

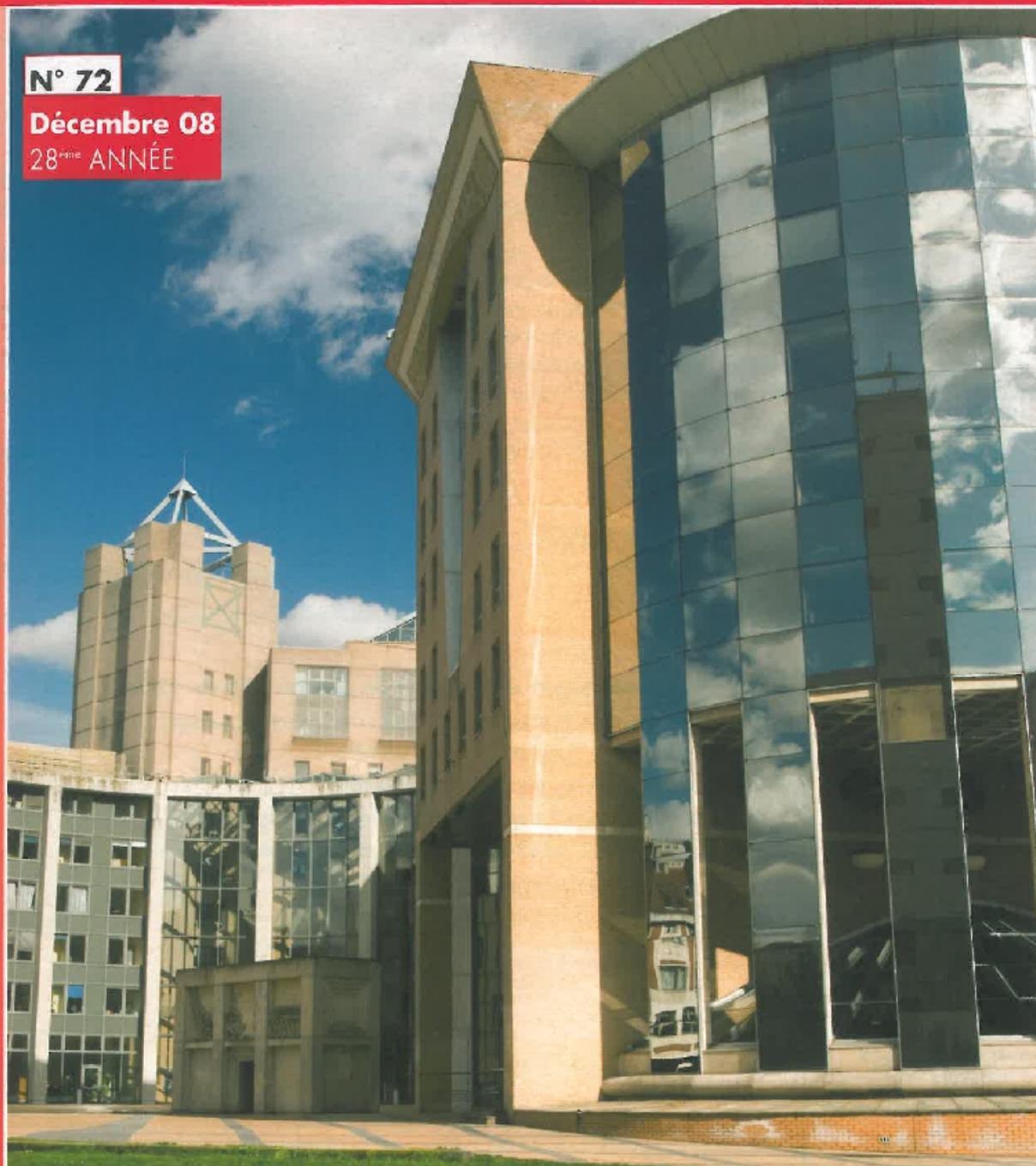
Gesi

Revue des départements de Génie Électrique & Informatique Industrielle - IUT

N° 72

Décembre 08

28^{ème} ANNÉE



Actes du colloque de Lille
Juin 2008

EDITO

Après Lille, Cachan !

Le 35^{ème} Colloque Pédagogique National des départements GEII s'est tenu à Villeneuve d'Ascq, du 4 au 6 juin 2008. Il a rassemblé 51 départements sur 54.

Avec près de 200 inscriptions, 270 participants au repas de gala, 282 m² de stands, 47 partenaires industriels présents dont un grand nombre d'exposants, le bilan financier de ce colloque est largement positif.

Nous avons voulu que ce colloque soit un lieu d'échanges, de réflexion mais aussi de convivialité, à l'image de la soirée de gala organisée à la Ferme des Templiers de Verlinghem.

Nous remercions le Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais, la mairie de Villeneuve d'Ascq, l'IUT A de Lille et l'Université des Sciences et Technologies de Lille pour leur soutien financier et matériel.

Nos remerciements aussi à Monsieur Antoine Bonduelle pour son allocution passionnée sur les « changements climatiques : le front de la technologie », ainsi qu'aux organisateurs des 5 commissions pédagogiques et professionnelles pour leur dynamisme et leurs compétences.

Ce colloque villeneuvois a obtenu le label CO2Solidaire. Rappelons qu'il s'inscrivait dans une démarche de réduction et de compensation des émissions de gaz carbonique, initiée par notre collègue, Christophe Vieren :

- Il s'agissait avant tout de minimiser les émissions de gaz à effet de serre : réduction de documents papier, consommation de mets locaux, utilisation des transports en commun et des outils de visio-conférences...

- La compensation des émissions résiduelles a été confiée à l'association CO2Solidaire, de l'ONG GERES, qui soutiendra, avec la somme versée, l'un des quatre projets suivants : économie de bois de feu au Cambodge, maîtrise de l'énergie au Maroc, énergie solaire dans la reconstruction de l'Afghanistan, énergies renouvelables et développement rural en Inde.

Les départements GEII de Cachan 1 et Cachan 2, organisateurs de l'édition 2009, s'inscriront dans la même démarche.

Alors, tous en juin à Cachan !

Denis Pomorski, Chef du département GEII de Lille

Vincent Cocquempot, Coordonnateur de l'organisation locale

GeSi

**GÉNIE ÉLECTRIQUE
SERVICE INFORMATION**

Revue des départements
Génie Électrique
& Informatique Industrielle
des Instituts Universitaires
de Technologie

Directeur de la publication :
X. Bulle

Responsable
du comité de rédaction :
G. Gramaccia

Comptabilité :
G. Couturier

Comité de rédaction :
Département de GEII
IUT Bordeaux I
33170 Gradignan
Téléphone : 05 56 84 58 20
Télécopie : 05 56 84 58 09
E-mail :
gino.gramaccia@iut.u-bordeaux1.fr

Imprimerie : Laplante
3, impasse Jules Hetzel
33700 Mérignac
Téléphone : 05 56 97 15 05
Télécopie : 05 56 12 49 00
e-mail : pao@laplante.fr

Dépôt légal : décembre 2008
ISSN : 1156-0681

Crédit photos :
Imprimerie Laplante -
Fotolia

Commissions du Colloque de Cachan : 10 au 12 Juin 2009

- Conception des circuits imprimés : les défis des nouveaux baîtliers (CMS, BGA)
- Les maths : "pures", "appliquées" ou "impliquées"?
- Alternatives logicielles : du commercial au GNU
- Se déplacer autrement : approche technologique et sociologique
- Enseigner autrement : utiliser un serveur interactif d'exercices
- L'après Vierzou : quel concours pour les IUT GEII ?
- Nouveaux défis du DUT GEII



Consultez

• le site Internet de GeSi :
<http://www.gesi.asso.fr>

S

O

M

M

A

I

R

E

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

- Les métiers émergents du GEII
synthèse préparée par Bernard Aimé Chef du département - Grenoble 14
- L'enseignement du GEII en Europe et dans le monde,
par Gilles Le Certen7

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- Travaux de réalisation du semestre 3 : Instrumentation d'un karting,
par Arnaud Silver, IUT de l'Aisne27
- Challenge E-Kart 2008 : compétition et mobilité électrique
Philippe Celka et al31
- A la conquête du Mont-Blanc : Un défi du département de Mulhouse
par Benoit Vigne, Eric Hueber, Djaffar Ould35
- Un quadricoptère en Etude et Réalisation
par Bruno Sohier, IUT de Chartres39
- Identification automatique par codes-barres et historisation des saisies
par Pascal Vrignat, Manuel Avila, Florent Duculty, Stéphane Begot,
IUT de l'Indre, site de Châteauroux43

VIENT DE PARAÎTRE

- Electrotechnique
par Luc Lasne, aux Editions Dunod48

Photo de couverture : Hôtel du Département - Lille



COMMISSION LES MÉTIERS ÉMERGENTS DU GEII

synthèse préparée par Bernard Aimé, Chef du département GEII - Grenoble 1

Plusieurs préoccupations des responsables de département GEII se sont conjuguées en décembre 2007 pour donner naissance à une commission sur les métiers du GEII au colloque national GEII à Lille en juin 2008.

La baisse des effectifs ces dernières années (-20% de diplômés DUT GEII entre juin 2000 et juin 2006 selon le Ministère de l'éducation) continue malgré les actions de communication et de promotion que les départements GEII mettent en place. Certaines spécialités de DUT ont su réagir à une telle situation avec le soutien très fort des secteurs professionnels. Ce n'est malheureusement pas le cas pour le DUT GEII. Au contraire, les départements ont le sentiment de ne pas être soutenus par les organisations professionnelles.

L'introduction du PPP dans les programmes en 2005 a de quoi dérouter les enseignants qui s'investissent dans ce travail avec les étudiants car la diversité des métiers et des secteurs d'emploi est très grande pour le domaine de formation électricité/électronique. C'est un domaine en évolution rapide, qui requiert des compétences étendues et dont les débouchés ne sont pas identifiés sur un seul secteur professionnel.

C'est un lieu commun de dire que le domaine du GEII est en évolution forte, que la production électronique se fait rare en France, que le niveau de qualification requis est en hausse, que le secteur des services progresse chaque année un peu plus. Alors, la formation DUT GEII est-elle encore pertinente ? Pour quels secteurs professionnels ? Dans quelles entreprises ? Quels seront les métiers exercés par nos diplômés ? Quels sont et seront dans l'avenir les niveaux de qualification demandés par les entreprises ?

Pour tenter de répondre à ces questions quasi existentielles nous avons fait appel à des intervenants extérieurs à notre communauté GEII :

- A Mme D'Agostino du CERIEQ de Marseille, nous avons posé la question de l'évolution de l'emploi dans les secteurs qui nous concerne à priori le plus, la métallurgie.
- Nous avons interrogé M Pinckus de l'UTMM sur les métiers actuels et futurs et sur les niveaux de qualification des entreprises industrielles.
- Nous avons également souhaité élargir les communications à deux autres secteurs. Celui de l'informatique avec M Tierny du Syntec Informatique et celui du bâtiment avec MM Brochard et Delrue de l'entreprise CEGELEC.

Cette préoccupation de connaissance des métiers du GEII n'est pas nouvelle dans notre communauté. C'est dans chaque département que ce travail s'effectue. Nous avons souhaité faire le point sur notre connaissance des métiers, notre pratique de communication interne dans le cadre du PPP et de communication externe auprès du public. Le colloque a dans le cadre de cette commission donné lieu à deux enquêtes (les thèmes de stages menée par Gilles Leray et comment aborder les métiers en GEII menée par Sylvain Pézeril), à une

communication sur la présentation des métiers au cours du DUT par Mathilde Nouailler et à une présentation de posters sur les métiers par Isabelle Kawą Topor.

Que retenir de l'intervention de Mme d'Agostino ?

Le CEREQ a réalisé une étude pour le compte de l'UTMM dans le cadre de la mise en place de l'observatoire prospectif et analytique des métiers et qualifications de cette branche professionnelle. L'objet de cette étude prospective sectorielle visant à anticiper et à estimer les recrutements à l'horizon 2015, leur structuration par niveaux de qualification et de diplômes a servi de base à l'exposé en focalisant sur deux secteurs. Le secteur des équipements électriques et électroniques (SEEE) représente environ 207 000 salariés et celui des composants électriques et électroniques (CEE) regroupe environ 174 000 salariés.

Cette étude ne porte pas sur la majorité des emplois occupés par les diplômés de l'électricité et de l'électronique. Comme le montre le graphique ci-joint seul 20% des diplômés rejoignent la métallurgie qui reste la première branche d'emploi, suivie de très près par la construction (19%). Les résultats présentés par Mme d'Agostino portent sur environ la moitié des effectifs des diplômés de l'électricité et de l'électronique dans la métallurgie.

Premier constat d'importance, les jeunes diplômés de l'électricité et de l'électronique de moins de 30 ans représentent près d'un quart des salariés des secteurs SEEE et CEE. De plus la part de cadres et techniciens dans ces deux secteurs est deux fois plus importante que la moyenne.

Qu'en est-il des diplômés dans ces secteurs ? On constate une proportion très importante de diplômés de niveau I/II et III (de 30 à 40% selon le secteur) et encore plus si on ne tient compte que des moins de 30 ans (de 37 à 55%).

De ce constat daté de 2006 et d'hypothèses sur les départs en fin de carrière plus ou moins précoces et sur une conjoncture plus ou moins favorable, le CEREQ a établi des scénarii prospectifs à l'horizon 2015. Pour ce qui nous concerne, le nombre de diplômés de niveau I/II et III devrait croître légèrement ou au pire se maintenir dans ces deux secteurs. Ces prévisions sont à prendre avec beaucoup de précautions car la prospective est avant tout un outil politique, le périmètre des secteurs subit des variations importantes et les transferts entre secteurs et entre branches professionnelles peuvent altérer ces données.

En conclusion de cet exposé, on peut affirmer qu'il y a un vivier de métiers pour les diplômés de l'électricité et de l'électronique, non seulement dans la métallurgie mais aussi dans d'autres branches professionnelles.

Première branche professionnelle interrogée : la métallurgie (UTMM)

Au printemps 2007, l'observatoire prospectif et analytique des métiers et qualifications de la Métallurgie annonçait « plus de 100 000 recrutements par an dans une industrie compétitive » dont 35 000 emplois stables par an pour des jeunes diplômés. (ndlr : environ 14% des recrutés dans la métallurgie sont des diplômés de

l'électricité et de l'électronique). A l'automne, la FIEN communique en annonçant le chiffre de 50 000 recrutements pour les années à venir. Pour faire le point sur les métiers correspondant à ces annonces, nous avons demandé à M Pinkus de l'UIMM de faire le point.

Première affirmation : l'industrie métallurgique va perdre des emplois ; on devrait passer de 1,7 million à un nombre probable de 1,3 million à 1,5 million.

Deuxième affirmation : le nombre de recrutements sur la période 2008/2015 est constant à 100 000 par an dont 35 000 jeunes diplômés par an.

La contradiction entre ces deux affirmations n'est qu'apparente car il y aura des transferts entre secteurs, des productions délocalisées, des externalisations vers des sociétés de services.

Les prévisions de recrutements seraient de 17% de niveau II et I et de 23% de niveau III (BTS et DUT bien sûr mais aussi Licence Professionnelle qui est clairement classée à ce niveau).

L'UIMM souhaite communiquer sur l'attractivité des métiers autour de deux axes : une présentation des secteurs dynamiques et innovants tels que les énergies, la sécurité, la santé, les technologies de communications, l'automobile, la mécanique, les nanotechnologies... etc, et des emplois qualifiés qui offrent le meilleur taux d'emploi, le meilleur taux de CDI, les meilleurs salaires et le meilleur taux d'ingénieurs et cadres.

Deuxième branche professionnelle interrogée : l'électricité du bâtiment.

Ce secteur a été présenté par deux directeurs régionaux des ressources humaines de l'entreprise CEGELEC, entreprise générale d'électricité: M Delrue de la région Est et M Brochard de la région Nord

On observe une même tendance que dans les autres branches professionnelles: l'augmentation des niveaux III et II au détriment des niveaux les moins qualifiés.

L'intégration des DUT GEII dans les bureaux d'études se fait principalement par l'apprentissage. Une évolution est possible vers le métier de chargé d'affaires en intégrant une formation d'ingénieur par apprentissage. D'une façon générale on observe une augmentation des exigences, en particulier des capacités managériales. Un parcours adapté pour cela est celui de la licence professionnelle en contrat de professionnalisation. L'alternance reste donc un mode privilégié d'intégration de jeunes dans l'entreprise. L'entreprise connaît des difficultés de recrutement et observe qu'en quatre ou cinq ans on est passé de la « sélection à la séduction ». L'entreprise est très ouverte à l'échange sous différentes formes avec l'UT.

Troisième branche professionnelle interrogée : l'informatique

Nous avons fait appel à M B. Tierny, directeur du développement des ressources humaines de l'entreprise Cylande et représentant de SYNTEC informatique (majorité de SSII qui travaillent majoritairement pour l'industrie).

Les métiers évoluent vite : la notion d'usage prime et l'entreprise va vers le client. La notion de matériel évolue vers la notion de produit. De cela découlent des compétences essentielles : la sensibilité client, la communication et la notion d'usage.

Les formations techniques ont un bagage structurant, favorable à une bonne intégration si on ajoute une ouverture client. Un

curus possible est donc un DUT suivi d'une licence professionnelle orientée gestion et projet en alternance.

L'informatique embarquée qui constitue un vecteur d'innovation, de compétitivité et d'emploi, a un taux de croissance élevé et restera moteur de développement du secteur dans les années à venir.

PRÉSENTATION DES MÉTIERS AU COURS DU PARCOURS DUT

Mathilde Nouailler GEII Rennes

Problématique :

Comment aider nos étudiants à construire des représentations de métiers alors que leurs projets personnels et professionnels sont parfois très (trop ?) ciblés ou au contraire totalement flous ? Comment pouvons-nous assurer notre nouveau rôle de traducteur entre les capacités professionnelles que nous leur proposons d'acquérir et les compétences professionnelles attendues par l'entreprise, comme nous le demandent un module tel que le PPP ou le MCC « Métiers du GEII ».

1. Définition des termes compétence / métiers / emploi. Ce qu'en dit le PPN.

La compétence c'est la capacité éprouvée à mettre en œuvre des connaissances, des savoir-faire, des comportements en situation d'exécution. Ainsi l'emploi se définit comme la mobilisation de compétences et non plus comme l'occupation d'un poste de travail en effet on a abandonné progressivement la logique de poste au profit d'une logique fonctionnelle du travail défini comme un ensemble d'activités requérant chacune des savoirs spécifiques. Le rôle des enseignants devient non plus seulement celui de donner ces compétences mais bien celui d'un traducteur entre les compétences minimales et la réalité de la situation, le métier. Le PPN propose ainsi un certain nombre (« un bon nombre ») d'activités possibles à l'issue du cursus sans pouvoir permettre aux étudiants d'identifier un type de métier tant le champ est large.

2. Un exemple GEII Rennes

Partir en 1er année d'une application classique du PPP pour aller en 2e année réinvestir cela dans le choix de leurs parcours et dans le choix de leur stage. Notre parti pris a été de mettre l'accent sur des intervenants qui soient eux-mêmes des diplômés GEII afin d'axer leurs interventions sur la définition de métiers.

2.1. Présentation des métiers du GEII en Bretagne

GEII 1. Octobre 2h : Présentation des métiers du GEII en Bretagne par un chef d'entreprise et ancien diplômé GEII. Objectif : au travers de cas concrets identifier des entreprises du secteur GEII dans la région, et leurs domaines de spécialités. La présentation a été travaillée de façon à ce que les étudiants puissent identifier des produits derrière des enseignes.

2.2. Forum de rencontres avec les anciens

GEII 1 et 2. Novembre. 1 journée : Forum de rencontres avec les anciens.

Nous rappelons des étudiants des promos sorties 5 ans, 10 ans et 15 ans en arrière : ainsi le retour d'expérience est varié. Chacun est invité à présenter son parcours et son métier en tables rondes, l'accent étant mis à chaque fois sur l'application pratique des connaissances (compétences) acquises à l'UT.

La 2e partie de la journée est un exercice de simulation d'entretien d'embauche à partir d'offres fictives proposées par

les anciens. L'action est préparée en cours de CC et les étudiants travaillent à identifier leurs capacités professionnelles pour répondre aux compétences professionnelles demandées.

Cette journée est pour les étudiants de 1^{ère} année une première approche concrète des métiers, leur montrant que derrière une séance de TP ou un TD de maths ou d'anglais, il y a une exigence professionnelle réelle. D'autre part cette rencontre est souvent l'occasion pour les étudiants de 1^{ère} année de nouer des contacts pour anticiper leurs interviews de PPP.

2.3. Construire un réseau professionnel

Développer son réseau est un moyen efficace d'étendre ses connaissances professionnelles, de faciliter sa recherche de stage et par la suite d'emploi. Le but est de créer une relation au long terme, bénéfique à toutes les parties. Difficile pour des étudiants de la construire alors qu'ils n'ont pas l'impression de pouvoir offrir quelque chose à l'entreprise, cependant nous les engageons dans un premier temps à utiliser les ressources internes à l'IUT pour identifier des personnes ressources qui par la suite leur permettront d'accroître leurs relations et augmenter leurs chances de trouver un stage ou un emploi.

2.3.1. Utilisation du Site Internet Stillincontact.fr

Véritable site de mise en réseau, Stillincontact nous permet de gérer les stages de A à Z. A plus long terme il constitue une banque de données importante et fiable. L'idée ici est d'aider les étudiants à rentrer en contact avec des personnes identifiées par un nom et un téléphone ou un mail dans les entreprises, ce qui est plus simple qu'une démarche spontanée se heurtant souvent à des bruits organisationnels dans les entreprises, et ce en mettant en avant le réseau.

2.3.2. Personnes ressources à l'IUT

L'idée est simple : pourquoi chercher loin ce que l'on a sous la main ?

Les étudiants doivent pouvoir identifier des experts vers qui se tourner pour répondre à des questions dans divers domaines. Ainsi ils peuvent se tourner vers les vacataires professionnels qui sont identifiés en fonction de leur statut professionnel et également vers les enseignants et techniciens qui sont, quant à eux, identifiés comme des experts de certaines disciplines. Il apparaît que bien souvent les étudiants informés clairement ont cessé d'avoir recours à Internet en première intention et ont obtenu des réponses plus précises et plus fiables et presque tout aussi rapides !

Conclusion

Bien loin de prétendre avoir une démarche originale, la conjonction des différentes actions que nous avons mises en place en GEII à Rennes en sollicitant le plus possible le réseau GEII, aide les étudiants à se construire des représentations de métiers qu'ils définissent de plus en plus par la description d'actions que par l'énoncé de capacités à savoir faire quelque chose.

Sources :

Norme AFNOR FD X 50-183

Acap 2000 (Accord sur la Conduite de l'Activité Professionnelle)
Guy Le Boterf dans Ingénierie et évaluation des compétences (octobre 2002), Construire les compétences individuelles et collectives, 2000

Christophe Lenesley,

<http://www.cerclerh.com/editorial/competence1102.asp>

PPN DUT GEII 2005

Référentiel des emplois sur www.anpe.fr

SYNTHÈSE DE LA COMMISSION EN SÉANCE PLÉNIÈRE

1. État des lieux

Les diplômés en électronique et électricité vont dans l'industrie (environ 30%), les autres rejoignent le secteur des services.

Le besoin de diplômés avec des bases technologiques est affirmé par toutes les branches professionnelles. Avec quel niveau ? La réponse n'est pas claire, mais les niveaux III à I sont en hausse. On observe une déqualification car le niveau inférieur est asséché.

La pyramide des âges est équilibrée et appelle des besoins constants dans l'avenir.

Les recruteurs ont insisté sur l'importance de l'alternance pour l'intégration des jeunes (DUT et LP)

2. Prospective

Le secteur de l'informatique a un marché de l'emploi en tension et il le restera dans les années futures.

Le logiciel embarqué sera moteur de développement et sera en forte croissance.

Le secteur des services sera demandeur de personnels qualifiés.

Dans la métallurgie, le rythme de recrutement de personnel au niveau III à I sera maintenu, voire augmenté.

3. Action

Répondre au besoin exprimé de renforcer la connaissance des métiers dans le cadre du PPP.

La communication a été affirmée comme une compétence essentielle. Elle doit être renforcée dans tous les enseignements.

Présence accrue et variée des professionnels au sein de nos départements.

Et à court terme

Construire deux outils disponibles de communication externe pour tous les départements GEII : un ensemble de posters présentant les situations professionnelles d'anciens (format ? charte graphique ?) et un document de synthèse des chiffres clés, utilisable par tous les départements et disponibles sur le site www.iut-geii.org, en lien avec la commission « communication » et avec le soutien et le relais amélioré des chefs de départements.

L'ENQUÊTE SUR LES THÉMATIQUES DES STAGES SUR LES ANNÉES 2004 À 2008.

Gilles Le Ray GEII Rennes

Cette enquête avait pour objectif principal de montrer si on observait des augmentations ou des diminutions de nombres de stages dans certaines thématiques du GEII. Ceci devait alors nous permettre de faire apparaître des évolutions sur les thématiques des métiers de nos diplômés. L'exemple rennais montrait, en particulier, que le nombre de stages en informatique (programmation) était en constante diminution sur la période d'étude alors que le nombre de stages identifiés Électronique Numérique progressait sur la même période.

14 départements ont répondu à l'enquête. Plusieurs raisons ont conduit certains à ne pas pouvoir y répondre : demande tardive à une période chargée de l'année et difficulté de recenser tous les stages sur ces cinq années. Pour les départements qui utilisent l'outil Stillincontact, le travail était plus simple à condition que les étudiants aient renseigné leur fiche de stage correctement avec la bonne thématique.

Malgré tout, le résultat de l'enquête (pourcentage de l'ensemble des stages renseignés) indique que :

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

- 1 - le nombre de stages identifiés Electronique Numérique est en progression constante depuis 3 ans ;
- 2 - le nombre de stages identifiés Electronique Analogique se maintient d'années en années ;
- 3 - le nombre de stages identifiés Informatique Programmation diminue régulièrement.

Autre résultat important, l'enquête montre aussi que les Energies Renouvelables n'apportent pas le volume de stages auquel on pourrait s'attendre.

Des disparités de thématiques entre département GEII apparaissent naturellement en fonction du bassin d'emploi local. Enfin, l'enquête montre, ce que l'on savait déjà, que nos étudiants trouvent des stages dans tous les secteurs d'activités et c'est sans doute aussi pour cela qu'il est difficile de leur parler de métiers.

COMMISSION L'ENSEIGNEMENT DU GEII EN EUROPE ET DANS LE MONDE

par Gilles Le Certen

Membres du groupe de travail :

Patrice BERTHAUD	IUT de Villetaneuse	patrice.berthaud@galilee.univ-paris13.fr
Jean-Paul DELAUZUN	IUT de Montpellier	delauzun@iutmontp.univ-montp2.fr
Philippe LAVALLÉE	IUT du Havre	philippe.lavallee@univ-lehavre.fr
Gilles LE CERTEN	IUT de Rennes	gilles.le-certen@univ-rennes1.fr
Homère NKWAWO	IUT de Villetaneuse	nkwawo@iutv.univ-paris13.fr
Anne-Claire SALAÜN	IUT de Rennes	anne-claire.salaun@univ-rennes1.fr

Objectifs de la Commission :

- faire un rapide état des lieux "européen" et ouvert des formations à bac+2 de spécialité GEII (sans pour autant prétendre à l'exhaustivité),
- illustrer ceci par le témoignage de quelques partenaires invités (Belgique, Roumanie, Royaume Uni, Québec),
- procéder à des comparaisons, en relevant les points communs et les différences essentielles en termes de pratiques pédagogiques et organisationnelles, en précisant notre position par rapport à ce qui se pratique à l'étranger, à partir de quelques critères tels que par exemple ...
 - l'infrastructure, les effectifs (et leur origine), les moyens (matériels et humains),
 - le "PPN" ou équivalent et son organisation temporelle et thématique,
 - les Modalités de Contrôle des Connaissances,
 - les particularités liées aux ratios C/TD/TP/PJ/Tutorat/stages...
 - les taux de réussite, d'insertion et de poursuite,
 - les relations industrielles,
 - les relations internationales,
- présenter (de manière synthétique) les résultats de l'enquête nationale, sur l'ouverture à l'international, effectuée auprès de nos différents départements,
- aborder les thèmes de la coopération et de l'aide au développement hors Europe, notamment au travers de l'exportation du système IUT GEII en Afrique, avec la présentation
 - d'un retour d'expérience au travers de différentes actions au Cameroun,
 - du transfert en cours entre Montpellier et Kaya (Burkina Faso),
- examiner dans quelle mesure l'ouverture au monde contribue à l'attractivité de nos filières,
- étudier les modalités qui permettent de mettre en œuvre, dans de bonnes conditions, cette ouverture à l'international, et promouvoir le développement de cette ouverture,
- tenter d'apprécier comment et/ou de quelle manière nous sommes (et nos diplômés sont) perçus à l'international,
- proposer des échanges informatifs autour de ces questions afin de contribuer à nous améliorer...

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

PLANNING

Mercredi 4 Juin 16H30 - 17H30	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation : Gilles LE CERTEN • Objectifs : Philippe LAVALLEE • Bilan sur la mobilité Étudiants/Enseignants : Anne Claire SALAÜN
Jeudi 5 Juin 8H30 - 10H30	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan sur les relations internationales : Anne Claire SALAÜN • État des lieux des formations GEII en Europe : Gilles LE CERTEN • Intervention de Mr Pedro LIGNEEL - COURTRAI
Jeudi 5 Juin 13H30 - 16H00	<ul style="list-style-type: none"> • Intervention de Pr Dan STOICIU – ROUMANIE • Intervention de Mr Cédric BELLOC - PAYS DE GALLES • Intervention de Mr André GAUTHIER - MONTREAL
Vendredi 6 Juin 9H00 - 10H00	<ul style="list-style-type: none"> • GEII au BURKINA FASO : Jean Paul DELAUZUN • GEII au CAMEROUN : Homère NKWAWO
Vendredi 6 Juin 10H30 - 11H30	<ul style="list-style-type: none"> • Débat

1. INTRODUCTION

Le 19 juin 1999, 29 pays signent la **Déclaration de Bologne**¹ qui définit six lignes directrices :

- Introduire un système de diplômes harmonisés, lisibles et comparables afin de favoriser l'intégration et d'améliorer l'attractivité du système d'enseignement supérieur européen à l'échelon mondial, en particulier par rapport aux États-Unis,
- Adopter un système qui se fonde essentiellement sur deux grands cycles de base (Licence et Master) et un troisième cycle de recherche (Doctorat),
- Mettre en place un système de crédits valorisant les acquis des étudiants,
- Supprimer les divers obstacles administratifs, financiers, académiques à la liberté de mouvement,
- Promouvoir la coopération européenne en matière d'évaluation de la qualité, dans la perspective de l'élaboration de critères et de méthodologies comparables,
- Promouvoir la dimension européenne dans l'enseignement supérieur moyennant l'élaboration de programmes d'études, la coopération entre établissements, et des programmes de mobilité.

Aujourd'hui (9 ans après !) il nous est apparu intéressant de nous interroger et d'examiner quelles solutions les départements GEII ont mises en place à leur niveau (en intégrant la position historique et spécifique du DUT sur les 2 premières années du cycle L et l'avènement des Licences Professionnelles), pour faciliter les échanges internationaux, aller dans le sens de l'harmonisation des diplômes, rendre attractives ces formations et faciliter l'intégration dans le monde de ses étudiants.

Parallèlement, nous avons jugé utile de tenter de faire le bilan sur l'ouverture de nos départements à l'international, au travers d'une **enquête** (adressée à tous les départements GEII) reposant sur les points suivants :

- Les relations avec des établissements étrangers
- La mobilité étudiante
 - Département GEII Ø Étranger
 - Étranger Ø Département GEII

- La mobilité enseignante
 - Département GEII Ø Étranger
 - Étranger Ø Département GEII
- Les Relations internationales

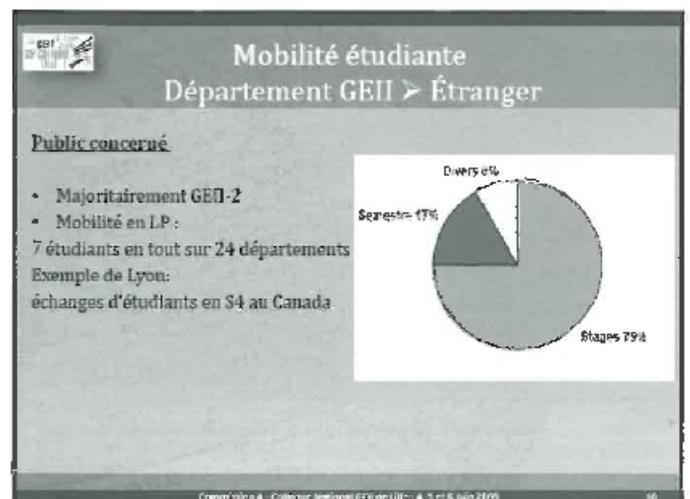
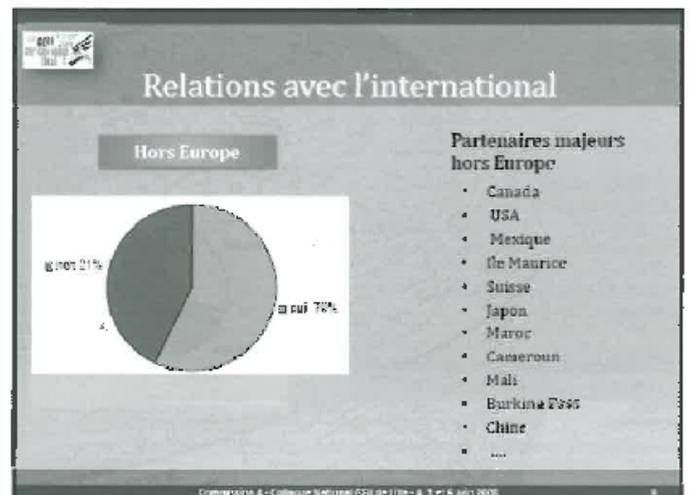
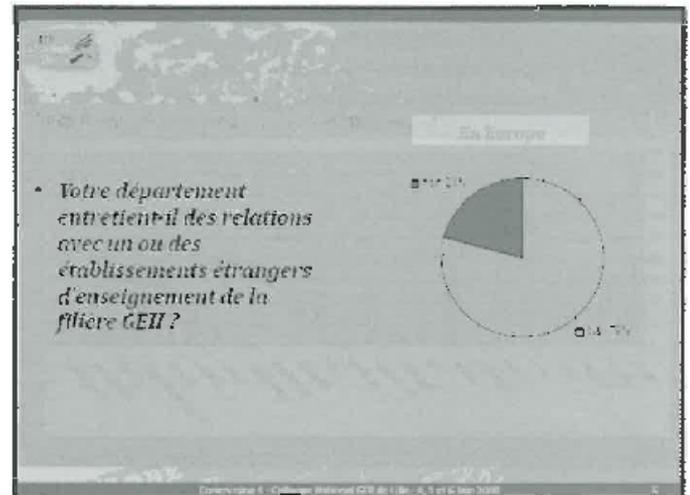
Cet éclairage doit nous permettre de mieux comprendre dans quelle mesure l'ouverture au monde contribue à l'attractivité de nos filières, comment les formations GEII répondent aux attentes des industriels (dans un contexte multinational), en termes de :

- connaissances scientifiques et techniques;
- savoir faire : analyse, conception, réalisation...
- savoir être : esprit d'équipe, adaptabilité, créativité, sens éthique...

Un état des lieux "européen" des formations à bac+2 de spécialité GEII a été donné dans ses grandes lignes et illustré par le témoignage de quelques collègues étrangers qui sont intervenus sur différents points tels que la comparaison de nos pratiques pédagogiques et organisationnelles ou les actions visant à promouvoir à l'échelle européenne et internationale notre formation en termes de contenus pédagogiques (harmonisation des diplômes ?), de coopération entre établissements, d'échange d'enseignants...

Enfin, nous avons abordé les thèmes de la **coopération** et de **l'aide au développement hors Europe**, notamment au travers de l'exportation du système IUT GEII en **Afrique**, illustré par des témoignages sur des expériences menées depuis quelques années au Cameroun et, plus récemment, au Burkina Faso.

2. ENQUÊTE SUR L'OUVERTURE À L'INTERNATIONAL DE NOS DIFFÉRENTS DÉPARTEMENTS



Mobilité enseignante Étranger ➤ Département GEII

- Durée du séjour**

< semaine	1 à 3 semaines	> 3 semaines
9	8	2
- Nature de l'activité sur place**
 - 57% : Enseignement**
(EN, FPGA, systèmes automatisés, Systèmes de Communications numériques GEII-2, Réseaux embarqués)
 - 42% : Autre**
(Élaboration de programmes d'échanges, Accords doubles diplômes, Recherche, Formation, aide mise en place PPN)

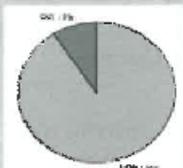
Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 17

Relations internationales

Est-ce que la mise en place de la semestrialisation et du schéma LMD a favorisé vos échanges internationaux ?



Est-ce que votre implication dans l'ouverture aux échanges internationaux s'est traduite par l'adaptation (ou la spécification) d'un ou plusieurs modules ?
(Langues : espagnol, allemand...)



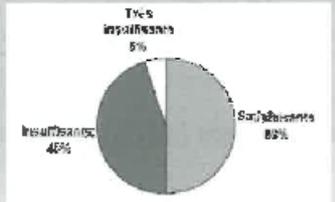
Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 18

Relations internationales

Y a-t'il un responsable Relations Internationales au sein de votre département ?

71% oui 29% non (centralisé au niveau de l'IUT)

Les échanges internationaux de votre département vous paraissent...



Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 19

Relations internationales

Souhaitez-vous et/ou essayez-vous de les développer ?

86% oui
14% non (par manque de temps, effectifs insuffisants pour assurer la pérennité des échanges)

Pensez-vous que votre politique d'ouverture aux Relations Internationales favorise l'attractivité de votre IUT, et plus particulièrement de votre département ?

77% oui (attire les jeunes à l'entrée de l'IUT)
23% non

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 20

Relations internationales

Pensez-vous qu'une adaptation de certains modules du PPN permettrait d'atteindre ces objectifs d'ouverture aux Relations Internationales ?

40% : oui
(modules dispensés en anglais, 2ème langue vivante...)

60% : non
(PPN surabondamment chargé !)

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 21

Questions ouvertes, réflexion...

Communication externe...

- Communication interne et externe dans le domaine de l'international...
- Le PPN est-il adapté à l'international ?
- Pérennité des partenariats...
- IUT peu attractif pour les étudiants étrangers ?
- Nos structures sont-elles adaptées ?
- Accords doubles diplômes de certains départements ? (comme à Marseille)

Aide institutionnelle...

- Répartition des responsabilités à différents niveaux Dépt/IUT/Université...
- Investissement des responsables à l'international (heures, résultats, autres critères ?)

Cours en anglais...

- Cours techniques donnés en anglais (pour attirer des étudiants étrangers non francophones, profitables à des étudiants français souhaitant partir en pays anglophone)
- Nécessité de la certification TOEIC
- Perfectionnement en anglais pour les enseignants

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008 22

3. RAPIDE ÉTAT DES LIEUX "EUROPÉEN" DES FORMATIONS À BAC+2 DE SPÉCIALITÉ GEII

Les informations présentées ci-après sont en grande partie extraites d'une publication (août 2003) des travaux menés par le réseau de partenariat THEIERE (Thematic Harmonisation in Electrical and Information Engineering in Europe), constitué de 87 universités européennes, soutenu par l'EAEIE² (European Association for Education in Electrical and Information Engineering) et le Club EEA³.



Ce document original comprend :

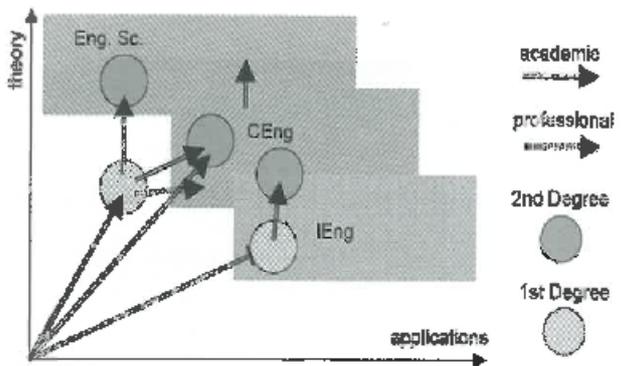
- L'état de l'art des cursus (cycles L et M) existant en Europe en GEII,
- Le point à cette date sur l'implémentation des accords de Bologne dans nos disciplines, en Europe.

Notre présente démarche n'est pas de tenter une reprise exhaustive de ce document, mais consiste simplement à citer quelques extraits pour situer quelques uns des systèmes de nos voisins immédiats, en se limitant au cycle L du LMD. Ces descriptions sommaires servent de cadre de référence aux témoignages à suivre.

L'étude de THEIERE évoque les parcours possibles vers trois profils distincts

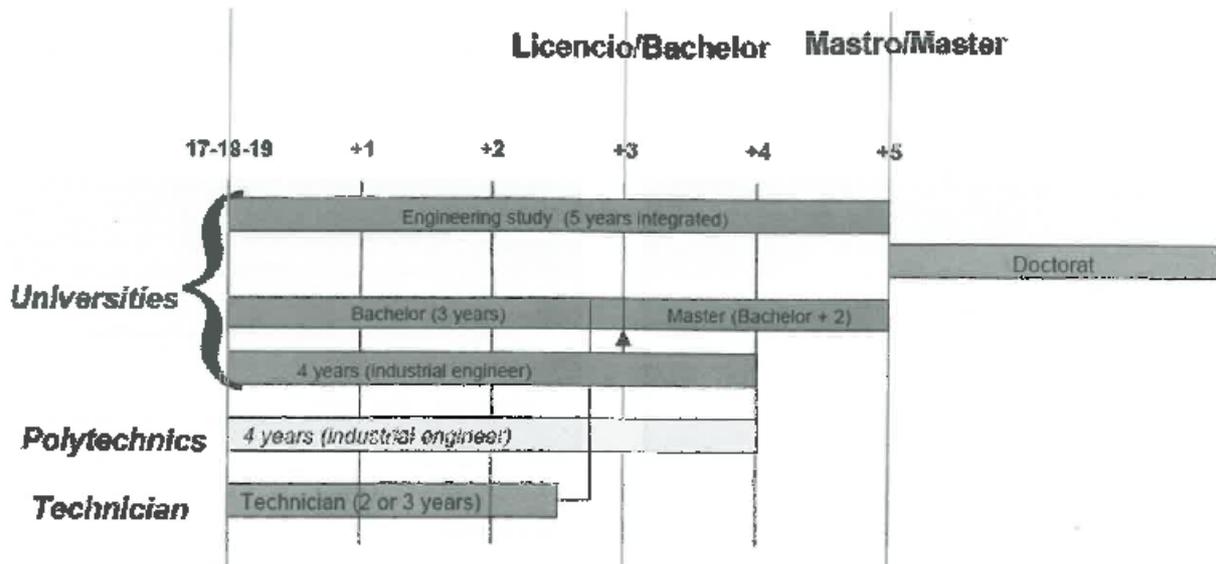
- I. Eng. (Ing. d'application),
- C. Eng. (Ing. à orientation scientifique),
- Eng. Sc. (Ing. Expert scientifique).

On peut considérer que nos DUT + LP GEII constituent une étape où sont conjuguées les démarches tant académiques que professionnalisantes.



Il existe en Europe trois structures principales d'enseignement supérieur (HE : higher education) :

- les universités, habilitées à délivrer des licences (bachelor), des masters orientés "pro", y compris des "engineer school diploma", ou "recherche" et des doctorats [nb : la plupart des enseignants y sont aussi des chercheurs] ;



- les établissements dits polytechniques, habilités à délivrer des licences professionnelles (industrial-oriented bachelors), des masters "pro", ou des diplômes d'ingénieurs professionnels, en liaison avec l'industrie, et généralement non connectés avec la recherche ;
- Les instituts de techniciens qui peuvent ou non relever des universités.

Les situations de départ des différents pays en vue d'une conformité au LMD Européen étaient extrêmement variables, mais tendent aujourd'hui à s'harmoniser [semestrialisation, ECTS, etc...].

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

Il existe en Europe deux types de licences (3 ans après le niveau SS [Secondary School]):

- Celles orientées "pratique", destinées à une insertion (à SS+3), mais dans certains cas ouvertes à des poursuites en master.
- Celles orientées "théorie", soit indépendantes, soit faisant partie intégrante de filières à SS+5. Elles n'ont pas de reconnaissance professionnelle...

Mais aussi des "grades" de qualification intermédiaires, délivrés par exemple par :

- Fachhochschule (DE),
- Hogeskole (BE),
- Hautes Ecoles (BE),
- ammattikorkeakoulu (FI), ...

Ces niveaux sont inférieurs au master, mais sont prévus pour une insertion professionnelle à SS+4. (Exemples : Ing. FH (DE), ingénieur-maître (FR), ingénieur industriel (BE)...).

Ces titres sont généralement délivrés par des "établissements" ou "instituts" assortis de termes génériques tels que "polytechniques", "Universités de sciences appliquées" ou "Universités d'enseignement professionnel". Ces institutions ne sont pas habilitées à délivrer les grades de master ni de doctorat (Ph. D).

Cette cartographie nous permet de situer, comparativement, le cas spécifique du DUT GEII.

La situation du GEII en Europe (en termes de champs disciplinaires majeurs) est précisée dans les tableaux ci-dessous, où il peut être utile de connaître quelques uns des appellations anglo-saxonnes usitées pour parler des spécialités du GEII. Citons par exemple :

Abréviation	Intitulé
ICT	Information and Communication Technology
EIE	Electrical and Information Engineering
ITEC	Information Technology, Electronics and Communication
EECS	Electrical Engineering and Computer Science

Country	Names in national languages	Translation in English and explanations
AT: Österreich (Austria)	<i>Elektrotechnik und Informationstechnik</i>	Electrical Engineering and Information Technology
BE: België/ Belgique/ Belgien (Belgium)	<i>Elektronica en informatica</i> <i>Elektronica en ICT (Information and Communication Technology)</i>	Electrical and information engineering Electronics and ICT
BG: България (Bulgaria)	<i>Информационни /Компютърни/ науки и технологии</i> <i>Комуникационни технологии</i> <i>Електроинженерство</i>	Information (Computer) Sciences and technologies Communication technologies Electroengineering
CZ: Česká republika (Czech Rep.)	<i>Elektrotechnika a informatika</i> <i>Elektrotechnika a informační technologie</i>	Electrical Engineering and Computer Science or Electrical Engineering and Informatics Electrical Engineering and Information Technology
DE: Deutschland (Germany)	<i>Elektrotechnik und Informationstechnik (ETIT)</i>	Electrical Engineering and Information Technology
EE: Eesti (Estonia)	<i>Informatsioonitehnika</i> It consists of the following curricula (specialities): • <i>Arvuti- ja süsteemitehnika</i> • <i>Elektroonika</i> • <i>Informaatika</i> • <i>Telekommunikatsioon</i> <i>Infotehnoloogia Elektrotehnika</i>	Information technology It consists of the following curricula (specialities): • Computer and System Engineering • Electronics • Informatics • Telecommunication Information Technology and Electrical Engineering

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

IT: Italia (Italy)	<i>Ingegneria Elettrica e dell'Informazione</i>	Electrical and Information Engineering
LT: Lietuva (Lithuania)	<i>Elektros ir elektronikos inžinerija informatikos inžinerija</i>	Electrical and Electronics Engineering Information Engineering
LV: Latvia	Major integral fields: • <i>Elektrozinātne</i> • <i>Datorzinātne un informāciju tehnoloģijas</i> Some specialisations: • <i>Datorvadība</i> • <i>Elektronika un telekomunikācijas</i>	Major integral fields: • Electrosience (Electrical Engineering) • Computer Science and Information Technologies Some specialisations: • Computer Control • Electronics and Telecommunications
NO: Norge (Norway)	<i>Informasjonsteknologi og elektroteknikk</i>	Information Technology and Electrical Engineering
PL: Polska (Poland)	<i>Elektronika, Elektrotechnika, Informatyka</i>	Electrotechnics, Electronics, Informatics
PT: Portugal	<i>Engenharia Electrotécnica e Informática</i>	Electrical and Information Engineering
RO: Rômania	<i>Electronica si Ingineria Informatiei</i>	Electrical and information engineering
SE: Sverige (Sweden)	<i>Elektroteknik Datorteknik Informationsteknologi</i>	Electrical engineering Computer engineering Information engineering
SK: Slovensko (Slovak Rep.)	<i>Elektrotechnické a infromatické inžinierstvo</i>	Electrotechnical and Informatic Engineering
UA: Україна (Ukraine)	<i>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</i>	Electrical engineering & information technologies
UK: United Kingdom	The term ICT (Information and Communications Technologies) is now the most popular term used to describe the EIE disciplines.	

Les accords de Bologne se sont traduits par une proposition européenne d'une licence GELI intitulée : "Bachelor Degree in Electrical Engineering".

Il a été décidé qu'une telle licence (3 ans – 180 ECTS) reposerait sur une maquette comportant les thématiques suivantes, assorties des poids relatifs exprimés en ECTS – (European Credits Transfer System) :

- Basics of Engineering (54 ECTS),
- Basics of Electrical Engineering (48 ECTS),
- Specialisation courses (48 ECTS),
- Project (12 ECTS),
- General courses or non-technical skills (18 ECTS).

Quatre axes de spécialisation ont été envisagés :

- Telecommunications,
- Electronics,
- Power Systems,
- Automation and Control.

Pour plus de détails, se référer à la publication de THEIERE.

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE
AINSI, LE PANORAMA EUROPÉEN DES DIPLÔMES DE SPÉCIALITÉ GEI COMPREND :

Country	Names in national languages		Translation in English and explanations	
AT: Österreich (Austria)	<i>Elektrotechnik und Informationstechnik</i>		Electrical Engineering and Information Technology	
BE: Belgique/ Belgique (Belgium)	<i>Elektronica en informatica</i>		Electrical and information engineering	
	<i>Elektronica en ICT (Information and Communication Technology)</i>		Electronics and ICT	
BG: България (Bulgaria)	<i>Информационни /Компютърни/ науки и технологии</i>		Information (Computer) Sciences and technologies	
	<i>Комуникационни технологии</i>		Communication technologies	
	<i>Електроинженерство</i>		Electroengineering	
CZ: Česká republika (Czech Rep.)	<i>Elektrotechnika a Informatika</i>		Electrical Engineering and Computer Science or Electrical Engineering and Informatics	
	<i>Elektrotechnika a informační technologie</i>		Electrical Engineering and Information Technology	
DE: Deutschland (Germany)	<i>Elektrotechnik und Informationstechnik (ETIT)</i>		Electrical Engineering and Information Technology	
EE: Eesti (Estonia)	<i>Informatsioonitehnika</i> It consists of the following curricula (specialities):		Information technology It consists of the following curricula (specialities):	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Arvuti- ja süsteemitehnika</i> • <i>Elektroonika</i> • <i>informaatika</i> • <i>Telekommunikatsioon</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Computer and System Engineering • Electronics • Informatics • Telecommunication 	
	<i>Infotehnoloogia Elektrotehnika</i>		Information Technology and Electrical Engineering	
FR: France	<i>DUT (Diplôme Universitaire de Technologie)</i>	<i>Licence</i>	<i>Ingénieur-Maitre</i>	<i>Master or Diplôme d'Ingénieur</i>
GR: Ελλάδα (Greece)		<i>Diploma of TEI</i>		<i>Diploma of Engineering</i>
HU: Magyarország (Hungary)		Bachelor level		Master level
IE: Éire /Ireland		<i>Technician Engineer diploma</i>	<i>Bachelor</i>	<i>Master</i>
IT: Italia (Italy)		<i>Laurea di primo livello</i>		<i>Laurea specialistica</i>
LT: Lietuva (Lithuania)		Engineer level	Bachelor level	Master level
LU: Luxembourg			<i>Diplôme d'Ingénieur Industriel</i>	
LV: Latvia		<i>Bakalaurs</i>	<i>Bakalaurs</i>	<i>Magistrs</i>
NL: Nederland (Netherlands)		Bachelor level	"Hogeschool" level	Master level
NO: Norge (Norway)		<i>Ingeniør</i>		<i>sivilingeniør</i>
PL: Polska (Poland)			<i>Licencjat or inżynier</i>	<i>magister inżynier</i>
PT: Portugal		<i>Bacharelato</i>		<i>Licenciatura</i>
RO: România	<i>Tehnician</i>	<i>Subinginer</i>	<i>Inginer</i>	<i>Inginer tîin Mastrat (sec. Sch + 6)</i>
SI: Slovenija (Slovenia)			<i>diplomirani inženir elektrotehniko</i>	<i>Univerzitetni diplomirani inženir elektrotehniko</i>
SK: Slovensko (Slovak Rep.)	<i>Technik</i>	<i>bakalár</i>	<i>bakalár</i>	<i>inžinier</i>
UA: Україна (Ukraine)	Junior specialist level		Bachelor level	Specialist level or Master level
UK: United Kingdom		<i>Bachelor of Engineering</i>	<i>Master of engineering or Master of Science</i>	<i>Master of Science</i>

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

4. TÉMOIGNAGES SUR QUELQUES FORMATIONS "EUROPÉENNES" À BAC+2 DE SPÉCIALITÉ GEII

Nous avons pu illustrer le panorama européen des diplômés de spécialité GEII au travers de quelques témoignages d'invités que nous remercions vivement ici d'avoir contribué à notre commission. Il s'agit de :

Pedro LIGNEEL - KATHO de COURTRAI, Belgique ;

Dan STOICIU - UP de TIMIȘOARA, Roumanie ;

Cédric BELLOC - NEWI de WREXHAM, UK ;

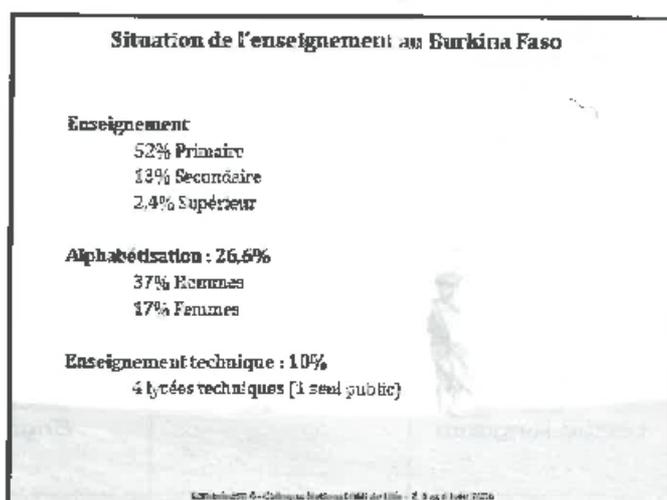
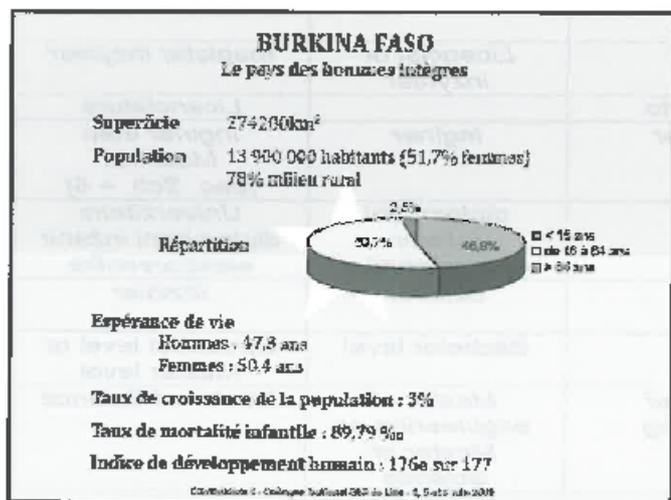
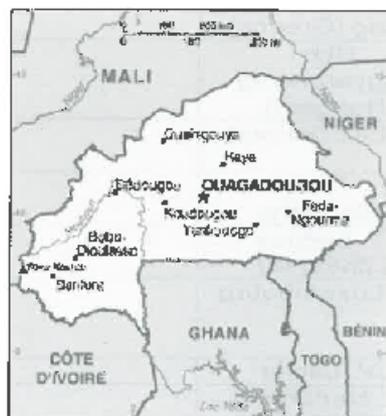
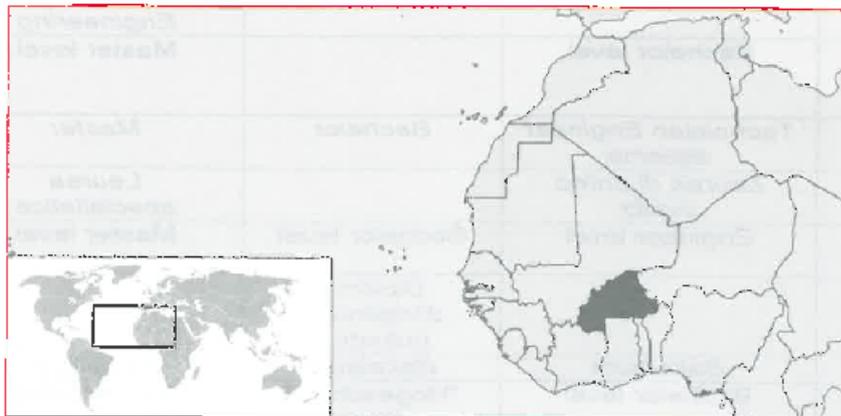
André GAUTHIER - CEGEP de St LAURENT, Québec [en duplex].

Le lecteur qui souhaite avoir connaissance du détail de leurs présentations pourra les télécharger sur le site du colloque de Lille .

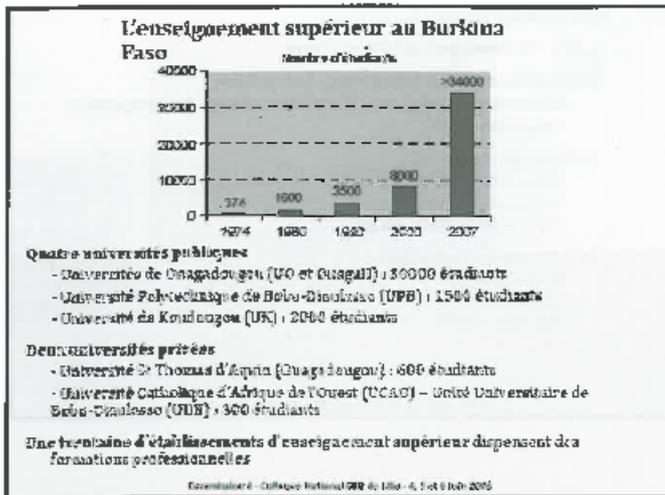
Ces quatre éclairages ont été unanimement appréciés pour leurs contenus et la richesse des débats qui ont suivi les présentations, notamment par :

- la diversité des pratiques,
- l'intérêt partagé de favoriser les partenariats,
- le même ressenti sur la motivation et les résultats des étudiants,
- l'originalité de l'orientation "projet" ou "professionnalisante" (BE, Québec).

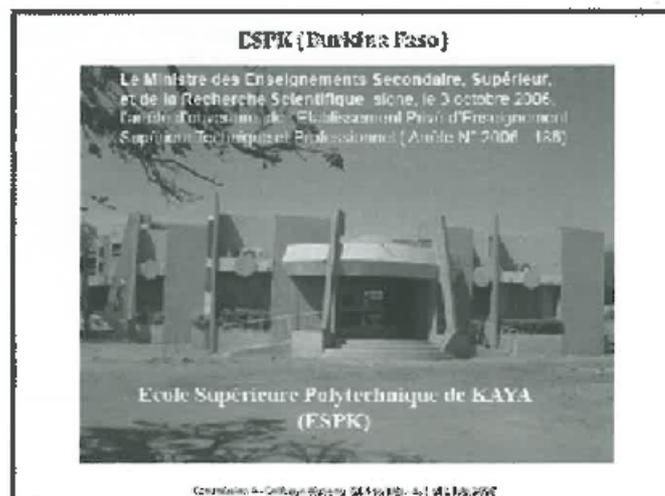
• BURKINA FASO - MONTPELLIER



ACTES DU COLLOQUE DE LILLE



Etablissements en Génie électrique	PUBLIC	PRIVE	DIT	ETS	Nombre d'étudiants	Nombre d'enseignants
Institute de la formation						
Ecole Supérieure des Techniques Avancées (ESTA) Électronique et maintenance info		X		X	1 - 1200 2 - 600 3 -	15 10
Institut Supérieur de Génie Electrique du Burkina Faso (ISGE) Électronique Industrielle - Réseaux et Télécom - Maintenance Industrielle		X		X	1 - 1148 2 - 1114	25 24
Institut Supérieur d'Informatique de Gestion (ISIG) Électronique et maintenance info		X		X	1 - 619 2 - 770 3 -	50 40 20
Institut Universitaire Technologique de l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulassa (IUT-UPB) Génie électrique	X			X	1 - 2 -	
Ecole Supérieure Polytechnique de Kaya Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (ESPK-UCAO)		X	X		1 - 990	6



ESPK (Burkina Faso)

Mission

- Assurer une formation de techniciens supérieurs

Objectifs

- Satisfaire le marché de l'emploi en CEI (automobile, télécommunications, bâtiment, électricité industrielle, automatique, électronique grand public)
- Être en adéquation avec les perspectives économiques, les priorités de développement en AFRIQUE et les Objectifs de Développement
- Participer aux développements scientifiques des régions

Structures d'accueil

- Bâtiment administratif - Huit salles Cours-TD-TP en cours d'achèvement
- Restaurants universitaires
- Cités universitaires - cinq blocs de douze chambres

Partenaires pédagogiques (professionnels)

- Université Ouagadougou
- Université Bobo-Dioulassa
- Université Montpellier 2 (IUT-UPB-Montpellier - IUT-Génie Civil Nîmes)

ESPK (Burkina Faso)

Les partenaires de l'ESPK

- Le ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche du Burkina Faso
- La direction de l'enseignement catholique du Burkina Faso
- L'université catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO)
- La direction de l'enseignement catholique du Gard
- L'université de Ouagadougou
- L'université de Bobo-Dioulassa
- L'université de Montpellier 2

Conventions entre l'Université de Montpellier 2 et l'ESPK

- Département génie civil - ouverture octobre 2006 (IUT Nîmes)
- Département génie électrique - ouverture octobre 2007 (IUT Montpellier)

Commission 4 - Colloque National GRE de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

GEI - ESPK (Burkina Faso)

Activités de coopération en génie électrique

Etablissement de liens scientifiques et pédagogiques
Initiation et développement de projets de recherche

Organisation d'actions pédagogiques

- Echange d'informations et de documents pédagogiques et scientifiques
- Missions temporaires d'enseignement
- Développement d'échanges d'enseignants et d'étudiants
- Transfert de matériels
- Mise en place de la formation IUT GEI (PPN2005)
 - 1ère année : ouverture octobre 2007
 - 2ème année : ouverture octobre 2008
- Projet d'une licence professionnelle

Commission 4 - Colloque National GRE de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

GEII - ESPK (Burkina Faso)

Organisation de l'enseignement
 Octobre à juin
 Horaires : 45h par semaine
 Lundi 7h30 à 12h30 15h à 18h
 Mardi 7h30 à 12h30 15h à 18h
 Mercredi 7h30 à 12h30 15h à 18h
 Jeudi 7h30 à 12h30 15h à 18h
 Vendredi 7h30 à 12h30 15h à 18h
 Samedi 7h30 à 12h30

Vacances universitaires :
 2 semaines Noël - 2 semaines printemps

Equipement
 Salle Cours - TD
 Salle TP - ER : Oscilloscope, générateur BF, alimentation, multimètre, fer à souder, maquette
 Salle informatique : 12 PC en libre service

Commissariat à l'Enseignement Supérieur (CES) de l'Etat - 4, 5-15-17 Juin 2008

GEII - ESPK (Burkina Faso)

Mise en place des enseignements

- Cours - TD identiques au GEII en France
- TP Génie électrique et Informatique Industrielle :
 - Réalisation sur maquettes d'essai avec câblage des composants
 - Simulation sur PC
- ER Génie électrique :
 - Alimentation continue
 - Testeur de batterie
 - Thermomètre électronique
- ER Informatique Industrielle :
 - Dé électronique
 - Console de vote
 - Montage d'un PC

Commissariat à l'Enseignement Supérieur (CES) de l'Etat - 4, 5-15-17 Juin 2008

GEII - ESPK (Burkina Faso)

Planning des interventions des enseignants UPTE
 Fonctionnement annuel et par semestre, modules regroupés

Octobre : semaines	P1 - GB11	30h - 2 enseignants / 2
Novembre : semaines	EN1 - EN2	60h - 1 enseignant / 2 semaines
Décembre : semaines	P2	30h - 1 enseignant / 1 semaine
Janvier : semaines	GE12 - ST1 - ET2	90h - 2 enseignants / 2
Février : semaines	GE2 - ERGE2	60h - 2 enseignants / 2
Mars : semaines	ENSL1 - ERUS1	90h - 2 enseignants / 2
	ERGE1 - ERUS2	60h - 1 enseignant / 2 semaines
	P1	60h - 1 enseignant / 2 semaines
	MCU - ARS2	90h - 2 enseignants / 2

Formation d'un enseignant en Culture et Communication et PPP (février)

Commissariat à l'Enseignement Supérieur (CES) de l'Etat - 4, 5-15-17 Juin 2008

GEII - ESPK (Burkina Faso)

Contexte actuel
 L'état prévoit à l'horizon 2015 l'accès à l'éducation pour tous les burkinabés. Le développement de l'enseignement supérieur constitue pour le gouvernement une préoccupation majeure. L'enseignement technique demeure peu développé à cause :
 - de l'insuffisance de l'encadrement
 - de l'insuffisance de compétences pratiques des enseignants
 - du faible équipement

Les grands axes du programme burkinabé
 - Construction de nouvelles infrastructures
 - Formations d'enseignants
 - Création d'universités délocalisées
 - Encourager le développement d'établissements de formations privés

- Etablir des coopérations avec les universités étrangères
 - Harmonisation des diplômes dans le système LMD
 - Accès à Internet

Commissariat à l'Enseignement Supérieur (CES) de l'Etat - 4, 5-15-17 Juin 2008



Salle de TD



Restaurant universitaire

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE



Salles de Cours-TD-TP



Cités universitaires

BILAN ET PERSPECTIVES D'AVENIR DU PROGRAMME ESPK :

Dans le cadre d'une convention signée en juin 2007, 10 enseignants de l'université de Montpellier 2 (UM2 et IUT Montpellier) participent par périodes de 1 ou 2 semaines à Kaya au démarrage de l'enseignement du GEI. Ce programme inclut :

- Transfert de matériels (Oscilloscopes, alimentations, générateurs, multimètres, maquettes...),
- Formation d'étudiants et d'enseignants,
- Mise en place de la première année – modules enseignés sur la semaine,
- Évaluation en fin de semaine,

Contact : delauzun@iutmontp.univ-montp2.fr

- Production de supports de cours numériques,
- Préparation de la deuxième année – choix des modules complémentaires,
- Formation à distances à l'étude - Projet d'une licence professionnelle,
- Assistance technique,
- Présence régulière pendant 5 ans jusqu'à l'autonomie de l'ESPK.



• CAMEROUN - VILLETANEUSE



Quelques chiffres sur Le Cameroun :

Langues officielles	Français, anglais
Capitale	Yaoundé
Plus grande ville	Douala
Superficie	475 440 km ²
Population	16 380 005 hab.
Densité	34 hab./ km ²
Taux de croissance de la population	1,93%
Indicateur de pauvreté humaine (IPH-1)	61 ^e sur 102 pays en développement (IPH-1 de 35,6%)
Taux d'alphabétisation des adultes	67,9%
Téléphones portables	environ 4 077 000 (janvier 2008, MTN, Orange)
Taux de croissance du PIB en 2006	3,22%
Taux d'inflation annuel en 2006	5,1%

L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

50 000 bacheliers par an

Effectifs : 120 350 étudiants

- 6 Universités d'Etat : 108 082 étudiants (90%)
- 40 Institutions Privées : 12 268 étudiants (10%)
- Formation Professionnelle : 15 850 étudiants (13,7%)

La vision stratégique et opérationnelle du gouvernement s'articule autour des 4 axes suivants : académique, managériale, financière et sociale.

CARTES DES UNIVERSITES

- Université de Bouéa (UB)
- Université de Ngaoundéré (UN)
- Université de Douala (UD)
- Université de Nkongsamba (UNSA)
- Université de Yaoundé I (UYI)
- Université de Yaoundé II (UYII)
- Université Catholique d'Afrique Centrale (UCAC)

UNIVERSITE DE DOUALA

Créée par décret N° 93/026 du 19 janvier 1993

Comporte 6 facultés, 1 IUT et 2 grandes écoles

- Faculté des Lettres et des Sciences Humaines
- Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
- Faculté des Sciences Juridiques et Politiques
- Faculté des Sciences
- Faculté de Médecine et de Sciences Pharmaceutiques
- Faculté de Génie Industriel
- IUT FV de Douala

Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

UNIVERSITE DE DSCHANG

Créée par décret N° 93/026 du 19 janvier 1993

Comporte 5 facultés, 1 IUT et 3 centres spécialisés

- Faculté des Lettres et des Sciences Humaines
- Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
- Faculté des Sciences Juridiques et Politiques
- Faculté des Sciences
- Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles
- IUT FV de Bandjoun

Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

UNIVERSITE DE NGAOUNDERE

Créée par décret N° 93/026 du 19 janvier 1993

Comporte 4 facultés, 1 IUT et 1 grande école

- Faculté des Lettres et des Sciences Humaines
- Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
- Faculté des Sciences Juridiques et Politiques
- Faculté des Sciences
- IUT FV de Ngaoundéré

Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

LES IUTs

L'admission se fait uniquement par voie de concours

IUT de Ngaoundéré (3 filières)
Génie Agroalimentaire, Génie Industriel et Maintenance, Génie Informatique

IUT de Douala (7 filières)
Génie Informatique, Génie Logistique et Transport, Génie Industriel et Maintenance, Génie électrique et Informatique Industrielle, Génie Thermique et Energie, Génie Mécanique et Productive, Gestion Appliquée aux Petites et Moyennes Organisations.

Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

LES IUTs

IUT de Bandjoun (4 filières)
Génie électrique et Informatique Industrielle, Informatique de Gestion, Génie de Télécommunications et Réseaux, Génie Mécanique et Productive

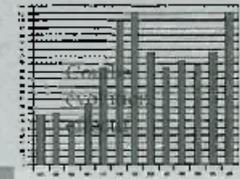
Province	Province de l'Ouest
Département	Koung-Khi
Superficie	274 km ²
Population	70 000 hab.
Densité	220 hab./km ²

Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

HISTORIQUE DE L'IUT FV



- Construit en 1987 par le fondateur donateur FOTSO Victor,
- Cédé à l'Etat camerounais en 1992, il est transformé en Institut universitaire de technologie FOTSO Victor de Bandjoun.
- Effectif total de 1036 étudiants en 2006



Commission 4 - Colloque National GES de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2008

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

EQUIPE DE L'IUT FV

12

OBJECTIFS ET DESCRIPTION

Création d'une filière Génie Télécom et Réseaux (GTR) à IUT FV Bandjoun pour répondre aux besoins liés au développement du téléphone cellulaire (demande de l'IUT FV) et d'Internet.

Formation des enseignants camerounais (à Paris 13), cours, TD, TP.

Département GEII et GTR

Élaboration de programmes, délivrance de cours, formation des formateurs.

Aide à la préparation de thèses pour les enseignants le souhaitant

13

L'IUT FV DE BANDJOUN

Date de démarrage: Mars 2000

Domaine: Télécommunications téléphonie cellulaire internet, réseaux, GE

Financement: UP13 RI, IUT de Villetaneuse. (régulière depuis 2000), SCAC Yaoundé 2000-2004 IUT FV (irrégulier).

Qualifications dispensées: GEII, GTR

14

L'IUT FV DE BANDJOUN

Nombre d'étudiants formés: 50 étudiants par promotion

Nombre d'enseignants formés: 2 thèses soutenues, 2 en cours (Électronique, Automatique)

Nombre de missions:
France - Cameroun 4 par an
Cameroun - France 1 par an

Coût formation DUT: 3 600 euros

15

DEPARTEMENT GEII IUT-FV

Nombre d'étudiants

1 ^{re} année	100
2 ^{ème} année Électronique	50
2 ^{ème} année Electrotechnique	50

00% Bac C, D et E
20% Bac F2, F3, GCEAL

Frais de scolarité: 75 euros

Nombre d'enseignants permanents: 3

16

IUT-FV GEII

La formation: Les enseignements sont partagés en 5 modules

CODE Module	INTITULE GEN1	Volume			
		CM	TD	TP	Tota
GEL 11	Formation Scientifique et Informatique	165	75	60	300
GEL 12	Physique et Technologie de base	120	60	60	240
GEL 13	Electronique	135	45		180
GEL 14	Electrotechnique	90	30		120
GEL 15	Formation Humaine	60	60		120
TOTAL		570	270	120	960

17

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

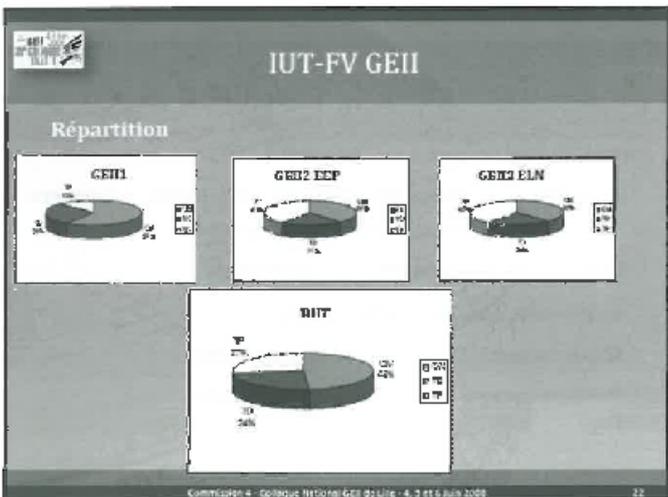
IUT-FV GEII

CODE Module	INTITULE GEII2 Option Electrotechnique	Volume			
		CM	TD	TP	Total
GEL 21	Systèmes séquentiels et asservis	150	60	90	300
GEL 22	Informatique Industrielle et Electronique	94	64	152	300
GEL 23	Technologie et Systèmes	90	30	180	300
GEL 24	Formation Humaine	60	60		120
GEL 25	Projet et Stage				



IUT-FV GEII

CODE Module	INTITULE GEII2 Option Electronique	Volume			
		CM	TD	TP	Total
GEL 21	Systèmes séquentiels et asservis	165	60	75	300
GEL 22	Informatique Industrielle et Télécoms	119	74	107	300
GEL 23	Technologie et Systèmes	45	30	225	300
GEL 24	Formation Humaine	60	60		120
GEL 25	Projet et Stage				
TOTAL		389	224	407	1020

IUT-FV GEII

Stage : durée 12 semaines
en fin de deuxième année
soutenance orale devant un jury

Evaluation : contrôle continu
1 ou plusieurs devoir surveillé par matière
(possibilité de grouper en fin de semestre)
examen de Travaux Pratiques
Examen de rattrapage en septembre

Assiduité obligatoire aux cours, TD et TP

IUT-FV GEII

CODE Module	INTITULE Licence de Technologie en GE	Volume			Total
		CM	TD	TP	
GEL 31	Automatique et Télécommunications	11	0	80	240
GEL 32	GEII	55	55	0	300
GEL 33	FSH	95	85	40	220
GEL 34	Projet			60	60
GEL 34	ER et Stage				
TOTAL		26	19	87	600



IUT-FV GEII

Équipements : 1 laboratoire d'électronique 12 postes
1 laboratoire d'EEP
3 laboratoires d'informatique
1 laboratoire d'automatismes
1 bibliothèque




ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

IUT-FV GEII

Organisation semestrielle

- Examen de rattrapage et redoublement de droit
- Jury en fin d'année
- Passage et obtention du DUT et validation de tous les modules. Avec compensation dans un module

Taux de réussite du DUT en 2 ans faible: 56 à 65%

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 25

IUT-FV GEII

Devenir des étudiants GEII et GTR

Insertion professionnelle

Métiers : électronique, électrotechnique, télécommunications, informatique industrielle et réseaux, Orange, MTM, SABC, Part, SONEL, Administration, sociétés pétrolières, ...

➔ **Environ 15% des diplômés**

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 27

IUT-FV GEII

Devenir des étudiants GEII et GTR

Poursuites d'études longues et courtes 60% des diplômés

DUT GEII large spectre

- Licence technologique au Cameroun 80%
- Écoles d'ingénieurs au Cameroun 5%
- Autres formations au Cameroun 10%
- Licence, écoles et autres hors Cameroun 5%

➔ **Environ 25% sans emploi**

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 28

IUT DE DOUALA DEPT. INFORMATIQUE

Date de démarrage: Novembre 2006

Domaine: Télécommunications téléphonie cellulaire internet, réseaux, informatique

Qualifications dispensées: Licence RT

Nombre de missions 2006 - 2007: 5

Financement: UP13 BRI, IUT de Villeneuve

Durée moyenne des missions: 2 semaines

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 29

IUT DE DOUALA DEPT. INFORMATIQUE

Admission: sur concours

Effectifs: 60 étudiants

Type de formation: continue (cours du soir)

Nombre d'heures dispensées: 640 heures

Frais de scolarité: 750 euros

Taux de réussite: 78%

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 30

IUT DE DOUALA DEPT. INFORMATIQUE

Devenir des étudiants après licence RT

Insertion professionnelle

Poursuites d'études

Commission 4 - Colloque National GEII de Lille - 4, 5 et 6 Juin 2006 31

UNIVERSITE DE BAMAKO FAST

Enseignement en DEA
 Refonte des études de Sciences Physiques
 Mise en place d'un enseignement de
 Télécommunications au 1^{er} cycle
 Mission Paris 13 - Université de Bamako : 2 par
 an
 Mission Université de Bamako - Paris 13 : 1 par
 an



Commission 4 - Colloque National Génie de Lille - 4, 5 et 6 juin 2008

COMPARAISONS

	Etudiants IUT France	Etudiants IUT Cameroun
Orthographe et grammaire	mauvais	bon
Autonomie	moyenne	moyenne
Motivation	mauvaise	excellente
Niveau connaissance	moyen	bon

Commission 4 - Colloque National Génie de Lille - 4, 5 et 6 juin 2008

CONCLUSION

Difficultés rencontrées:

Manque d'enseignants, manque d'infrastructure pour les TP.

Ceci a été peu à peu surmonté grâce à la coopération d'une équipe stable d'enseignants de Paris 13 avec les collègues de l'IUT-FV

Difficulté pour obtenir des bourses pour les meilleurs étudiants de la filière afin qu'ils viennent suivre des études d'ingénieurs en France (en particulier côté bourses Eiffel)

Commission 4 - Colloque National Génie de Lille - 4, 5 et 6 juin 2008

CONCLUSION

Evaluation de l'expérience:

Réussie pour l'essentiel, car la formation est à 90% autonome.

De nouveaux enseignants camerounais ont été recrutés à l'IUT-FV.

La qualité de la formation a pu être évaluée de manière externe, notamment plusieurs étudiants ont poursuivi leurs études en France et ont obtenu d'excellents résultats.

Commission 4 - Colloque National Génie de Lille - 4, 5 et 6 juin 2008

Contact : nkwawo@iutv.univ-paris13.fr

ACTES DU COLLOQUE DE LILLE

1. CONCLUSION

Lors du présent Colloque GEII, les travaux et réflexions de cette commission ont permis de dresser différents *constats* :

- Les multiples expériences réalisées à l'étranger par ceux de nos étudiants qui partent en stage hors métropole, tant au plan technique que culturel ou humain, constituent un "plus" indéniable pour leur avenir.
- Nos étudiants (DUT) réussissent bien dans leur démarche de mobilité. Ils sont fort appréciés de l'ensemble de nos collègues partenaires.
- Les collègues impliqués dans ces programmes accroissent leur visibilité pédagogique dans de nombreux axes (culturels, linguistiques, technologiques, voire industriels, économiques, etc...). Ils peuvent par la suite s'exprimer avec pertinence sur cette dimension internationale, incontournable aujourd'hui, pour le grand profit de nos futurs diplômés.
- Les démarches de coopération et d'aide au développement ou d'exportation du système IUT GEII se traduisent, au bénéfice de nos étudiants, par une meilleure connaissance des pays émergents (notamment africains) et une perception nouvelle des problèmes rencontrés sur place, car ils sont amenés à participer à des échanges enrichissants avec leurs collègues africains. Ces échanges peuvent se faire dans le cadre (non limitatif) du module Culture & Communication.

Plusieurs *questions*, qui restent ouvertes, sont apparues au cours des échanges suscités lors de cette commission. Citons, pour mémoire, quelques unes d'entre-elles :

Notre DUT GEII est-il bien positionné dans le LMD européen ?

Comment organiser les échanges de semestres (DUT/LP) ? (langues ?)

Comment harmoniser l'établissement d'accords en matière de formation ?

Comment faire connaître notre formation pour un bon recrutement ?

Comment favoriser les échanges d'enseignants ?

Nous avons enfin pris la *décision* de constituer un groupe de travail de "correspondants RI" au sein de notre communauté GEII, relayé par l'Assemblée des Chefs de Département...

Plus précisément, il conviendra que chacun de nos départements délègue un collègue enseignant en charge localement des relations internationales (de son département GEII) pour participer périodiquement à des réunions de travail nationales s'inscrivant dans la continuité de la présente commission... L'un des objectifs (ouverts) de ce groupe de travail est de mutualiser les pratiques d'échanges ou de coopération à l'international et de continuer à trouver des réponses aux questions soulevées ici.

Nous avons tous, aussi bien nos équipes pédagogiques que nos étudiants, beaucoup à gagner à développer notre ouverture à l'international et force est de constater que de multiples déclinaisons s'offrent à nous pour y parvenir : placement et accueil d'étudiants, partage de savoir académique, rayonnement scientifique et technologique, au travers de relations bilatérales, de projets internationaux, ou de programmes de coopération et d'aide au développement...

Cette ouverture est indispensable pour promouvoir et faire partager nos valeurs, de même qu'elle constitue une source d'inspiration alimentée par d'autres pratiques pédagogiques et organisationnelles qui méritent de l'intérêt ! Enfin, elle contribue clairement à notre notoriété et à l'attractivité de nos filières.

APPEL À SOUTIEN MATÉRIEL

À la suite des deux présentations de coopération et d'aide au développement des instituts en Afrique (Burkina Faso et Cameroun), nous avons pu constater que les présents étaient prêts à aider les intervenants en offrant le matériel pédagogique ou didactique non utilisé dans nos départements (instrumentation, anciennes maquettes de TP, etc...) en vue de l'installation des équipements pédagogiques qui font défaut en Afrique.

Nous nous proposons de recenser les besoins, de publier sur le site du GeSi une liste des priorités et de la diffuser aux Chefs de Département. Par la suite, ce matériel pourrait être récupéré par secteur géographique et expédié sur place par des ONG. Ainsi, grâce à la communauté GEII, nous pourrions continuer à équiper les différents instituts en Afrique et poursuivre le travail de développement que nous avons commencé.

Vous pouvez nous contacter :

Secteur Paris (Cameroun) :

Homère NKWAWO

nkwawo@iutv.univ-paris13.fr

Secteur Montpellier (Burkina Faso) :

Jean-Paul DELAUZUN

delauzun@iutmontp.univ-montp2.fr

Secteur Calais (Burkina Faso) :

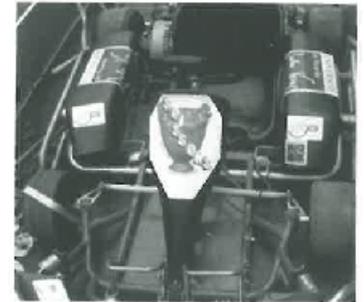
Patrick NIKYEMA

nikyema@iutcalais.univ-littoral.fr

Un grand merci d'avance !



TRAVAUX DE RÉALISATION DU SEMESTRE 3 INSTRUMENTATION D'UN KARTING



par Arnaud Silver, IUT de l'Aisne

Les travaux de réalisation demandent un investissement important en terme de travail aux étudiants, mais les projets ludiques permettent de les motiver. D'ailleurs, le succès des challenges auprès des étudiants n'est plus à démontrer. Ces challenges sont :

- coupe robotique (E=m6, La Coupe de France des IUT GE-II à Vierzon)
- karting électrique (www.e-kart.fr)
- vélo électrique (www.association-mcct.ens-cachan.fr)

Ces systèmes sont des supports pluri-technologiques, vecteurs d'une motivation certaine de nos étudiants, offrant des perspectives d'utilisation pédagogique dans les domaines aussi variés que la mécanique, l'électronique, l'électrotechnique et l'automatique. Ces systèmes sensibilisent les étudiants à la gestion de projets.

Nous allons nous intéresser dans cet article au véhicule électrique qui est un sujet d'actualité dans notre société soucieuse d'écologie et de réduction de la pollution. Le marché est en plein essor, surtout pour les scooters. De plus, lors des manifestations de l'I.U.T (Forum des étudiants, portes ouvertes, Fête de la science), ces véhicules sont présentés afin de promouvoir l'établissement.

Les applications pédagogiques sur les véhicules électriques sont nombreuses :

- Interface de puissance entre le moteur (AC ou DC) et les batteries
- Commande et régulation du moteur
- Gestion de l'énergie des batteries (recharge et indicateur d'état)
- Instrumentation (vitesse, protection du moteur, mesure des courants et tensions, communication à distance des paramètres du véhicule...)

Nous allons présenter les choix technologiques pour l'instrumentation d'un karting électrique à moteur DC. Cette instrumentation permettra d'optimiser le choix de la transmission mécanique en fonction de la piste (bilan de puissance et thermique). Elle permettra de mesurer la vitesse instantanée et de protéger le moteur. Elle devra aussi indiquer l'énergie restante des batteries.

Mais dans un premier temps, nous allons faire la présentation de la motorisation du karting.

I PRÉSENTATION DU KARTING

Le rayon des roues des kartings est de 12,5 cm et les moteurs ont en général une vitesse nominale de 3000 tr/mn. Donc, il faut des poulies qui réduiront la vitesse du karting mais permettront d'avoir un meilleur couple accélérateur. Le karting évoluant dans une piste indoor avec des lignes droites de 50 m au maximum, la réduction de vitesse pour atteindre cette distance en un minimum de temps est déterminée à partir de l'équation suivante :

$$\text{Reducteur} = \left[\frac{\text{Distance} \cdot (\text{Couple}_{\text{moteur}} - \text{Couple}_{\text{charge}})}{N^2 \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi}{60}\right)^2 \cdot \text{Rayon}_{\text{roue}}^3 \cdot \text{Masse}} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (\text{eq 1})$$

La masse du karting avec le pilote avoisine les 268 kg. Le couple moteur maximal est de 39 N.m et le couple de charge est de 6,5 N.m. A partir de l'équation 1, la valeur de réduction sera de 0,316. Par conséquent, Le choix de la poulie motrice sera de 24 dents et celle de la poulie des roues de 80 dents. La vitesse maximale ne sera que de 45 km/h, mais il faudra seulement 4 secondes pour atteindre cette vitesse. Le temps pour atteindre les 50 m sera de 6 secondes.

Le moteur à courant continu du fabricant E-teck (450 Euros) à une puissance utile nominale de 8,1 CV (6 kW, 3000 tr/min pour 48 V) et sa consommation est de 140 A en nominal pour développer un couple de 18 Nm. Le moteur peut supporter un courant max de 300 A pendant 2 minutes, ou un courant de 200 A pendant 20 minutes.

Le variateur de vitesse SEVCON [3] (Millipak 48V, 340A, 4 quadrants) alimentant le moteur fonctionne en régulation de couple. Il faut juste paramétrer les courants extrêmes sortant du variateur. La pédale d'accélération du karting augmente plus ou moins le courant du moteur.

Sur du plat en régime établi de vitesse, le karting consomme seulement un courant de 40 A, et le bilan de puissance est le suivant :

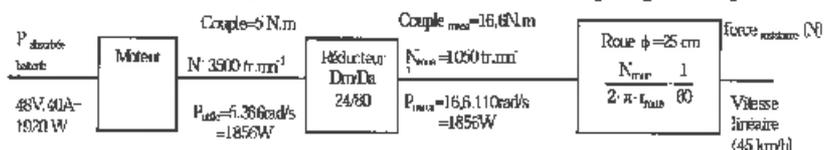


Fig 1 : bilan de puissance de la transmission

On remarque que le courant 40 A est bien plus faible que le courant nominal du moteur. Mais il faut prendre en compte les courants pendant les accélérations et décélérations. On peut voir sur la figure 2 expérimentale, le profil de vitesse trapézoïdale du karting avec des courants extrêmes de 300 A et -82A.

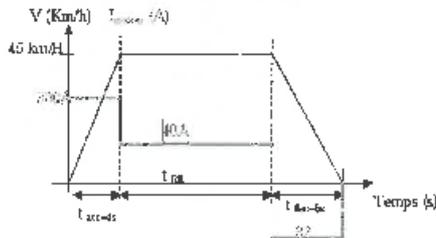


Fig 2 : essai 5 du moteur en marche avant

On retrouve le temps d'accélération et la vitesse maximale déterminés théoriquement. En fonction de la programmation du courant maximal et du nombre d'accélération, le moteur va plus ou moins chauffer.

L'induit du moteur ne doit pas dépasser 120 °C car le vernis du bobinage ne peut supporter cette température.

Il faut donc déterminer le courant équivalent thermique du moteur pendant un cycle de fonctionnement (tour de piste) à partir de l'équation suivante :

$$I_{m\text{ eq}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (I_i)^2 \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}} = \sqrt{\frac{(I_{acc})^2 \cdot t_{acc} + (I_{m})^2 \cdot t_m + (I_{dec})^2 \cdot t_{dec}}{t_{acc} + t_m + t_{dec}}} = \sqrt{\frac{(300)^2 \cdot 4 + (40)^2 \cdot 2 + (-82)^2 \cdot 6}{4 + 2 + 6}} = 183 \text{ A} \quad (\text{eq 2})$$

Avec le profil trapézoïdal de la figure 2, le courant équivalent thermique est plus important que le courant nominal à cause des accélérations successives que la piste occasionne. Il faut donc surveiller le moteur en vérifiant son courant absorbé et en déduire son échauffement équivalent thermique, ce qui permettra de protéger le moteur comme le fait un relais thermique. La protection du moteur se fera en plaçant une résistance en série avec le potentiomètre de la pédale accélérateur du karting. La résistance série minimise le courant maximal à 140A, ce qui permet de rentrer au stand avec un couple accélérateur faible du karting. Cette résistance est shuntée par un relais en fonctionnement normal.

Une autre solution pour protéger le moteur est de placer un capteur de température sur son induit (rotor) ce qui est impossible. Néanmoins, on placera une petite CTN (thermistance à coefficient de température négative) sur les balais qui sont très proches de l'induit. Ce capteur coupera l'alimentation du moteur en cas de surchauffe et permettra de peaufiner l'étude thermique du moteur. La mesure de la température est affichée au degré près à partir d'un pont diviseur alimenté. La linéarisation du capteur se fait par l'intermédiaire d'un tableau paramétré dans le programme.

L'instrumentation devra aussi gérer l'énergie des 4 batteries (12V, 48 A.H) et surveiller leur bon fonctionnement. Par conséquent, leurs tensions seront mesurées. De plus, le courant débité le sera également toutes les 0,5 secondes, afin de connaître la capacité énergétique par le calcul suivant :

$$Capacite_n = \sum_{i=1}^n I_n \cdot t_n - I_n \cdot T_{\text{echantillon}} + Capacite_{n-1} \quad (\text{eq 3})$$

Cette équation permettra de savoir si les batteries du karting sont chargées ou s'il doit rentrer pour être rechargé. Il existe sur le marché des jauges qui déduisent la capacité énergétique en fonction de la tension des batteries, mais elles ne sont pas fiables pour des décharges rapides de moins d'une heure. Maintenant, nous allons étudier la réalisation de l'instrumentation.

II INSTRUMENTATION DU KARTING

Pour réaliser notre instrumentation, on utilisera un microcontrôleur (PIC 16F877, 8 entrées analogiques avec 24 ports numériques) muni d'un afficheur LCD (2 lignes, 16 caractères) positionné sur le volant. Ce microcontrôleur est étudié au semestre 2, et il est programmé avec un compilateur C de chez CCS qui fait gagner énormément de temps lors de la conception du programme. On utilise le logiciel ISIS (Proteus labcenter electronic) pour simuler le programme ainsi que la partie électronique. Le programme est téléchargé dans le microcontrôleur par une liaison RS232 par l'intermédiaire d'un boot loader.

Un bouton poussoir permettra de choisir différents menus car il n'est pas possible d'afficher tous les paramètres désirés sur l'afficheur LCD. Lorsque l'on pilote le karting, il est difficile de regarder l'afficheur en même temps que la piste. Par conséquent, tous les paramètres de l'instrumentation sont télétransmis par un module Xbee sur un PC portable avec un codage série RS 232 virtuel. Le PC portable permet de mémoriser les dynamiques des variables mesurées pour optimiser le véhicule. Sur la figure suivante, on peut voir le schéma fonctionnel.

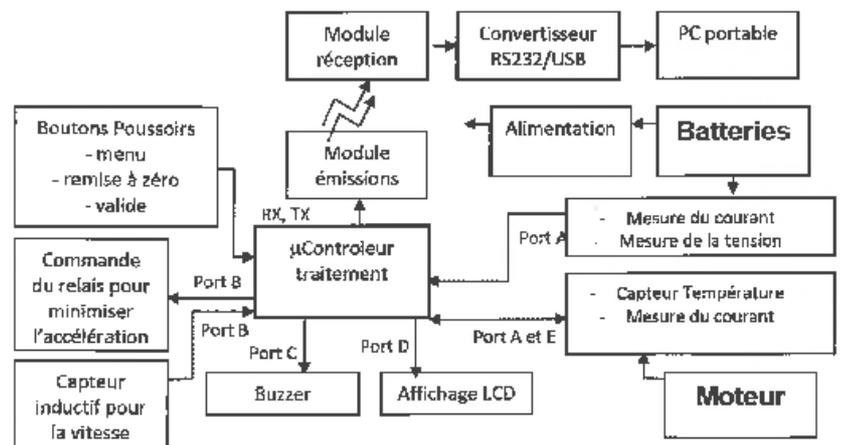


Figure 3 : Schéma fonctionnel de l'instrumentation du karting

On peut distinguer sur le schéma fonctionnel un buzzer qui produit un son différent pour valider l'action de chaque bouton poussoir. De plus, lorsque l'instrumentation détecte une anomalie, le buzzer crée une alarme sonore pour le pilote.

La vitesse du karting est déterminée par un capteur inductif XS 230 de chez télémécanique alimenté en 15V qui détecte le passage des vis de la couronne de transmission. La détection des vis tout ou rien incrémente un timer qui sera lu toutes les secondes pour l'affichage de la vitesse. Un opto coupleur permet d'isoler la tension 15 V par rapport aux 5 V du microcontrôleur. Les commutations du capteur sont lues dans un timer toutes les secondes.

La carte microcontrôleur et celle de l'afficheur ont déjà été réalisées. Deux cartes seront réalisées (carte mesure tension et courant, puis carte bouton poussoir, buzzer, relais et optocoupleur).

Pour alimenter les différentes cartes, il faut du 5V, 15V et -15V.

Des alimentations à découpages ASATEC en boîtier DIP 24 seront utilisées. Ces modules supportent une variation d'entrée pouvant fluctuer de 18 V à 75V. Par conséquent, ils sont insensibles aux variations des tensions des batteries.

Le courant alimentant les moteurs pouvant atteindre 300A, un capteur à effet hall fournissant + 6V pour $\pm 300A$ (LEM IAS 200) sera choisi. Le microcontrôleur ne pouvant supporter une tension négative, un redresseur sans seuil à A.O.P est utilisé.

De plus, un filtre passe-bas du second ordre de fréquence de coupure de 160 Hz sera placé pour atténuer les commutations du hacheur SEVCON (16KHz) sans gêner la dynamique du courant.

De plus, on utilisera un comparateur tout ou rien pour savoir si le courant moteur est positif ou négatif.

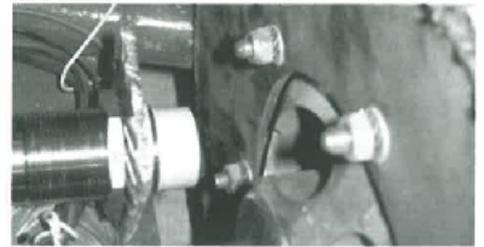


Fig 4 : Capteur inductif pour mesurer la vitesse

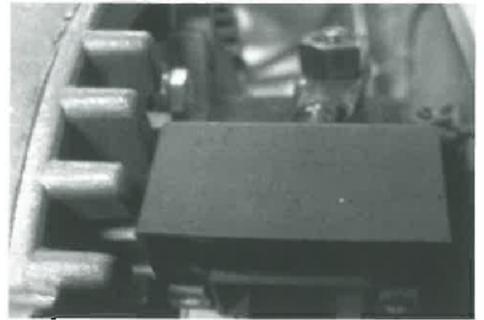


Fig 5 : Capteur pour la mesure du courant

On peut voir sur la figure suivante le schéma électrique de la mesure du courant :

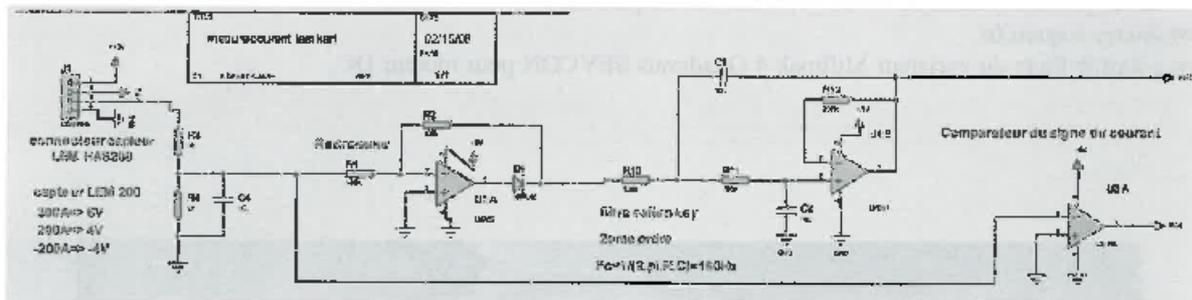


Figure 6 : Schéma électrique de la mesure du courant

On remarquera que les A.O.P sont alimentés qu'entre 0 et 5V, ce qui permet de limiter la tension au microcontrôleur par rapport aux tensions du capteur. Le courant batterie sera mesuré de la même façon que le courant moteur. La capacité énergétique sera déterminée par l'équation 3 avec une période d'échantillonnage bien inférieure au temps d'accélération (4s). On a choisi arbitrairement un temps de 0.5s. Un bouton poussoir sera utilisé pour que la capacité énergétique passe à 48 A.H lorsque les batteries viennent d'être chargées. En effet, les caractéristiques nos batteries sont de 48 A.H pour 12V.

La tension des batteries en charge peut atteindre 18V au maximum. Un pont diviseur permet de rabaisser ces tensions à 5V. De plus, pour ne pas avoir de court circuit sur les cartes entre les tensions 12, 24, 36 ou 48 V, une résistance de 18 k Ω est placée dès le départ de la batterie. L'affichage de la tension sera au centième près avec une précision de 0.02V à partir de convertisseur analogique numérique de 8 bits intégré au micro.

Pour transmettre l'information de l'instrumentation sur un microcontrôleur, on utilise une liaison série virtuelle avec les modules XBee de chez LEXTRONIC, qui reposent sur une technologie de communication de type DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum). Ils ont une portée de 1Km dans un espace dégagé utilisant une porteuse à 2.4 GHz. Le module Xbee récepteur est connecté au PC portable par une liaison USB par un circuit de chez FTDI (future technology devices international) FT232 BM, qui permet d'obtenir un interfacement entre les liaisons USB et RS232. La connectique USB a été choisie car elle permet d'alimenter directement la carte Xbee.

On peut retrouver tous les schémas électriques ainsi que le routage des cartes instrumentations sur le serveur www.e-kart.fr

III CONCLUSION

Cette instrumentation utilise toutes les disciplines du génie électrique à savoir, l'électronique analogique, la modulation, du capteur, l'électrotechnique, la régulation de courant, le langage C et du microcontrôleur. Un binôme a réalisé cette carte instrumentation dans un module de travaux de réalisation 30 heures sachant que le programme, la C.A.O, et le dossier sont effectués en tant que travail personnel. Un autre binôme s'est occupé de la liaison série virtuelle. Ces 4 étudiants ont dû travailler en étroite collaboration pour que leurs programmes soient compatibles.

La grande difficulté pour les étudiants est d'assimiler le fonctionnement du système. Le choix du matériel est effectué par l'enseignant afin de gagner du temps et minimiser le nombre de commandes à la gestion financière de l'I.U.T. Le karting électrique permet aux étudiants de réinvestir le savoir faire du GEII à partir d'un cahier des charges mais qui doit être souvent prolongé en projet tutoré pour finaliser le travail. En effet, la validation des solutions technique et le câblage des cartes prend énormément de temps. Le karting peut supporter de nombreux projets indépendants :

- 4 étudiants étudient le fonctionnement du variateur ainsi que l'instrumentation
- 2 réalisent un variateur pour le moteur
- 2 étudient la réalisation de chargeurs rapides de batteries
- 2 étudiants de 1ère Année s'occupent de la signalisation arrière (matrice de l.e.d)

La difficulté pour l'enseignant est de partir de zéro sur de tels systèmes pédagogiques, car l'investissement temps est important. Pour le challenge du karting, il y a en ligne toutes les ressources pédagogiques des challenges précédents sur les sites e-kart.fr et thierry-lequeu.fr [2]. L'enseignant peut donc se reposer sur le soutien technologique et les réalisations des anciens challenges, puisque chaque équipe doit fournir un dossier pédagogique de sa réalisation.

Cette année le challenge e-Kart 2009 aura lieu du jeudi 2 avril 2009 au samedi 4 avril 2009, Il aura lieu sur la piste de karts de DINARD KARTING ; 21 rue de la Ville ès Mesnier, 35800 DINARD - Tél : .02 99 46 55 47 - E-mail : info@dinard-karting.com -

IV BIBLIOGRAPHIES

- [1] http://www.iutcnligne.net/ressources/etudes_realisations/Lequeu/kart/
 [2] <http://www.thierry-lequeu.fr/>
 [3] [http://www.e-kart.fr/Eude du variateur Millipak 4 Quadrants SEVCON pour moteur DC](http://www.e-kart.fr/Eude%20du%20variateur%20Millipak%204%20Quadrants%20SEVCON%20pour%20moteur%20DC)



CHALLENGE E-KART 2008 : COMPÉTITION ET MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

par Philippe Celka (rédacteur principal), Eric Gavignet, Frédéric Gustin, Pierre Schwall, Christophe Lombard, Patrick Hiebel, Eric Chrétien, et les personnels administratifs et technique du département, Corinne Masima et Yves Vejux, et Alain Berthon

LE CHALLENGE Ekart :

Les auteurs sont les enseignants et étudiants du département GEII de Belfort.

Philippe Celka (rédacteur principal), Eric Gavignet, Frédéric Gustin, Pierre Schwall, Christophe Lombard, Patrick Hiebel, Eric Chrétien et les personnels administratif et technique du département Corinne Masina et Yves Vejux et Alain Berthon

Diversité, innovation et aventure humaine

Le département GEII de l'IUT de Belfort-Montbéliard organisait, pour la première fois, le challenge national de karting électrique, les 28, 29 et 30 mars 2008 sur la piste Adokart d'Audincourt.

Conduire le plus rapidement possible un karting sans la moindre goutte de pétrole et émissions polluantes est le challenge lancé chaque année par l'association E-kart aux futurs techniciens et ingénieurs des filières du Génie Electrique.

Diversité

Quatorze équipes présentes, dont dix DUT et un BTS, soit au total 140 personnes, ont assuré le succès de cette manifestation. Pour les départager, un jury composé d'enseignants-chercheurs dont deux collègues de l'université de Padova (Italie) a statué avec beaucoup de rigueur sans se laisser aller aux pressions des différents groupes.

Innovation et développement durable

Depuis sa première édition en 2006, les équipes n'ont cessé d'explorer et de mettre en pratique de nouvelles technologies en matière de motorisation électrique, de stockage et de récupération énergétique, mais aussi en apportant de au design de leurs engins de significatives modifications...

L'objectif est de faire réfléchir les jeunes étudiants sur de nouvelles approches en matière de mobilité durable. Il s'agit d'encourager et favoriser l'innovation et toutes les idées sur l'avenir de l'énergie électrique dans le transport moderne et d'aider les établissements d'enseignement technique à attirer des jeunes élèves vers les filières et carrières techniques d'autant que certains études prospectives annoncent 100.000 emplois dans les 5 prochaines années dans le domaine du Génie Electrique.

Aventure humaine

Le challenge e-kart n'est pas seulement un défi technologique, c'est aussi une aventure humaine impliquant élèves et professeurs. Tout au long de l'année, le projet pédagogique requiert différentes démarches auprès des entreprises afin d'obtenir des partenariats financiers, des dons de matériel, des heures d'ingénierie et d'usinage. La mise en application des concepts théoriques enseignés et la recherche de financements permettent aux étudiants d'envisager leur future vie professionnelle avec optimisme. Il s'agit d'une véritable passerelle entre le monde universitaire et la vie active.

LA VISITE DU MUSÉE PEUGEOT LE VENDREDI 28 MARS

L'histoire industrielle de la Franche-Comté est intimement liée à l'automobile. Des premières automobiles aux derniers concepts-cars en passant par les modèles mythiques de la marque, c'est toute l'histoire de la famille Peugeot que les étudiants ont découvert à travers l'atmosphère Belle-époque du musée de l'aventure Peugeot.





Les participants et organisateurs du challenge Ekart 2008

Le verre de l'amitié servi dans ce cadre agréable, a permis une première rencontre conviviale entre les différents participants : Nimois, Chtis, Bretons, Parisiens, Grenoblois, Normands, ... et Franc-Comtois. Les accents se mélangent mais le sujet principal de discussion reste commun : le kart électrique. L'esprit de compétition est présent, les pilotes sont fébriles, la pédale d'accélérateur démange, en avant pour les :

Arsouilles sur la piste !

Pour départager les équipes, différentes épreuves sont au programme : vitesse, endurance, accélération et dextérité du pilotage vont être jugées.

L'épreuve de 40 mètres départ arrêté et son juge de paix, le chronomètre a permis de départager les karts sur l'accélération. Cette formalité va être réglée en 3,56s par le kart de l'IUT de Troyes.



L'épreuve d'endurance des « 2heures de Surzur » à l'image des 24h du Mans va distinguer la fiabilité et la consommation électrique des karts. Le meilleur temps de piste est à nouveau attribué au kart de l'IUT de Troyes. Le record de piste d'Adokart est battu à plate couture. Qui a dit que les karts électriques n'avancent pas ?



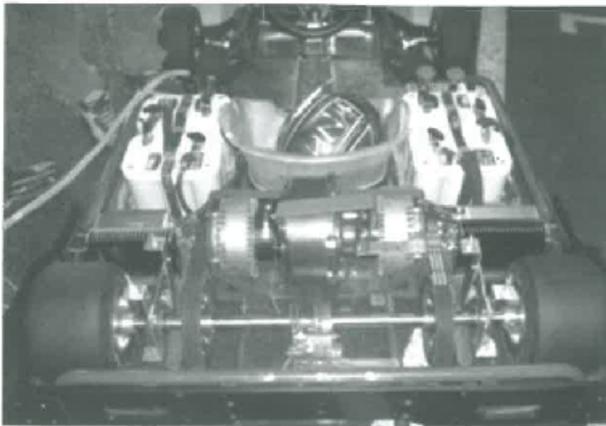
*Le kart de l'IUT de Troyes (à droite)
à la poursuite du kart Nimois*



A la recherche de la trajectoire parfaite !

Le kart électrique

La spécificité du Kart électrique réside dans trois éléments : le moteur électrique, le variateur et les batteries.



Grâce aux 100% de couple dès le démarrage et une vitesse de pointe de 90km/h pour les plus chevronnés, le kart électrique est particulièrement compétitif.

Le kart électrique a facilement devancé sont homologue thermique et inscrit un nouveau record sur la piste d'Adokart à Audincourt.

Mais en karting, comme dans tous les sports mécaniques, la qualité des performances dépend du bon réglage, de la fiabilité du matériel et de la cohésion de l'équipe.

La présentation des véhicules électriques et hybrides sur la place du marché d'Audincourt le samedi 29 mars.

Avec un baril de pétrole à 130\$ et une tendance irrémédiablement haussière, l'or noir porte plus que jamais son nom. L'ère de l'énergie bon marché est finie, il s'agit d'imaginer de nouveaux moyens de transport, plus économiques en énergie et respectueux de l'environnement.

La présentation de véhicules électriques et hybrides sur la place du marché d'Audincourt s'inscrit dans cette démarche. Le public a ainsi pu assister à des démonstrations de la Toyota Prius, voiture à motorisation hybride, de la Citroën Stop and Start, de la 308 à motorisation Flex-Fuel, ainsi que d'une Renault Express électrique. Outre les voitures, des vélos à assistance électrique (VAE), des segways (prêtés par la CAPM), un quad électrique, des scooters électriques et bien sûr, les karts électriques furent présentés au public nombreux car le beau temps favorisait cette manifestation.



La Toyota Prius hybride



La C3 stop and start



La 308 Flex-Fuel

Sachant que la plupart des déplacements sont sur des distances inférieures à 30km et de type urbain, ces véhicules représentent une véritable alternative à la voiture. Parions que la hausse du pétrole va encore renforcer cette tendance.



Les véhicules en démonstration sur la place du marché.

Dimanche 30 mars : remise des prix

Les compétitions entre les équipes ont continué toute la soirée du samedi 29 mars et du dimanche matin. Certaines épreuves « de nuit » nécessitaient la gestion d'un éclairage performant embarqué à bord des véhicules. Les dernières épreuves pour lesquelles toutes les équipes étaient mobilisées pour assurer jusqu'au bout les performances des karts inscrits, se sont déroulées sur la piste le dimanche matin dès 9h. Les stands techniques bouillonnaient sous la pression des pilotes qui attendaient leurs chars. Derniers arcs électriques des postes à souder, derniers coups de lers à souder, une résistance par ci un transistor par là,le départ du groupe d'épreuves annoncé et cette fois la gloire d'un passage à la télévision régionale FR3 dont les équipes de reportage étaient venues filmer les prestations. A midi après les délibérations du jury et autour d'un dernier repas convivial pris en plein air sous un soleil radieux, les coupes et médailles ont été décernées par disciplines. Le grand vainqueur de ce challenge 2008 aura été le département GEII de l'IUT de Troyes qui avec son kart performant a raflé la majorité des coupes. *Félicitations...*

Une aventure humaine

Le Challenge e-kart 2008 fut une formidable aventure humaine. Nous tenons tout particulièrement à remercier les étudiants du département GEII de l'IUT de Belfort, la ville d'Audincourt, la CAPM, la Région Franche-Comté, l'Université de Franche-Comté, EDF, Toyota, PSA, ALFL, Cycles Thierry, la MAIF, Reboul...et l'association e-kart (www.e-kart.fr)

Merci à tous !



Le Maire d'Audincourt et son adjointe



L'équipe organisatrice du département GEII de l'IUT de Belfort-Montbéliard

Références internet

www.geii.belfort.free.fr
www.e-kart.fr

Le site des étudiants du département GEII de Belfort. Photos et vidéos de la rencontre sont disponibles.
 Le site de l'association e-kart.

A LA CONQUÊTE DU MONT BLANC, UN DÉFI DU DÉPARTEMENT GEII DE MULHOUSE

par *Benoît Vigne, Eric Hueber, Djaffar Ould*

Résumé

Le 27 juin 2008, 7 étudiants de deuxième année du département Geii de Mulhouse accompagnés de 2 de leurs enseignants se sont lancés à l'assaut du Mont Blanc, le plus haut sommet de l'Europe, culminant à 4810m. Alors qu'il y a peu, ils ignoraient tout de la haute montagne, les voilà sur le point de concrétiser un projet construit depuis la rentrée 2007.

1 NAISSANCE ET OBJECTIFS DU PROJET

Lionel Terray, célèbre alpiniste français, se définissait comme un conquérant de l'inutile dans son ouvrage relatant ses exploits sur les versants de l'Anapurna en 1950. Mais la haute montagne, terrain d'aventures inutiles, nous paraît être aussi un bel environnement pour nos étudiants. Développer le goût du challenge, se construire un mental fort, gagner de la confiance en soi, engendrer un esprit de groupe sont autant d'atouts qui leur serviront pour leur développement personnel et professionnel.

Le Mont Blanc, point culminant de notre continent, s'est rapidement imposé comme un objectif réalisable. Ses difficultés techniques sont mineures, c'est par contre une course longue en altitude qui requiert une bonne condition physique. Pour les conquérants, notre choix s'est porté sur les étudiants de deuxième année que nous connaissions déjà. Ils seront dix lors de notre première sortie et le resteront pratiquement jusqu'à la fin.

2 DÉROULEMENT DU PROJET

Pour aguerrir les futurs alpinistes à de longues marches, nous décidons de mettre en place des sorties pédestres mensuelles. L'année 2007 fut marquée par 3 randonnées successives dans le massif vosgien :

- le 20 octobre, ascension du Grand Ballon, point culminant du massif vosgien à 1440m,
- le 10 novembre, ascension du Petit Ballon à 1270m
- le 8 décembre, ascension de la Tête des Perches à 1220m.

Les conditions météorologiques assez défavorables permirent de faire prendre conscience de la nécessité d'un bon équipement en montagne. L'année se termina par un repas convivial regroupant étudiants et enseignants du département pour leur faire partager nos premières sorties sous forme de diaporamas et films vidéo.

Les entraînements reprirent dès le début de l'année 2008 par une sortie dans les Vosges (Le Hohneck 1300m) suivie d'une autre dans les alpes bernoises. Si la première se déroula sans problème malgré quelques glissades sur des plaques de glace, la deuxième dans les alpes suisses aurait pu s'avérer plus dramatique.

La montée au sommet du Dientigal à 2300m qui devait nous permettre d'initier les néophytes à la marche avec crampons s'avéra être une épreuve physique assez rude : le redoux qui précéda le week end transforma la croûte glacée en une neige lourde dans laquelle nous nous enfioncions jusqu'aux genoux à chaque pas. La descente dans l'après-midi prit au début des allures de fête avec quelques belles glissades sur les pentes concigées. Mais l'attention relâchée, la fatigue et la nuit tombante furent les déclencheurs d'une belle peur : dans un couloir abrupt, un étudiant ayant enlevé ses crampons fut déséquilibré et partit dans une glissade folle entraînant avec lui un de ses compagnons. Heureusement un gros amas de neige amortit leur chute. Au final : une belle entorse, une main bien égratignée ! Un événement qui marqua les esprits et rappela à tous que la montagne n'est pas sans danger.



Décembre 2007 : Tête des Perches



Février 2008 : Sommet du Diemigtal

CONFÉRENCE ORGANISÉE PAR L'ÉQUIPE DU "DEFI MONT BLANC" DÉPARTEMENT GEII - IUT MULHOUSE

CONFÉRENCE - DÉBAT

CHASSEUR DE CIMES

Zoom sur l'Everest

Présentée par Jacques MARMET

Mercredi 5 MARS 2008 18h30 - FONDERIE

Entrée Libre

UNIVERSITÉ DE HAUTE ALSACE 80, RUE DE LA FOUILLOUSE 68093 MULHOUSE CEDEX 03




Parallèlement à cette préparation physique, il nous faut absolument trouver des fonds qui nous permettent de prendre en charge toute la logistique de notre aventure (transport, hébergement, location de matériel). Notre budget est estimé à environ 3000 euros. Différentes pistes sont exploitées :

- une grande campagne de vente de stylo est lancée dès le début,
- des demandes de sponsoring sont transmises à l'ensemble des entreprises partenaires de notre département,
- un dossier est déposé à la commission d'aide pour les projet étudiants (CAPE) de l'université ; les étudiants le défendent lors d'une soutenance.

Pour étoffer notre plan de communication, nous organisons alors une conférence avec la participation de Jacques MARMET, sixième français à avoir accompli le challenge du "seven Summits" qui consiste à gravir les 7 sommets les plus hauts de chaque continent, il est venu nous conter son incroyable ascension de l'Everest dans le grand amphithéâtre de l'université. Une campagne par voie de presse et d'affichage annonça cette manifestation. Elle nous permit de nous faire connaître auprès d'un large public et de partager un moment inoubliable avec un homme extraordinaire, dont la simplicité est proportionnelle à ses performances !

Enfin, le dernier entraînement se déroula en collaboration avec le Centre de Rééducation de Mulhouse. L'équipe du défi Mont Blanc souhaitait participer à l'encadrement d'une sortie pédestre avec des personnes à mobilité réduite afin de leur faire profiter des joies de la nature et de l'environnement vosgien. Un geste de solidarité qui nous tenait à coeur, temps fort du projet, couvert par France3 Alsace



Mai 2008 : Sortie avec le CRM

3 L'ASCENSION DU MONT BLANC

Jeudi 26 juin.

En route pour Chamonix. L'effervescence est palpable. Nous avons hâte d'en découdre. L'objectif de notre première journée *in situ* est de permettre aux étudiants de se familiariser avec le matériel. Direction donc le Montenvers par son petit train touristique à crémaillère. Pour accéder à la Mer de Glace, une première difficulté consiste à descendre par des échelles un dénivelé d'une centaine de mètres. Gare au vertige ! Une fois le pied sur le glacier, c'est la découverte des premières crevasses et des techniques de cramponnage.

Vendredi 27 juin.

Soleil radieux pour notre première étape vers le Mont Blanc. Une benne téléphérique et un train à crémaillère nous emmènent au lieu-dit "le nid d'aigle" culminant à 2370m. Objectif le refuge de "Tête Rousse" à 3170m. 800m de dénivelé positif en plein soleil. Un écart de plus d'une heure sépare les premiers arrivés des derniers. Nous sommes inquiets car durant la montée, deux étudiants ont montré de gros signes de fatigue et le plus dur nous attend le lendemain. Nous décidons d'avancer notre départ d'une heure, donc ce sera un réveil à 11h du soir pour un départ à minuit...



Technique de cramponnage



27 juin : Refuge "Tête Rousse"

Samеди 28 juin.

Nuit étoilée. Magnifique vue plongeante sur les vallées savoyardes. Les quatre cordées partent en file indienne avec pour premier objectif le refuge du Goûter 600m plus haut. La marche est devenue aérienne et quelques pas d'escalade sont parfois nécessaires. La montée est délicate car les récentes chutes de neige se sont par endroit transformées en plaques de glace et les crampons sont indispensables.

Nous progressons assez lentement quand l'accident survient : En pleine obscurité, une pierre en chute libre vient heurter la main d'un étudiant de la cordée de tête et malgré son gant, sa paume éclate sous l'impact. S'en suit un saignement abondant. Nous pansons tant bien que mal l'infortuné et continuons notre périple jusqu'au refuge. Mais là où nous aurions dû mettre 3 heures, certains en mettrons presque 5 ! Le retard est conséquent. Le moral au plus bas. L'étudiant blessé ne peut poursuivre avec une seule main. Un hélicoptère du CSHM le rapatriera au centre hospitalier de Sallanches. Nous le retrouverons à Chamonix vers 18h. Deux points de suture sur la paume et une attelle pour maintenir son index fracturé.

Il est 5h30 du matin. Nous devrions être au sommet. Nous n'irons pas faute de temps. Les plus éprouvés se reposent dans un dortoir du refuge. Les plus décidés souhaitent ne pas en rester là et atteindre le dôme du Goûter. Trois cordées s'engagent dans la montée. L'altitude commence à se faire sentir. Notre souffle est court et nous oblige à nous arrêter souvent afin de récupérer. Le soleil se lève et dévoile un paysage de rêve : l'aiguille du Bionassay scintille, les aiguilles rouges s'en amment. Nous arriverons au sommet du dôme vers 7h30 et déroulerons la banderole de notre défi avec le Mont Blanc pour unique toile de fond...

4 BILAN ET PERSPECTIVES

Bien que nous n'ayons pas atteint l'ultime sommet, notre bilan reste cependant très positif :

Avec un total de 11 actions, nous sommes arrivés à mobiliser une équipe d'étudiants sur une année autour d'un projet sortant du cadre universitaire. Nous leur avons donné la possibilité de prendre davantage confiance en eux en défendant leur projet devant une commission universitaire et en s'investissant dans la recherche de sponsors.

Nous les avons aussi poussés à travers un effort physique à puiser les ressources nécessaires pour aller encore plus haut. Défi physique donc mais surtout défi mental qui resteront pour eux une expérience inoubliable.



27 juin : Refuge "Tête Rousse"

Véritable moteur de communication avec 9 articles dans la presse locale et 2 reportages sur France3 et Berbère TV, c'est l'image d'un département vivant, d'un enseignement technologique plein de ressources que nous avons diffusé sur l'agglomération mulhousienne. Nous pouvons être fiers d'avoir hissé les couleurs de l'université, de l'IUT et plus spécifiquement de notre département au delà de 4000m !

On nous demande souvent si nous allons recommencer. Pas dans l'immédiat car c'est un énorme travail d'organisation et un projet lourd de responsabilités. Néanmoins nous serions assez tentés de réitérer cette expérience en l'étendant à l'ensemble des étudiants du département, voire à d'autres départements Geii, ce qui aurait pour effet de créer une dynamique encore plus importante. Les idées sont nombreuses et ce magnifique décor naturel peut encore servir notre mission d'enseignant : développer des têtes bien faites, plutôt que des têtes bien pleines !

5 REMERCIEMENTS

Nos plus vifs remerciements vont en premier lieu à Laurent Champey, moniteur d'alpinisme au club alpin français (CAF), qui prit la responsabilité d'être notre chef de course dans les deux sorties alpines. François Nussbaumer nous accompagna sur presque toutes les sorties et nous prodigua de nombreux conseils en randonneur chevronné. Enfin le troisième accompagnateur bénévole fut Luc Caussin. *Grand merci à eux.*

Le projet n'aurait pu voir le jour sans les nombreux soutiens financiers. Nous fûmes très touchés par le geste personnel de M. Cendré, président du conseil d'administration de l'IUT. Tous nos égards vont aussi pour nos entreprises partenaires.



Marie-Laure Christ, chargée de communication à l'IUT de Mulhouse, prit le temps de nous aider à formuler notre dossier de recherche de sponsors. Le directeur de l'IUT, M. Jean-Philippe Bedez, notre chef de département Geii, M. Hubert Jemelco, nous apportèrent leur soutien. Enfin de nombreux collègues du département s'enquirent durant toute l'année de l'avancée du projet.

A tous nous devons ce défi, qu'ils en soient remerciés.

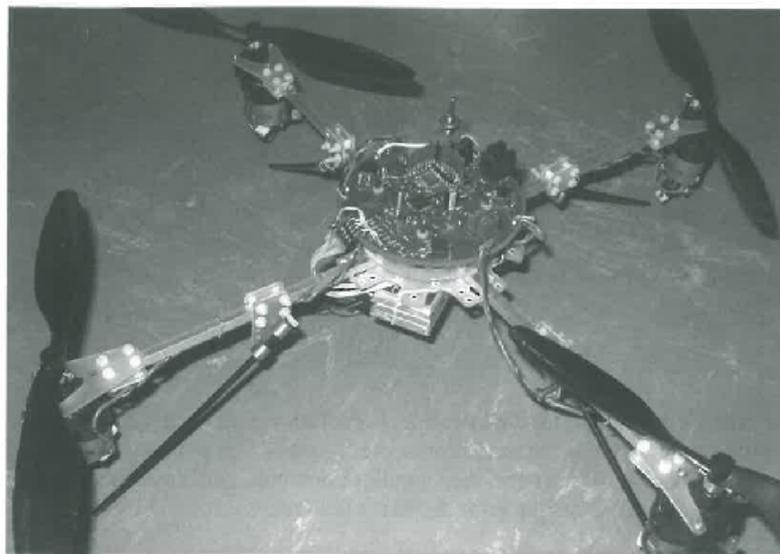
6 LES MEMBRES DE L'ÉQUIPE ÉTUDIANTE

Félicitons pour terminer les étudiants du défi qui ont oeuvré pour l'aboutissement du projet même s'ils n'ont pas tous participé à l'assaut final : Brendan Bodin, Florent Bourgeois, Christophe Brodbeck, Thibault Burgy, Florian Dransart, Fabien Mann, Mickaël Munsch, Frédéric Plas, Hervé Skamba et Jean-François Wild. *Bravo à eux*

Site du défi : www.defis.geii.uha.fr

UN QUADRIPTÈRE EN ÉTUDE ET RÉALISATION

par Bruno Sohier, IUT de Chartres



Depuis plusieurs années, des projets sont développés en seconde année à l'IUT de Chartres, d'abord basés sur la participation à la coupe robotique de Vierzon, puis il y a deux ans sur le développement d'un petit engin volant radiocommandé de type quadricoptère.

I. PRÉSENTATION DU PROJET

Un quadricoptère est constitué d'une structure en X d'environ 60cm d'envergure comportant une hélice à pas fixe au bout de chaque bras, comme présenté figure 1. En jouant sur la vitesse de chacune des hélices, on peut recréer tous les mouvements d'un hélicoptère (translation longitudinale, latérale et verticale, rotation en lacet). La structure mécanique est bien plus simple que celle d'un hélicoptère, mais aux dépens d'une grande instabilité : le système ne pourra fonctionner que s'il est asservi en temps réel par des capteurs gyroscopiques sur ses trois axes.

II. ORGANISATION PÉDAGOGIQUE

Ce projet (comme celui du robot) a été développé aux travers des études et réalisations de seconde année : au lieu d'étudier des sujets décorrélés les uns des autres, chaque groupe de TP traite d'un seul sujet, différent d'un groupe à l'autre, tout au long de l'année. L'étude générale est découpée en sous-étude se rapportant à la matière de chaque TR. Le groupe de TP se répartit alors en différentes équipes prédéfinies lors du travail initial de méthodologie, comme indiqué au tableau 1.

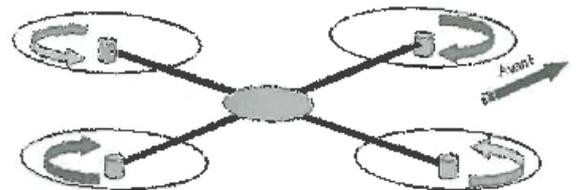


Fig. 1 : Structure du quadricoptère

MATIÈRE	SOUS SUJET D'ÉTUDE
Méthodologie	Méthodologie du projet quadricoptère Répartition des tâches Planning
ER ENPU	Etude mécanique Chargeur Li-Po Hacheurs moteurs Testeur de batterie Li-Po
ER TdS	Gestion des signaux de télécommande Asservissement de position à base de signaux issus de gyroscope 3 axes
ER ISI4	Boucle de régulation Correcteur numérique Développement de la carte de commande
ER CEM	CAO de la carte de commande Tests de résistance aux contraintes CEM

Tabl. 1 : découpage en sous parties de l'étude du quadricoptère.

L'idée de base de ce projet était de donner le maximum d'autonomie aux étudiants afin qu'ils se l'approprient : dès la première séance de méthodologie, les étudiants sont invités à s'organiser avec un chef de projet, et des responsables de sous-projets. L'enseignant a le rôle d'un consultant extérieur, au niveau organisation et technique. Pour suivre l'avancement, le groupe lui présente au début de chaque séance les travaux faits et à faire au cours de cette nouvelle séance.

III. LES SOUS-SYSTÈMES

III.1. Méthodologie

La méthodologie a permis de définir le cahier des charges du projet, et d'en ressortir le synoptique de fonctionnement représenté figure 2. D'autre part, différents responsables dans le groupe ont été désignés, le travail a été réparti entre chaque individu et chaque séance de travail, et le planning prévisionnel a été établi pour permettre de définir l'avancée du projet.

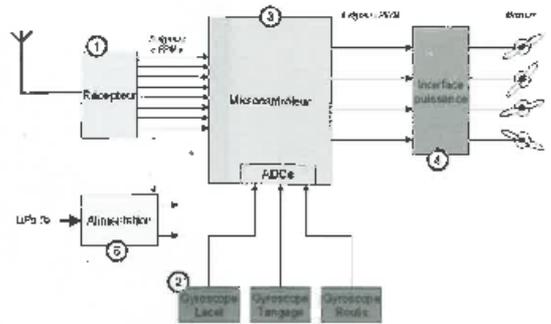


Fig. 2 : synoptique de fonctionnement.

III.2. Etude mécanique

La structure devait être à la fois simple à réaliser, légère et solide. La solution retenue est constituée d'une croix en tube d'aluminium, sur laquelle sont fixées des platines en composite, comme représenté figure 3. Ces platines sont de simples plaques de circuit imprimé dont le cuivre est retiré. L'ensemble est léger et très résistant : malgré des vols parfois acrobatiques, aucune plaque n'a jamais cassé, et les tubes sont au pire un peu pliés, il suffit alors de les redresser à la main.

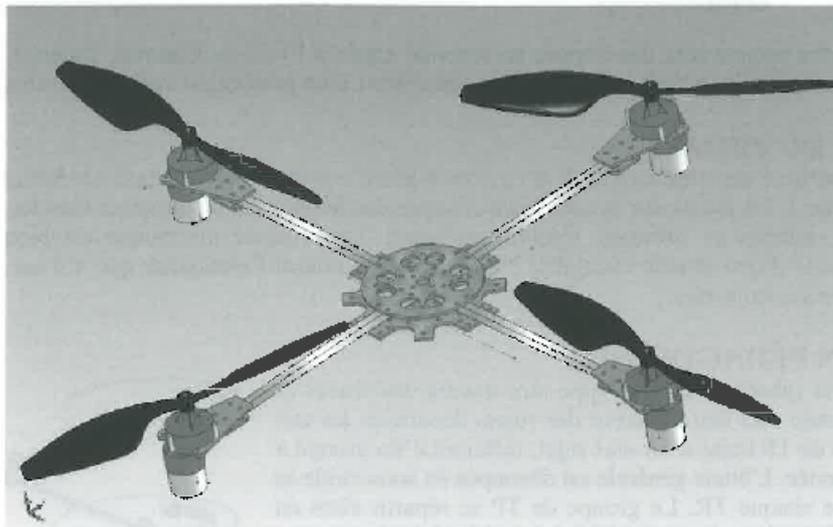


Fig. 3 : structure mécanique.

III.3. Le chargeur de batteries

Pour des raisons de poids, les batteries utilisées sont de type Lithium-Polymère (fig. 4). Elles possèdent une énergie massique très importante, et sont capables de fournir un courant très important (dans notre cas, 15A en continu, jusqu'à 20A en pointe) mais nécessitent une charge très particulière avec un chargeur spécialisé. Celui-ci est réalisé à partir du circuit intégré dédié TEA1102, représenté figures 4 et 5.

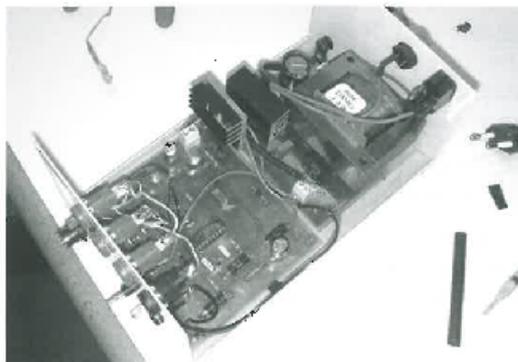


Fig. 4 : la batterie Lithium-Polymère, le chargeur dédié.

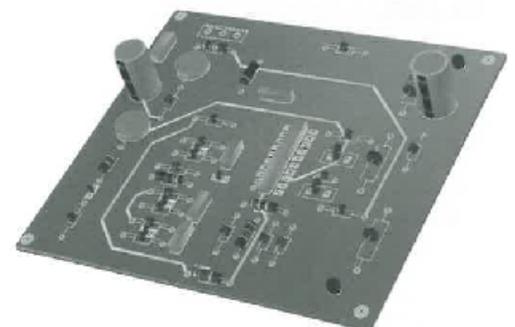


Fig. 5 : schéma électrique du chargeur, implantation.

III.4. Carte électronique DU QUADRICOPTERE

Le système est réalisé autour du microcontrôleur DSPIC 30F5011 de Microchip. Ce DSP contient 83 instructions de base et peut fonctionner jusque 40MHz. Sa rapidité, sa robustesse, son grand nombre d'entrée-sortie, et sa flexibilité le rendent particulièrement bien adapté à cette application. Sur la figure 6, on le devine au centre de la carte, sous les trois gyroscopes montés chacun sur un axe différent.

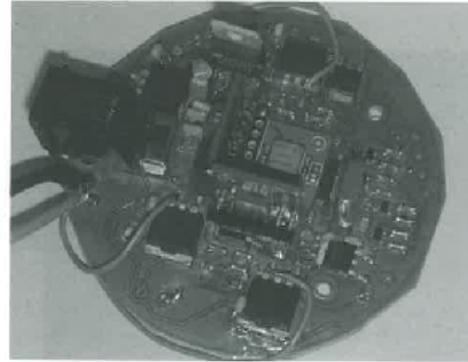
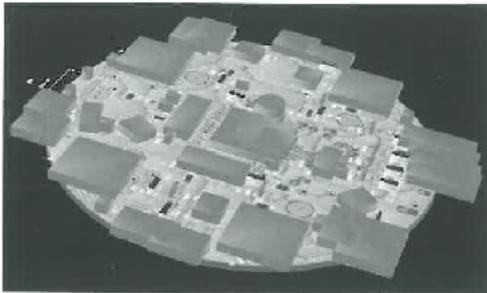


Fig. 6 : Carte électronique du quadricoptère.

Le circuit imprimé est circulaire, d'un diamètre de 10cm, et supporte l'ensemble des composants électroniques : microcontrôleur, alimentation, les trois gyroscopes placés sur les trois axes, et les étages de puissance pour les quatre moteurs.

Le boîtier CMS (64TQFP) du microcontrôleur représentait une difficulté, car nous n'étions pas à l'époque équipé de four CMS. Celui-ci a donc été soudé (comme les autres composants CMS) au fer à souder fin par les étudiants, sous binoculaire. Une première platine d'essai a été réalisée pour tester les différents sous-ensembles (figure 7).

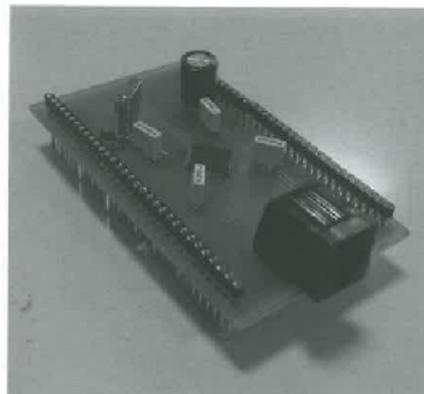


Fig. 7 : Soudage du microcontrôleur, carte de test.

III.5. La programmation

Le système est programmé en C à l'aide du programmeur microchip ICD2. Le synoptique de commande est donné figure 8. Les points délicats ont été : le réglage des timers, la gestion des interruptions, l'inhibition des interruptions, la gestion des ports de capture.

En dehors de l'aspect purement commande, la stabilisation du quadricoptère est un sujet de traitement de signal à lui seul. Pour l'étudier, la réalisation d'un support de type balançoire est en cours pour maintenir le drone en lui laissant un seul axe libre (le tangage par exemple). Les étudiants pourront alors essayer diverses solutions de stabilisation sans risquer de détruire le quadricoptère à chaque essai.

III.6. La communication

En dehors de l'aspect purement technique, les étudiants ont travaillé la communication :

- Réalisation d'un site Internet accessible par le site de l'IUT, retraçant leur travail.
- Présentation du drone aux journées portes ouvertes. A cette occasion, un logo a été créé, et des T-shirt spécifiques ont été imprimés.
- Présentation du drone lors de la coupe robotique nationale des IUT GE&II à Vierzon (Car-Tec-Inno). Un prix spécial leur a à cette occasion été remis.
- Réalisation d'un CD contenant l'ensemble des documents développés.

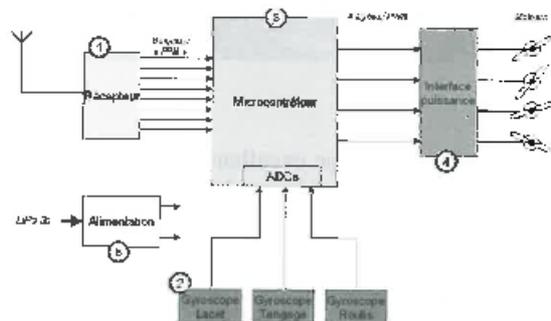


Fig.8 : Synoptique de commande.

IV. INTÉRÊTS DU PROJET

Le premier intérêt de ce type de projet est la très grande motivation qui en résulte sur le groupe d'étudiant. En effet, la gestion d'un projet durant plusieurs mois leur donne une grande autonomie, et l'envie de réussir (figure 9). De nombreux aspects d'un travail dans l'industrie sont aussi abordés : travail de groupe, tenue d'un planning, gestion des commandes, organisation d'une équipe sur plusieurs mois, robustesse des montages (aux chocs, aux vibrations, à la CEM, ...).

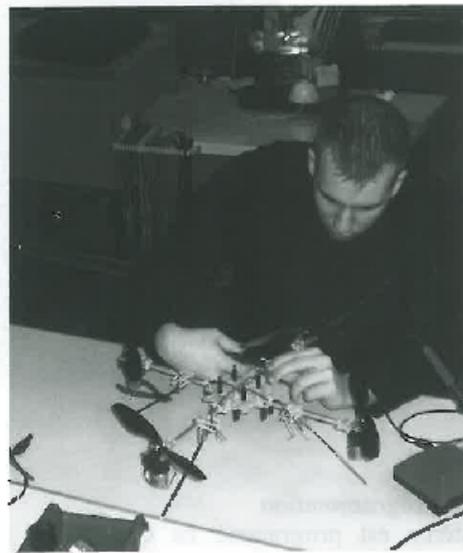


Fig. 9 : les étudiants au travail.

D'autre part, ce projet est une excellente base pour la communication du département : nous avons eu un article dans la presse locale (La République du Centre), et le quadricoptère est présenté à chaque porte ouverte et salon, et remporte toujours un franc succès.

V. AVENIR

Le projet apporte beaucoup aux étudiants et met en lumière l'importance des savoirs faire apportées par les réalisations pratiques. Ces premiers travaux ont permis de découvrir le sujet et d'arriver aux premiers résultats concrets : une maquette capable de voler. Néanmoins beaucoup de travail est encore nécessaire :

- Le vol est encore trop instable. Des mesures en réponse impulsionnelle vont être effectuées grâce à un support ne laissant qu'un axe de rotation libre, qui permettront de développer et d'implanter un correcteur numérique optimisé.
- La technologie des moteurs va être modifiée pour passer à des moteurs brushless dont la puissance massique est bien meilleure et l'inertie plus faible, en contrepartie d'une commande plus complexe.
- L'ajout de capteurs complémentaires (proximité, altitude, GPS), pourront par la suite permettre un fonctionnement semi-autonome s'apparentant aux drones.

IDENTIFICATION AUTOMATIQUE PAR CODES-BARRES & HISTORISATION DES SAISIES

par Pascal Vrignat, Manuel Avila, Florent Duculty, Stéphane Begot,

IUT de l'INDRE site de Châteauroux

Préambule : rien n'est plus difficile parfois que de faire dialoguer un matériel via une liaison série de type RS232 [5] ! Cette difficulté peut être accrue, s'il faut utiliser une mise au format USB2 (« nouvelle technologie oblige » avec la disparition du port série RS232 sur les ordinateurs). Dans cet article qui fait l'objet d'un travail pratique en licence professionnelle Supervision des Automatismes et des Réseaux (étudiants en formation initiale et apprentis), nous vous présentons la solution qui répond au besoin précisé par la Figure 1. De nombreuses étapes matérielles et logicielles seront détaillées pour faciliter la compréhension.

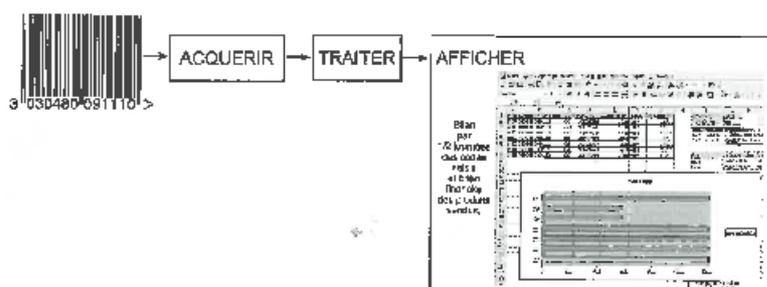


Figure 1 : Architecture fonctionnelle à créer

I. INTRODUCTION

Une entreprise produit les biens ou les services pour lesquels elle a été créée, mais n'a pas pour objectif la production d'informations sur elle-même : la saisie des informations doit donc consommer le moins possible de ressources humaines, matérielles et financières de l'entreprise. Cet objectif peut être atteint de deux façons : par les techniques de l'identification automatique et par la connexion directe des matériels de production sur le système informatique... et bien sûr en associant ces deux techniques. L'identification automatique est un ensemble de techniques comprenant le code-barres, la reconnaissance optique de caractères, la reconnaissance de formes ("vision"), l'entrée vocale, les étiquettes radio, les cartes magnétiques, etc.

L'identification automatique fait déjà partie de notre quotidien : dans les supermarchés, les bibliothèques, les centres de transfusion sanguine, pour la programmation des magnétoscopes, sur les chèques, les lettres et les paquets, les médicaments, les journaux, dans les entreprises, les administrations, etc. Dans les entreprises, l'identification automatique est appliquée dans la plupart des services : réception des marchandises, stockage dans les entrepôts et magasins, suivi de la production, contrôle de la qualité, préparation des commandes et conditionnement des produits, suivi des stocks, gestion des expéditions, suivi des documents et des outillages, saisie des temps, contrôle d'accès, gestion des investissements et immobilisations, tri automatique de produits et colis, gestion des garanties, suivi de la maintenance et des réparations, automatismes industriels, etc (Figure 2).



Fig 2 : Un exemple d'étiquette

Dans tous ces domaines, l'identification automatique permet :

- le suivi instantané et précis des événements, quels qu'ils soient,
- le contrôle des matières premières,
- la suppression des arrêts de production par suite de manque de matières premières,
- le suivi de l'avancement de la production et de tout autre événement,
- l'enregistrement et le suivi des produits envoyés en réfection et réparation, et donc, l'élimination des défauts et l'accroissement de la qualité,
- l'optimisation de l'utilisation des ressources humaines, matérielles et financières,
- l'optimisation du stockage,
- l'accélération et la vérification des livraisons,
- Autrement dit : une meilleure gestion [1], [2], [3], [4].

II. HISTORIQUE

L'origine des codes-barres remonte à l'année 1949, avec l'invention d'un code-barres circulaire (NJ WOODLAND) qui ne sera pas utilisé en pratique. En 1960, SYLVANIA imagine un symbole d'identification des wagons de chemin de fer faisant appel à des barres et des espaces. L'idée qui apparue dès les années de l'après-guerre, est de remplacer la lecture des trous des bandes perforées par des successions de noirs et de blancs.

La société INTERFACE MECANISMES (qui deviendra plus tard INTERMEC) commence ainsi son activité en fabriquant des lecteurs de bandes de ce type, destinés à remplacer les lecteurs de bandes perforées.

En 1970, est créé aux Etats-Unis un comité ayant pour but de définir une codification adaptée aux problèmes de la grande distribution : le "US SUPERMARKET AD HOC COMMITTEE ON UNIVERSAL PRODUCT CODING", ou plus simplement l'U.P.C. Ce comité se met au travail et en 1973, le code U.P.C. est adopté. Entre temps, en 1970, PLESSEY introduit son code-barres dans les applications bibliothécaires. En 1971, MONARCH invente le code CODABAR (dit également Monarch) et le Docteur ALLAIS, d'INTERMEC, propose le code 2 parmi 5 entrelacé.

En 1974, sur une demande de la société BOEING, INTERMEC invente le premier code alphanumérique : le code 39. Puis, les choses s'accroissent. Le code F.A.N. (European Article Numbering), version internationale de l'U.P.C. est adopté en 1977. La même année, le CODABAR est choisi par l'American Blood Bank Commission, et l'administration américaine commence des études ayant pour but le choix d'une symbologie dans le cadre du projet LOGMAR.

De nouvelles symbologies sont créées pour répondre à des besoins sans cesse plus variés et sophistiqués : code 128 (Computer Identics) et code 93 (INTERMEC) pour les utilisateurs cherchant un code alphanumérique dense et pouvant coder tous les caractères du jeu ASCII, et, très récemment, une nouvelle génération de codes à étages extrêmement denses : les codes 49 (INTERMEC), 16 K, et PDF 417.

D'autres symbologies, réellement bi-dimensionnelles sont également apparues. On ne peut plus ici parler vraiment de codes-barres, mais de codes matriciels, l'information étant codée par points carrés. Ce type de symbologie permet une densité très importante (encore supérieure au PDF 417). Les « radio tags » ou puces à radiofréquences (RFID) sont bien destinées à devenir les successeurs des codes-barres dans la grande distribution (Photo 1).

Qui pourra donc y échapper? Pour l'instant, pas grand monde. Car les étiquettes de type Radio Frequency Identification deviennent au fil des mois les meilleurs candidats au remplacement des codes-barres pour identifier tout produit industriel dans la chaîne logistique. Et chacun cherche à placer ses pions.

Cette fois, c'est le géant des processeurs Intel qui tient à faire savoir qu'il a monté un groupe de travail avec trois des plus grands distributeurs européens, Carrefour, Metro et Tesco. Ce groupe interprofessionnel (Electronic Product Code Retail User's Group) s'est donné « l'objectif d'accroître l'adoption de la technologie d'étiquettes radiofréquences EPC1 (Electronic Product Code) afin d'optimiser le contrôle des stocks, et ainsi réduire les charges d'exploitation et relever les marges ». Dans son communiqué, il estime par ailleurs « qu'on peut envisager [ces étiquettes] comme les successeurs des codes-barres » [6].

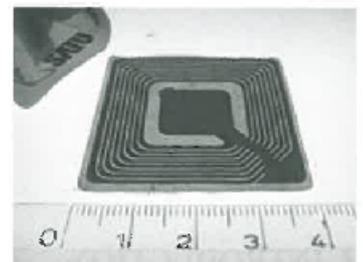


Photo 1 :
Exemple d'une puce RFID [7]

III. CODES-BARRES ET SECTEURS D'ACTIVITES

La distribution	La santé	L'industrie
EAN 13	CIP 39	CODE 39
EAN 8	CODE 128	2/5 Entrelacé
EAN 128	PZN	CODE 128
UPC A	MSI	ITF
UPC E	MONARCH	
ISBN		

Tableau 1 :

Codes-barres et secteurs d'activités

L'ensemble des codes - barres est légiféré. L'AFNOR propose des références.

Pour exemple :

- NF EN 1556 Codes-barres - Terminologie AFNOR, 1998-06,
- NF Z 63-300-1 Mars 1988 Traitement de l'information. Reconnaissance des caractères. Codes-barres - Vocabulaire et généralités,
- 9 FD Z 63-301 Septembre 1995 Codes-barres. Guide de choix et de mise en œuvre,
- 6 NF EN 798 Décembre 1995 Codes-barres. Spécifications des symbologies,
- NF EN 796 Décembre 1995 Codes-barres. Identifiants de symbologies,
- etc...

IV) OBJECTIF DU TRAVAIL A MENER

L'objectif principal du travail à mener, est de pouvoir décoder le contenu d'un code-barres de type EAN 13 (Figure 3) apposé sur des objets en vue de gérer un stock de produits et un bilan comptable par demi journée. Ce code numérique très dense est spécifié par le GENCOD pour les applications de la grande distribution. Les symboles EAN codent 13 ou 8 chiffres, le cas le plus normal étant 13 caractères (toujours numériques). En plus de ces caractères, est toujours encodée une clé de contrôle. Pour certaines applications particulières de ce code, des caractères supplémentaires sont ajoutés à la droite du symbole de base, séparés de celui-ci par un espace (identification des journaux et magazines). Le code EAN (Figure 3) utilise une technique de décodage particulièrement

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

adaptée aux symboles imprimés sur les emballages par les moyens d'imprimerie traditionnels. Aux USA, ce code correspond au code UPC. Pour permettre une lecture omnidirectionnelle plus aisée, le symbole peut être décodé en deux parties puis reconstitué : ainsi, chaque moitié peut facilement être plus haute que large.

Ces deux ou trois premiers chiffres de l'EAN indiquent dans quel pays l'entreprise est membre du système EAN. Pour exemples :

- 030 à 039 aussi 000 et 060 (Etats-Unis),
- 300 à 379 (France),
- 460 à 469 (Russie),
- 690 à 695 (Chine),
- etc,...

Le code EAN



Figure 3 : Contenu d'un code EAN 13

V) DETAIL DU MATERIEL ET DES LOGICIELS MIS EN JEU POUR LA LECTURE ET LE TRAITEMENT DES DONNEES SUR LES CODES-BARRES

V.1) Lecture

- Lecteur décodeur intégré de chez DATALOGIC DL (référence : DS2100 4Watts),
- Emission laser classe II multi-frames,
- Distance de lecture : 50 à 400mm avec des résolutions de 0.8mm à 0.2mm,
- Protocoles de communication : RS232 / RS485 (liaison SUBD 25pts),
- Stockage de la configuration dans une mémoire EEPROM,
- Logiciel de configuration du lecteur : WinHost V1.21 1998 (environnement Windows),
- Une alimentation 1A/24VDC.

V.2) Traitements Globaux

- Logiciel de configuration du lecteur : WinHost,
- Mode HyperTerminal de Windows,
- Logiciel EXCEL et macro,
- Driver USB-RS232.



Figure 4 : Configuration du poste de travail

VI) EDITION DES CODES-BARRES

De nombreux logiciels d'édition de codes-barres sont payants. Pour créer les codes ci-dessous (Code 1, Code 2), nous vous proposons d'utiliser un éditeur en ligne sur Internet :

<http://www.terryburton.co.uk/barcodewriter/generator/>



VIII) TRAVAUX A MENER POUR POUVOIR GERER LA FUTURE HISTORISATION DES DONNEES SOUS EXCEL

La dernière étape qui se révèle être la plus délicate est de programmer une macro sous EXCEL permettant de récupérer dans une cellule ou un ensemble de cellules le contenu des codes-barres préalablement lu et sauvegardé dans un fichier .TXT. Le fichier .TXT sera à éditer à partir du mode HyperTerminal. La Figure 12 montre un exemple de résultats.

RAPPEL : l'objectif principal du travail à mener, est de pouvoir décoder le contenu d'un code-barres de type EAN 13 apposé sur des objets en vue de gérer un stock de produits et un bilan comptable par demi journée.

Codes Barres us	facture	montant(€)	devise
3601020016216	10528524	1200	EUR
8712581386245	10528525	800	EUR
8712581386245	10528526	800	EUR
3601020016216	10528527	1200	EUR
3601020016216	10528528	1200	EUR
3030480091004	10528529	500	EUR
3030480091110	10528530	200	EUR
3030480091004	10528531	500	EUR
3030480091110	10528532	200	EUR
3601020016216	10528533	1200	EUR
8712581386245	10528534	800	EUR
Total		6600	EUR

date	code
=25/11/2008	BB

Importation d'un fichier.txt
 1-On importe le fichier import.txt
 2-On copie le résultat de l'importation dans le fichier en cours

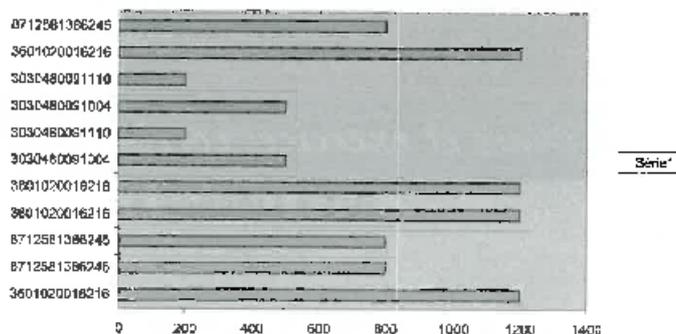


Figure 11 : Récupération d'un code sous l'HyperTerminal

IX) CONCLUSION

Ce sujet proposé aux étudiants, leur permet de mener à bien à la fois l'installation de logiciel et drivers ainsi que l'analyse de données numériques dans le « monde Windows » (par exemple : pourquoi le ☺ au début du code lu apparaît-il dans le mode HyperTerminal ? Smiley qui correspond au code \$02). La macro à développer sous Excel n'est pas compliquée à concevoir car de nombreuses ressources sont disponibles sur le Web. Les étudiants sortent très satisfaits de ce sujet au bout de quatre heures de travaux pratiques dans un contexte de TP « tournants » en réseaux de communications industriels incluant :

- Activités avec des modems radios (produit ADCON),
- Activités avec le protocole InterBus (produits Phoenix-Contact),
- Activités avec le protocole ASI (Produits Schneider Electric),
- Activités en domotique sur courant porteur et protocole Ethernet (Legrand - Omizzy),
- Activités en traçabilité d'une production de composants (joint torique) au fil-de l'eau sur une imprimante série,
- Activités sur une technologie embarquée (Chariot filoguidé),
- Activités en développement d'une application de supervision (PANORAMA),
- Activités utilisant la technologie Zigbee en 2009,
- Activités utilisant des technologies industrielles Bluetooth et Wifi (produits Phoenix-Contact) en 2009.
- Activités utilisant le protocole PROFINET en 2009.

La gestion d'une base de données rudimentaire pourra faire l'objet d'un complément de travail pour les étudiants plus rapides.

Enfin, de nombreux bureaux d'études utilisent actuellement la simulation pour anticiper et ajuster au mieux la conception de processus. Dans ce contexte, nous souhaitons aborder ce sujet avec nos étudiants à l'aide du logiciel ITS PLC Professional Edition. Les environnements virtuels 3D proposés sont : un système de tri, un système de mélange, un palettiseur, un robot et un magasin automatisé.

Références bibliographiques :

- [1] P.Vrignat, Identification Automatique et Codes-Barres, Gesi n°55, 2000
- [2] P.Vrignat, Traçabilité de données un enjeu capital, Gesi n°57, 2001
- [3] P.Vrignat, S.Begot, Traçabilité dans l'entreprise, Gesi n°59, 2002
- [4] GENCOD EAN France, Le petit livre du code à barres EAN, 2003
- [5] P. André, La liaison RS 232, Eyrolles, 2002
- [6] J. Thorel, RFID & Logistique, ZDNet, janvier 2004
- [7] <http://fr.wikipedia.org/wiki/RFID>

Les mots clé du TP :

Communication série RS232,

Edition/Gestion/Lecture de codes-barres normalisés,

Gestion de macro sous EXCEL,

Historique de données.

VIENT DE PARAÎTRE

SCIENCES SUP

Cours et exercices corrigés

IUT • Licence • Écoles d'ingénieurs

ÉLECTROTECHNIQUE



Luc Lasne

Préface de Jean-Claude Gianduzzo

DUNOD

ELECTROTECHNIQUE par Luc Lasne

Cet ouvrage est un cours complet d'électrotechnique selon une approche pratique permettant de faire le lien entre notions théoriques et applications industrielles. Le but de ce cours est d'accompagner le lecteur, depuis l'apprentissage des notions de base jusqu'aux notions utilisées dans le domaine professionnel. Le contenu traite des grandeurs alternatives sinusoïdales, des circuits à courants alternatifs triphasés, des systèmes déséquilibrés et des composantes symétriques, du magnétisme et des circuits magnétiques, des transformateurs, des convertisseurs électromécaniques, machines à courant continu, machines synchrones, machines asynchrones, des modèles matriciels, des harmoniques et régimes déformés et enfin des réseaux électriques. Les réseaux électriques font l'objet d'un chapitre proposé sur le site web des éditions Dunod. Chaque chapitre se termine par des exercices destinés à valider les acquis du cours, l'étudiant pourra avec profit utiliser l'ouvrage Exercices et problèmes d'électrotechnique, du même auteur. Ce livre est destiné aux étudiants d'IUT, de Licence, de Master et d'écoles d'ingénieurs.

Biographie de l'auteur :

Luc Lasne est professeur agrégé à l'université de Bordeaux 1 et ancien élève de l'École normale supérieure de Cachan.

Revue des départements de Génie Électrique & Informatique Industrielle - IUT