monsieur Becker.

En arrivant au CEMEF, j'avais donc quasiment tout le matériel nécessaire à la réalisation de mon stage. Cependant, je n'ai pas pu commencer tout de suite, parce que la machine était utilisée par des chercheurs ou des industriels pour effectuer des tests en attendant qu'une autre machine de traction compression soit réparée. De plus, monsieur Becker avec lequel je devais travailler, était sur un autre projet à ce moment là.

Stéphane Peiti, le précédent stagiaire, avait commencé le programme d'exploitation de l'Erichsen avec le logiciel LabView. Il s'agit d'un environnement de programmation graphique particulièrement bien adapté à la mesure, au test, à l'instrumentation et à l'automatisation, qui favorise l'approche intuitive du programmeur. Il est très utilisé dans le domaine industriel.

Pendant les deux premières semaines environ de mon stage, j'ai donc appris à me servir du logiciel LabView, d'abord avec le guide de l'utilisateur puis avec un livre de formation que m'a prêté mon maître de stage, ce qui m'a permis de faire quelques exercices. A la fin des deux semaines je pouvais donc suivre voire aider M. Becker à la rectification du programme. J'ai également étudié le rapport de Stéphane pour savoir ce que je devrais faire. La troisième semaine, monsieur Becker, monsieur Genna et moi avons ouvert la machine.

L'Erichsen est composé (voir photo ci-dessus) d'un bâti sur lequel se déplace une traverse verticalement, à l'aide de deux vis parallèles. La traverse est pilotée par un moteur qui est asservi par un variateur de vitesse, lui-même alimenté par le secteur par l'intermédiaire d'un transformateur. La consigne de déplacement est donnée au variateur par le système d'exploitation. Plusieurs capteurs peuvent alors entrer en jeu :

- Un codeur informe sur le nombre de tours effectués par une vis et donc sur le déplacement. Il s'agit d'un codeur incrémental optique, il permet donc d'indiquer la distance parcourue depuis la position initiale et le sens de déplacement.
- Un capteur d'effort donne la force soumise à l'objet.
- Un tachymètre fournit la vitesse du moteur.
- Un thermocouple suit la température de l'objet comprimé ou étiré.
- Un ou deux extensomètres vérifient l'étirement subi par l'objet.

Pour relier la machine à un ordinateur, il fallait conditionner les signaux échangés. Stéphane avait donc prévu des modules de conditionnement pour chaque capteur et pour la consigne, et une boîte SCC-2345 pour les ranger. Ce sont des modules fabriqués par la société Nationale Instrument. Chaque module est spécifique, par exemple les modules SCC-SG11 et SCC-SG04 servent à conditionner le signal du thermocouple, le module SCC-AO10 est adapté à une sortie analogique et le SCC-DI01 est conçu pour les entrées numériques. La boîte peut contenir 20 modules. Elle est reliée par un cordon à la carte d'acquisition du PC et s'alimente en extérieur.

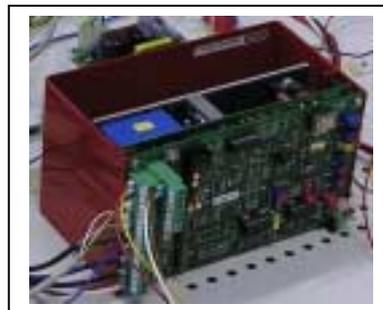
Il comprenait également une carte de communication qui n'est plus nécessaire avec le PC, nous l'avons donc enlevé. Nous ne trouvons pas la documentation du variateur, devenu trop vieux, Stéphane avait donc prévu de le changer. Il avait également pris un nouveau transformateur puisque l'ancien délivre du 60V et que le nouveau variateur s'alimente en 48V. Toutefois, une fois la machine ouverte, nous avons voulu essayer de garder l'ancien variateur qui était déjà réglé et en partie câblée. Nous avons donc étudié le câblage de la machine, puis fait tourner le moteur à l'aide de l'ancien système en mesurant au multimètre les différentes tensions. Nous avons ainsi déterminé à quoi correspondait chaque connecteur :

- 1 et 2 : enable, à alimenter en  $V_{21} = 30V$  pour autoriser le moteur à tourner.
- 3 : tension de référence à +10V
- 4 : consigne
- 5 : tension de référence à -10V
- 6 et 7 : entrée du tachymètre
- 8 : masse
- 12 et 14 : alimentation du variateur
- 15 et 16 : sortie vers le moteur

Les connecteurs 9 et 10 étaient reliés au 5, les 11 et 13 étaient non connectés. Il y avait cinq autres connecteurs dont deux qui étaient reliés à la carte de communication mais nous ne savions pas à quoi il servaient, et donc si nous pourrions le refaire marcher.

Nous avons en fait réussi mais après plusieurs essais infructueux. Nous avons même envisagé de finalement le remplacer par le nouveau mais celui-ci était défectueux alors nous avons dû l'envoyer en réparation et insister avec l'ancien.

Une fois le variateur testé avec succès, nous avons percé des trous dans le socle de la machine pour fixer deux prises BNC pour amener la consigne au variateur et sortir la valeur du tachymètre. Pour relier les deux sorties du codeur, le enable, nous avons besoin de trois autres prises. Sur le boîtier de National Instrument, Stéphane avait prévu des prises de type SMB, nous avons donc choisis de mettre les mêmes prises sur le socle. Malheureusement avec les départs en vacances la commande a pris beaucoup de retard et nous ne recevrons le matériel qu'une fois mon stage fini.



Une fois le montage et le programme de la machine finis, l'ordinateur sera donc chargé d'envoyer la consigne de vitesse du moteur au variateur et de récupérer les informations fournies par les capteurs. De plus, il devra gérer l'enable du variateur qui autorise ou pas le moteur à tourner. Pour faire tourner le moteur, il faut envoyer à l'enable un signal de 30V, mais les modules de conditionnement des signaux ne délivrent que des tensions comprises entre  $-10$  et  $+10$ V. Nous avons alors décidé d'utiliser un circuit intégré ULN2803A, car celui-ci renvoie sa tension d'alimentation lorsque son entrée est nulle et renvoie une tension nulle dans le cas contraire. Ce circuit est alimenté en 30V par l'alimentation à découpage et son entrée est reliée à l'un de nos modules qui peut alors commander l'enable. Cependant, pour cela on relie le  $-15$ V de l'alimentation à découpage à la masse, or celle-ci générerait le 5V nécessaire au fonctionnement du codeur. Pour générer à nouveau du 5V, nous avons alors utilisé un régulateur.

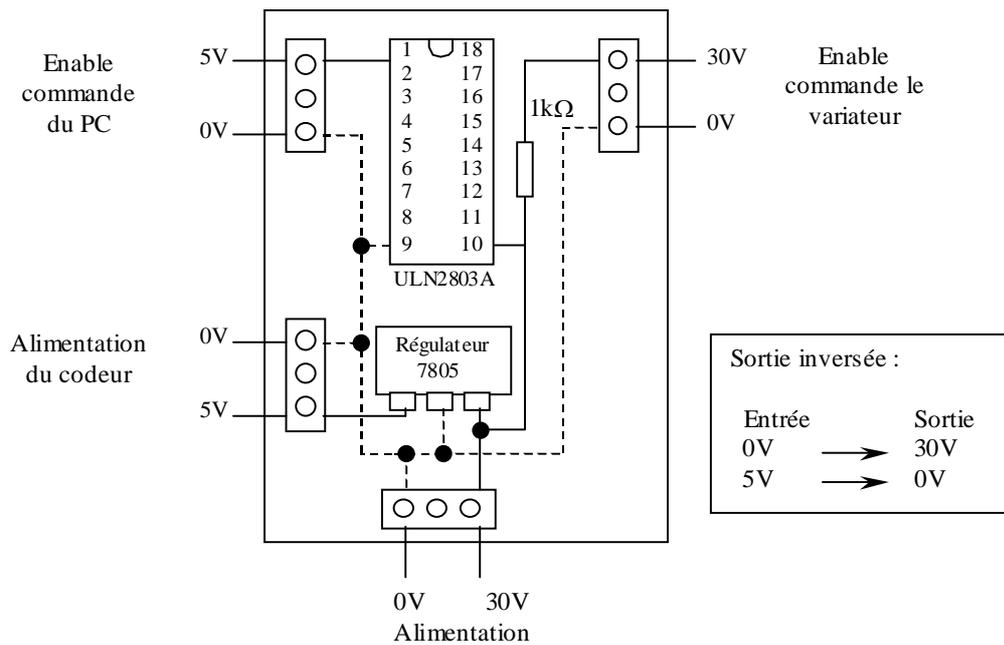
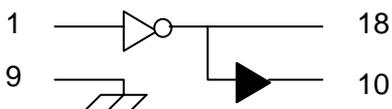


Schéma de l'ULN2803A



Voici la photo de l'intérieur de l'Ericksen en cours de montage. Le schéma est fourni plus bas. On retrouve le variateur au centre, le driver à sa gauche et de gauche à droite, l'alimentation, un condensateur de découplage, l'alimentation à découpage, la protection du moteur et le transformateur. Le moteur et le tachymètre se trouvent sur le socle supérieur.

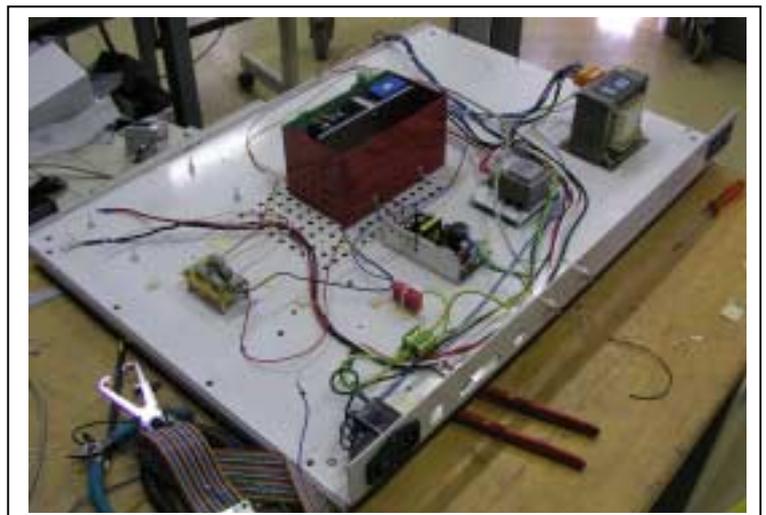
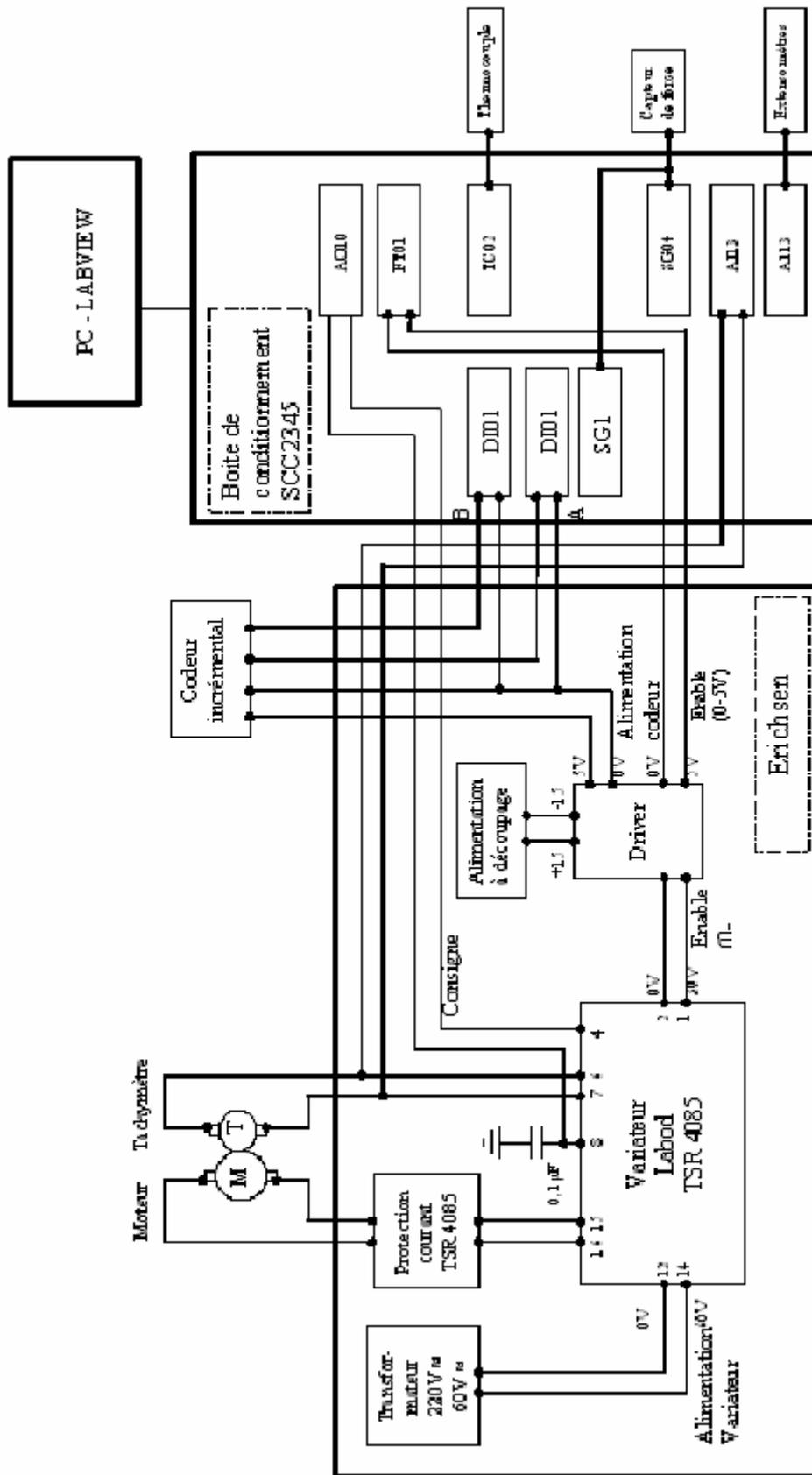


Schéma de l'Erichsen



---

## 4. Conclusion

Ce stage était très intéressant et instructif. J'y ai appris à utiliser les variateurs de vitesse, les conditionneurs de signaux et le logiciel LabView. J'ai apprécié notamment les exercices du livre de formation de monsieur Becker, des « défis » qui m'ont permis de m'améliorer en programmation. Monsieur Le Floc'H m'a également expliqué comment marchait certains capteurs comme les ponts de jauge ou le capteur de déplacement LVDT et m'a prêté un livre sur ce sujet.

Il y a eu malgré tout des périodes creuses, pendant lesquelles je devais attendre que monsieur Becker se libère de ses autres projets et surtout que nos commandes arrivent, retardées pour cause de vacances, mais j'ai pu en profiter pour circuler dans l'atelier et me renseigner sur les activités de chacun.

Chacun au CEMEF à un travail bien défini, dans un groupe défini et complète le travail d'un autre. Par exemple, Eric Brotons a réalisé certaines pièces de la pièce Rhéobiol (voire toutes) que Francis Fournier a conçue et réalisée pour le contrat accepté par Alain Le Floc'H. Simon Becker, au contraire, travaille un peu pour tous les groupes, pour résoudre leurs problèmes liés aux appareils.

J'ai principalement circulé au sein du MEAS et de l'administration, peu dans les autres groupes, mais partout où je suis allée, il y avait une très bonne ambiance entre les employés. Les horaires sont assez libres, chacun gère son temps de travail, en respectant les 35h hebdomadaires. Apparemment, les possibilités d'évolution sont assez restreinte, mais les employés peuvent participer à des formations et passer un concours d'ingénieur, comme l'a fait Yves Muttin, le prédécesseur de Simon Becker.

L'environnement du CEMEF est vraiment très agréable et je suis très contente d'avoir pu faire mon stage là-bas et pour cela je tiens à remercier Yoann, Valéry, Alain et Simon qui m'ont permis de le faire, ainsi que Eric, Marc, Jo et Christophe pour leur accueil et leur sympathie. Je remercie tout particulièrement Simon pour sa patience et tout ce qu'il m'a appris.

---

## 5. Annexes

- *Fiche Entreprise*
- *CV et lettre de motivation envoyée*
- *Plaquette du CEMEF, de l'École des Mines de Paris et d'Armines, entreprise associée*
- *Rapport d'Activité 2002 de l'École des Mines de Paris*



Fiche Entreprise				
Nom Entreprise	<i>E.N.S.M.P.</i>			
Adresse Siège	<i>60 Boulevard Saint Michel</i>			
	Code postal	<i>75272</i>	Localité	<i>Paris</i>
Adresse	<i>C.E.M.E.F.</i>			
	<i>BP207</i>			
Etablissement	Code postal	<i>06904</i>	Localité	<i>Sophia Antipolis</i>
Téléphone	<i>04 93 95 75 75</i>		Télécopie	<i>04 92 38 97 52</i>
Site WEB	<a href="http://www.cemef.cma.fr">www.cemef.cma.fr</a>			
Activités	<i>Enseignement et recherche</i>			
Chiffre d'Affaire (MF)	1999	2000	2001	2002
Effectifs	Managers	Ingénieurs	Administratifs	Techniciens
	<i>4</i>	<i>127</i>	<i>7</i>	<i>14</i>
	Commerciaux	Autres		Total
				<i>152</i>
Dirigeants	Nom	<i>Jean-Loup Chenot</i>		
	Fonction	<i>Directeur</i>		
	Nom	<i>Jean-François Agassant</i>		
	Fonction	<i>Directeur Adjoint</i>		
	Nom	<i>Patrick Navard</i>		
	Fonction	<i>Directeur UMR CNRS 7635</i>		
	Nom	<i>Patrick Coels</i>		
	Fonction	<i>Directeur administratif</i>		
Anciens Elèves de l'ENSEIRB	Nom		Tél	
	Nom		Tél	
	Nom		Tél	
Futur stage ?	<i>Oui, à voir</i>			
Pièces jointes :				
Nom Visiteur	<i>Chauvin Caroline</i>		Date	<i>18/07/2003</i>

Chauvin Caroline  
Les Albizzias  
55 av de Cannes  
06160 Antibes les Pins  
chauvin@enseirb.fr

Née le : 12.03.82 à Niort (79)

## CURRICULUM VITAE

**Objectif** : Découvrir le monde de l'entreprise grâce à un stage ouvrier d'une durée de un mois.

### Enseignement suivi :

2002-2003 : Première année en école d'ingénieur en filière informatique à l'ENSEIRB (Ecole Nationale Supérieure d'Electronique, Informatique et radiocommunication de Bordeaux)  
2000-2002 : Classes préparatoires au CIV (Centre International de Valbonne) de Sophia-Antipolis, en Physique et Sciences Industrielles.  
Baccalauréat Scientifique obtenu en 2000 avec mention, au lycée Jacques Audiberti (Antibes)

### Expériences Professionnelles :

2002-2003 : Réalisation dans le cadre scolaire de la partie numérique d'un télémètre à ultrason avec le logiciel Xilinx ainsi que de la partie analogique d'un amplificateur audio avec Mentor.  
Eté 1999, 2000, 2001 : Employée à ATAC Antibes les Pins. Responsable de la tenue et des commandes d'un rayon.

### Compétences informatiques :

Connaissance de Word et Excel  
des logiciels de mathématiques Maple et Matlab  
des logiciels de simulations Mentor, Xilinx et Cadence.  
Compétence de base en langage C

### Divers :

Permis B  
Loisirs : Chant, informatique, jonglage, théâtre.

Chauvin Caroline  
Les Albizzias bat C  
55 avenue de Cannes  
06160 Juan les Pins  
Tel : 06 62 81 37 74  
[chauvin@enseirb.fr](mailto:chauvin@enseirb.fr)

A Bordeaux  
Le 1/05/05

École Nationale Supérieure  
des Mines de Paris  
rue Claude Daunesse  
B.P.207  
F-06904 Sophia Antipolis Cedex

Objet : demande de stage

Monsieur,

Je suis actuellement élève ingénieur électronique à L'ENSEIRB, à Bordeaux, en première année. Ce sont notamment l'électronique numérique et l'informatique industrielle qui me plaisent. Pour compléter mon cursus, je dois effectuer un stage dit « ouvrier » dans l'entreprise de mon choix. C'est pourquoi je m'adresse à vous.

Centre de formation et de recherches de renom, vos recherches s'orientent entre autre dans les mathématiques appliquées, l'informatique et l'automatique, domaine qui m'intéresse depuis mes classes préparatoires. J'aurais donc l'occasion de découvrir plus précisément en quoi consisterait mon travail en continuant dans cette voie, mais également comment fonctionne un centre comme le votre et quel y est le rôle de l'ingénieur. Je souhaiterais effectuer mon stage chez vous au mois de Juillet.

Je suis actuellement domiciliée à Talence (33400), à La Maison des Scientifiques A202, Avenue des Facultés, et si vous le souhaitez, nous pourrions prendre contact à l'occasion de mon retour sur Antibes fin Juin, et en attendant par email interposé.

En espérant que ma candidature retiendra votre attention, je vous prie de croire, monsieur, en l'expression de ma considération distinguée.

Caroline Chauvin