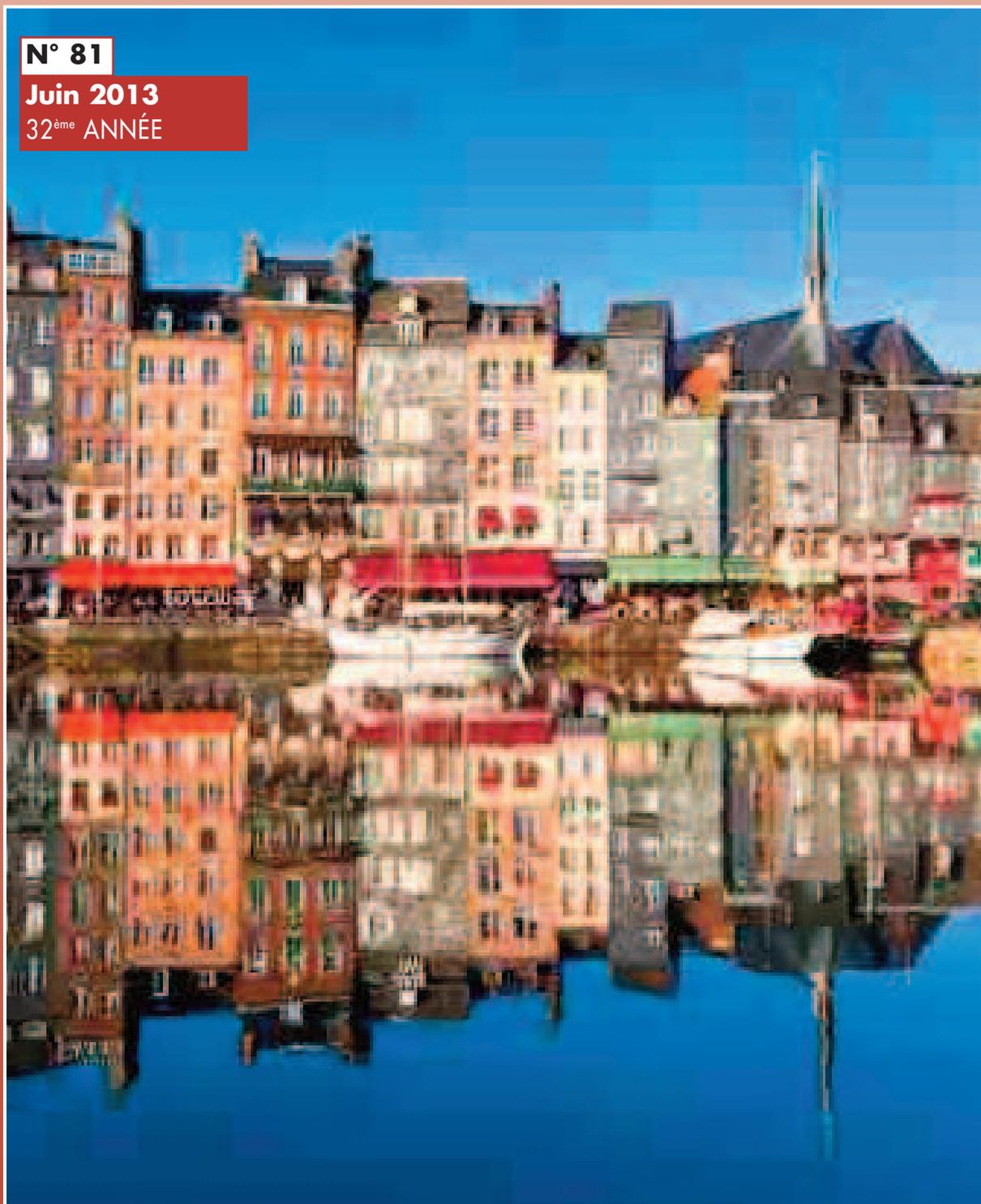


**N° 81**

**Juin 2013**

32<sup>ème</sup> ANNÉE



Colloque du Havre - 5/6/7 juin 2013

# EDITO

Chers collègues,

Nous sommes arrivés au terme d'un travail important mené dans nos départements et en assemblée de chefs pour élaborer notre nouveau Programme pédagogique national. Rappelons que cette rénovation vise à accueillir les nouveaux bacheliers en septembre 2013 et doit permettre :

- d'assurer le continuum lycée – IUT (-3 ; +3) pour tous les bacheliers et notamment ceux de la voie technologique, que notre tutelle ministérielle souhaite voir en plus grand nombre en IUT ;
- d'actualiser le socle des compétences du DUT nécessaire à l'insertion professionnelle, à l'adaptation à l'évolution de l'outil de travail et des technologies et à l'accès à la poursuite d'études et la formation tout au long de la vie.



Elle doit aussi répondre à un certain nombre d'enjeux comme :

- L'accompagnement sur 4 semestres des étudiants dans leur projet personnel et professionnel et une insertion ou une orientation choisie à l'issue du DUT ;
- La formation tout au long de la vie par la modularisation, la semestrialisation et la capitalisation avec en particulier l'utilisation dans le cadre de la Validation des Acquis de l'Expérience ;
- La définition d'une **pédagogie par la technologie : Commission 1** ;
- L'intégration de champs de professionnalisation constituant des enjeux importants de l'économie dans les programmes comme l'intelligence économique, la normalisation, le développement durable, l'entrepreneuriat, la sécurité et santé au travail, la gestion de projet avec une mise en œuvre possible en **projet tutoré : Commission 2** ;
- Le renforcement des enseignements d'**innovation pédagogique** (Apprendre Autrement, Outils Logiciels,..) : **Commission 3**.

C'est donc autour de ces 3 commissions de travail que nous nous retrouverons lors de cette 40ème édition. Je vous rappelle aussi que le colloque est le moment privilégié pour rencontrer les exposants et découvrir leurs nouvelles ressources et applications.

En attendant, l'équipe GEII du Havre, le personnel de l'IUT vous souhaitent un très bon séjour en Haute Normandie et la bienvenue au Havre.



**Jean-Robert DELAHAYE**

Chef de département GEII

Vice président de l'ACD en charge du colloque 2013



Consultez le site du Gesi :  
<http://www.gesi.asso.fr>

## GeSi

GÉNIE ÉLECTRIQUE SERVICE INFORMATION

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

Directeur de la publication : A. Berthon - Responsable du comité de rédaction : G. Gramaccia - Comptabilité : G. Couturier

Comité de rédaction : Département de GEII - IUT Bordeaux 1 - 33170 Gradignan - Téléphone : 05 56 84 58 20

Télécopie : 05 56 84 58 09 - E-mail : [gino.gramaccia@iut.u-bordeaux1.fr](mailto:gino.gramaccia@iut.u-bordeaux1.fr)

Impression : Imprimerie Laplante - 3, impasse Jules Hetzel - 33700 Mérignac - Téléphone : 05 56 97 15 05 - Fax : 05 56 12 49 00  
e-mail : [pao@laplante.fr](mailto:pao@laplante.fr) - Crédit photos : Imprimerie Laplante - Fotolia - Dépôt légal : décembre 2012 - ISSN : 1156-0681

S

**COLLOQUE DU HAVRE : TRAVAUX DES COMMISSIONS PRÉPARATOIRES :**

- Commission 1 : Pédagogie s'appuyant sur des systèmes pluridisciplinaires  
par *P. RUIZ, F. ALVES, J.-Y. CHAMBRIN* .....p 4
- Commission 2 : Projets tutorés par *T. SUATON* .....p 4
- Commission 3 : Pédagogie... Innovons par *F. LE BOLC'H, P. MEDERIC, P. GRASSIN* ....p 6

O

M

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

- Pilotage d'un système automatisé de production via Profibus pour l'enseignement des automatismes par *J.-M. ROUSSEL, P. REBEIX, C. DELAS* .....p 8
- Propulseur électromagnétique Coil Gun par *D. NARDI* .....p 13
- ROBOT LÉO .....p 21

M

A

**VIE DES DÉPARTEMENTS**

- La performance du système IUT dans la construction  
d'un programme pédagogique national par *M. GAUCH, IUT de Marseille* .....p 40
- La politique entrepreneuriale à l'IUT de Toulon par *D. Dumoulin, IUT GEA de Toulon* ...p 43
- Université du Havre : les clés de la réussite .....p 48
- GEII : Soyons branchés par *I. BOVIN* .....p 49
- L'IUT du Havre en quelques lignes .....p 50
- Les couvertures de GeSi .....p ?

I

R

**VIENT DE PARAÎTRE**

- Présentation de l'ADEISO par *auteur* .....

E

## **COMMISSION 1 :**

### **PÉDAGOGIE S'APPUYANT SUR DES SYSTÈMES PLURIDISCIPLINAIRES**

*Patrick RUIZ - [patrick.ruiz@u-psud.fr](mailto:patrick.ruiz@u-psud.fr) - Francisco ALVES - [francisco.alves@u-psud.fr](mailto:francisco.alves@u-psud.fr)*

*Jean-Yves CHAMBRIN - [jean.yves.chambrin@iut-tarbes.fr](mailto:jean.yves.chambrin@iut-tarbes.fr)*

Le PPN 2013 comporte une petite révolution, le nouveau thème qui se déroule sur l'UE2 pendant quatre semestres : « *Innovation par la technologie et les projets* ».

Les mots clefs de ce thème sont :

- transversalité,
- pédagogie par projet,
- évaluation par compétences.

Comment tirer le meilleur profit de cet outil pédagogique ? Comment le mettre en œuvre concrètement ? Comment fédérer les enseignements de toutes les disciplines autour de ce thème ? Voilà les questions auxquelles la communauté GEii répondra lors de la commission 1 du colloque 2013.

Les contributions de tous les collègues, quelque soit la discipline, ayant une expérience de ce type de pédagogie, ainsi que celle de nos partenaires industriels du domaine, seront les bienvenues !

## **COMMISSION 2 :**

### **PROJETS TUTORÉS**

*Thierry SUATON, IUT de Annecy - [thierry.suaton@univ-savoie.fr](mailto:thierry.suaton@univ-savoie.fr)*

#### **Préambule :**

Rappel PPN 2013 :

Formation encadrée :  
- Cours : 300h  
- Travaux dirigés (TD) : 540h  
- Langue, expression, communication (TD ou TP) : 300h  
- Travaux pratiques : 600h

Formation dirigée :  
- **Projets tutorés : 300h**  
- Stage en entreprise : 10 semaines minimum

Les projets tutorés sont répartis ainsi :

- Semestre 1 : 85h (coef 2)
- Semestre 2 : 85h (coef 2)
- Semestre 3 : 85h (coef 2)
- Semestre 4 : 45h (coef 2)

Soit 300h de projets tutorés pour 1800h de formation encadrée (14%).

On remarque l'importance de ces projets tutorés dans notre programme. Ces projets sont une volonté des CPN qui y sont très attachés ; tous les PPN ont vu l'apparition (ou la confirmation) de ces modules lors des 4 semestres.

#### **Animation :**

Cette commission sera animée par un intervenant d'Annecy et si possible des volontaires d'autres IUT qui peuvent proposer leur aide par mail ([thierry.suaton@univ-savoie.fr](mailto:thierry.suaton@univ-savoie.fr)). Merci.

#### **Objectifs :**

Aider à la mise en place des projets tutorés en DUT GEII.

**Présentation :** Cette commission s'intéressera à 3 points :

### **1 - Compétences projets tutorés**

Nous nous appuyerons bien sûr sur le PPN.

Retrouver sur ce lien <http://www.iut-acy.univ-savoie.fr/index.php?id=2369> les pages concernant les projets tutorés.

Sur le PPN, les compétences projets tutorés sont :

- Semestre 1 :** Synthétiser l'information écrite et sa présentation orale  
Maîtriser la recherche documentaire
- Semestre 2 :** Développer l'autonomie et la capacité d'initiative  
Développer les aptitudes au travail en équipe  
Mettre en pratique une méthodologie de conduite de projets
- Semestre 3 :** Mettre en pratique la méthodologie de conduite de projets sur un sujet d'importance  
Sensibiliser aux contraintes de l'entreprise  
Analyser et synthétiser un sujet d'envergure dans le domaine de spécialité  
Comparer diverses solutions techniques, technologiques et économiques  
Développer les compétences relationnelles de l'étudiant : autonomie, initiative, aptitude au travail en équipe
- Semestre 4 :** Expérimenter la transdisciplinarité : mise en pratique de l'ensemble des connaissances et savoir faire  
Renforcer l'aptitude à la restitution précise et synthétique de l'information technique : rapports écrits et communication orale, conduite de réunion

Il sera sans doute utile d'en détailler et d'en développer certaines.

### **2 - Mise en place :**

Le colloque étant placé en fin d'année scolaire, les équipes pédagogiques auront sans doute déjà réfléchi à la mise en place de ces modules. Il sera alors intéressant de comparer les idées et d'échanger nos bonnes pratiques. Certes, il y aura des disparités compte tenu de la spécificité de chaque IUT, mais l'intérêt pour nos étudiants est de pouvoir acquérir les compétences demandées par le PPN en utilisant les moyens de chaque département. Cette commission sera utile si les participants trouvent ou affinent leurs méthodes de mise en place des projets : Un projet tutoré mal élaboré peut rapidement virer au cauchemar (ennui des étudiants, résultat final compliqué à évaluer, mauvaise publicité...). A l'inverse, si ces projets se déroulent correctement, ils deviennent un module de prédilection (émancipation et progression des étudiants, participation à des concours, présentation lors de journées portes ouvertes...).

Nous pourrions aussi reparler des manifestations (concours robot, kart, légo...), qui servent souvent, et avec succès, de support à ces projets tutorés. Il serait souhaitable d'avoir des exemples types d'organisation de projets tutorés, de l'estimation du temps alloué aux étudiants, de leur évaluation...

### **3 - Suivi / Evaluation (les coefficients sont élevés : 8/34 coef dans chaque UE2 !!)**

Il faudra répondre à ces questions :

- Comment suivre correctement un projet tutoré (pour être sûr que les étudiants y consacrent du temps utile) ?
- Quels moyens horaires utiliser pour rémunérer les enseignants qui y consacreront du temps (modules compétences projets, heures spécifiques...) ?
- Comment évaluer au cours du temps un projet tutoré et la progression d'un étudiant sur les 4 semestres ?

Des expériences ont été menées dans d'autres disciplines et peuvent être portables à GEII. Il sera intéressant de faire intervenir des personnes ayant un recul sur leur méthode.

## **COMMISSION 3 : PÉDAGOGIE... INNOVONS**

*Franck LE BOLC'H, IUT de Brest - Franck.LeBolch@univ-brest.fr*

*Pascal MÉDÉRIC, IUT de Brest - Pascal.Mederic@univ-brest.fr*

*Patricia GRASSIN, IUT de Ville d'Avray - pgrassin@u-paris10.fr*

### **PRÉSENTATION**

Cette commission fait suite aux travaux de la Commission « Apprendre Autrement » du GEII Grand Ouest de novembre 2012 qui a eu lieu à Brest.

Les objectifs de la commission 3 sont :

- de faire une synthèse sur les modules « Apprendre Autrement » (AA) proposés ces dernières années par chaque Département et de présenter au travers d'exemples les innovations pédagogiques associées. Ont-ils permis de faire progresser les étudiants ? Comment avons-nous pu évaluer cette progression ? Comment seront intégrés les modules AA dans le nouveau PPN.
- de donner des pistes de travail sur la mise en oeuvre du module « Méthodologie pour la réussite universitaire » du nouveau PPN. En particulier, la structure du « cours magistral » sera abordée au travers de 2 questionnaires (sur la même population à 2 périodes distinctes) sur la vision et l'attente (...) des étudiants concernant le cours. Seront soulevés les problèmes suivants : comment rendre constructifs les cours en amphi, quelles sont les méthodes qui peuvent aider les étudiants à prendre des notes, lire un cours, s'autoévaluer,...
- La refonte du PPN nous amène à faire évoluer les formations en personnalisant les besoins de l'étudiant : choix des modules AA, dispositifs de remédiation, PPP. L'offre du numérique peut permettre, en partie, de répondre à cette évolution, contribuer à optimiser les pratiques enseignantes et favoriser l'apprentissage personnalisé. Une séquence de la commission 3 permettra de faire le point sur l'utilisation de l'enseignement en ligne dans les départements. Différentes expériences menées dans les départements seront présentées et permettront d'évaluer l'apport des TICE dans la pédagogie.

### **Programme de la commission 3 :**

#### **Mercredi 5 juin 2013 de 15h45 à 17h**

##### **Synthèse des travaux Grand ouest**

synthèse ou bien synthèse + questions ?

La durée (1h15) nous semble un peu trop longue

#### **Judi 6 juin 2013 de 8h15 à 10h30**

Questionnaire : à faire

- envoi questionnaire, retour en avril
- synthèse sur le plan national
- synthèse présentée, notamment les innovations pédagogiques
- discussion

#### **Bilan Modules AA et Innovations pédagogiques**

##### **de 11h30 à 12h30**

Discussion exclusivement

#### **Réflexion de l'Intégration modulaire du AA dans le nouveau PPN**

*La partie Méthodologie est divisée en une session consacrée au cours magistral (présentations + questions) et une autre portant sur les méthodes à mettre en oeuvre pour « rendre le cours utile ».*  
*Les durées des sessions dépendront du nombre et de la durée des présentations.*

**de 14h à 15h30**

Pascal Médéric peut faire une présentation (cours : le ressenti des étudiants) puis questions sur cette présentation ;  
**Le cours magistral**

**de 16h30 à 17h30**

Méthodologie : uniquement basée sur des discussions en fonction des exposés précédents et des réflexions de chacun

---

**Vendredi 7 juin 2013 de 9h à 10h**

Bilan TICE

But – les utilisations pédagogiques

Diffusion d'expériences sur des questionnaires en ligne (GE)...

**TICE**

**de 11h - 11h45**

Synthèse



© Patrice LE BRIS

# PILOTAGE D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ DE PRODUCTION VIA PROFIBUS POUR L'ENSEIGNEMENT DES AUTOMATISMES

*Jean-Marc ROUSSEL, Pascal REBEIX, Christophe DELAS - IUT de l'Indre, Département GEII*

*jean-marc.rousseau@univ-orleans.fr - pascal.rebeix@univ-orleans.fr - christophe.delas@siemens.com*

*Résumé : Cet article présente une plateforme pédagogique d'automatisme destiné à la formation des étudiants de DUT GEII et licence SAR. Cette maquette développée au sein de l'IUT dans le cadre des projets tuteurés de deuxième année DUT GEII et licence SAR doit être un support de formation pour les techniques d'automatisation courantes ; programmation, systèmes bus de terrain, communication réseau, visualisation de process et gestion d'une base de données.*

*Mots clés : Réseaux Locaux Industriels, Profibus, RIFD, Simatic S7 300, Step 7*

## 1. Introduction

### 1.1. Contexte local

Outre le DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle, le département GEII de l'IUT de l'Indre accueille la licence professionnelle Supervision des Automatismes des Réseaux (SAR) et l'école d'Ingénieurs sur l'Intelligence de l'habitat de Polytech'Orleans.

Il est donc nécessaire de disposer de plates formes pédagogiques comprenant des architectures automatisées avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

Le contexte local, une seule salle d'automatisme, fait que les étudiants peuvent passer trois à cinq ans sur le même type de maquette. Ceci nous impose de développer des plates formes ouvertes pour illustrer les enseignements liés à l'automatisme et aux réseaux locaux industriels.

### 1.2. Les objectifs

Les réflexions menées au sein du département en partenariat avec les industriels locaux, ont abouti à la volonté de disposer de produits d'automatisme des sociétés Siemens et Schneider leaders mondiaux dans ce domaine.

Or le département GEII ne disposait à ce jour que de produits d'automatisme issus principalement de la société Schneider. Nous avons décidé d'équiper notre salle de trois maquettes à base de produits Siemens. Ces maquettes seront développées et réalisées dans le cadre des projets tutorés de deuxième année GEII et licence SAR.

D'un point de vue technique, nous détaillerons une des maquettes industrielles à vocation pédagogique basée sur Profibus qui est un réseau de terrain ouvert.

Puis, nous présenterons les possibilités de travaux pratiques pour illustrer les enseignements de l'automatisme en DUT GEII et licence SAR.

## 2. Plate-forme expérimentale

### 2.1. Cahier des charges

Afin que le système puisse être utilisé pendant toute la formation DUT GEII ou licence SAR, le cahier des charges doit répondre à plusieurs exigences :

- Utiliser la technologie Siemens et la plateforme logiciels associées Step7 et WinCC Flexible ;
- Familiariser les étudiants de première année GEII ou Polytech à l'automatisme ;
- Sensibiliser les étudiants de deuxième année GEII aux bus de terrain, destinés aux applications de contrôle de process nécessitant la communication avec des équipements de terrain (capteurs, actionneurs) ;
- Aborder en licence SAR, le suivi, la traçabilité, le tracking des produits, la gestion d'une base de données à l'aide d'un lecteur RFID et établir un dialogue « homme – machine » via une IHM Simatic Panel ;
- Enfin la maquette doit être représentative d'une réalité industrielle.

## 2.2. Présentation de la maquette

La maquette sert à trier des colis de taille différente. Les colis insérés au début de la bande sont détectés à l'aide d'un capteur à réflexion, des capteurs en aval du barrage détectent la hauteur des colis. Le tri des colis et leur acheminement aux glissières respectives sont assurés par des volets manœuvrés par des vérins rotatifs.

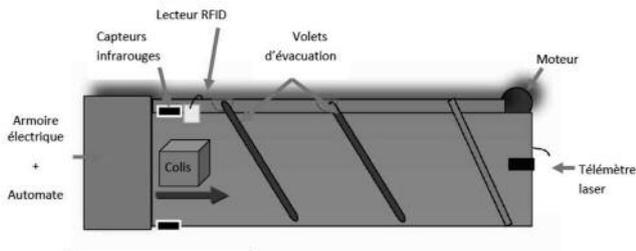


Figure 1 : schéma de principe

La maquette comprend :

- un convoyeur entraîné par un moto-variateur raccordé au réseau Profibus DP ;
- un API à fonctionnalité de maître Profibus DP ;
- deux vérins rotatifs permettant l'évacuation des colis (piloté par un distributeur sur réseau Profibus DP) ;
- deux cellules photoélectriques de type barrage assurant la détection de la hauteur des colis ;
- un laser pour mesurer la distance d'avancement du colis afin de connaître sa position sur le convoyeur ;
- un lecteur RFID, quatre voyants en colonne, des boutons poussoirs.

La figure 2 présente la réalisation finale de la maquette.



Figure 2 : La maquette de tri avec sa partie électrique et pneumatique

## 2.3. Le réseau Profibus

### 2.3.1. Historique

Conçu en 1987, le protocole Profibus (PROcess Field BUS) est un bus de terrain standard non-

propriétaire très répandu en Europe dans les industries de process. La plupart des installations dans le monde de l'automobile utilisent le réseau Profibus.

Profibus, normalisée selon la norme internationale CEI 61158/61784, fournit une solution de bus de terrain performante, ouverte et robuste, avec des temps de réaction courts, moyennant les protocoles suivants :

- Le protocole FDL (Fieldbus Data Link), pour la communication entre stations actives (émission / réception de paquets de données) ;
- Le protocole FMS (Fieldbus Message Specification), pour la communication entre stations actives avec accès via un nom aux données et possibilité de sécuriser l'accès en lecture / écriture.
- Le protocole DP (Decentralized Peripheral), pour la communication rapide entre des stations d'entrées / sorties (esclave DP) avec l'API (maître DP). C'est une communication déterministe, l'échange des données est permanent et s'effectue à une cadence donnée. Ce protocole permet de diminuer au maximum les longueurs de câbles capteurs / acquisition et pilotage / actionneurs.

Le support physique utilisé peut être :

- Cuivre, paire torsadée. La vitesse de transmission va de 9,6 kbits/s à 12 Mbits/s. Sa longueur peut aller jusqu'à 2 km à 1,5 Mbits/s avec utilisation de 9 répéteurs. L'architecture est soit du type linéaire, soit du type étoile ;
- Fibre optique. Sa longueur peut aller jusqu'à 100 km. L'architecture est soit du type linéaire / étoile, soit du type anneau ;
- Infrarouge. Vitesse de transmission maxi 1,5 Mbits/s avec une portée de 15 m maxi.

Pour la partie intrinsèque (explosive) des installations le Profibus PA (Process Automation) étend le Profibus DP selon la norme CEI 61158-2. Il est particulièrement destiné à l'automatisation de process pour le contrôle des instruments de mesure. Son support physique est une paire de câbles torsadés blindés (STP) RS485. Etant donné que les installations en sécurité intrinsèque ne transmettent qu'un faible courant, le bus peut être utilisé dans les zones ATEX. L'inconvénient majeur du Profibus PA est son taux de transmission de seulement 31,25 kbits/s. Les longueurs maximales sont de 1900 m en zone sûre et de 1000 m en zone explosive.

Le réseau Profibus est le plus utilisé dans le monde, sachant que la plupart du temps c'est le protocole DP qui est utilisé.

2.3.2. Principe d'accès au bus

Profibus met en oeuvre un modèle de communication de type *maître - esclave* selon un mode d'accès au bus de nature *hybride* comme le montre la figure 3. Ainsi, il n'y a pas de risque de collision, le maître gère l'accès au médium.

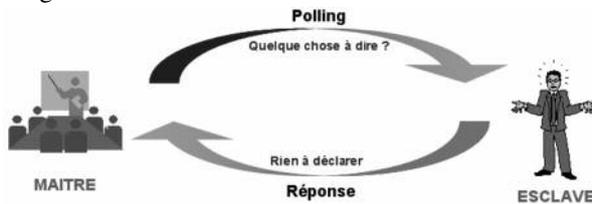


Figure 3 : maître - esclave

La communication entre stations actives est basée sur le concept *d'anneau à jeton*. Les stations passives (esclaves) utilisent le *concept maître-esclave*.

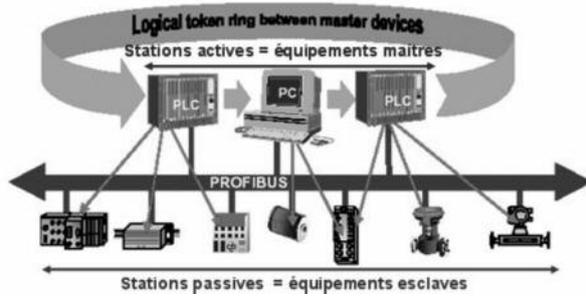


Figure 4 : La gestion d'accès à Profibus : configuration maître - esclaves et passage du jeton

Le concept d'anneau à jeton garantit que l'accès au bus est donné à chaque équipement maître dans une fenêtre de temps prédéfinie. Le jeton est un télégramme particulier émis par un maître qui doit circuler vers les autres maîtres de l'anneau dans un temps configurable.

A tous les tours de cycle (passage du jeton) un maître DP échange les données d'entrées/sorties avec ses esclaves DP (maxi 244 octets d'entrées et 244 octets de sorties par esclave DP).

Le concept *maître-esclave* permet au maître en possession du jeton d'accéder aux esclaves qui lui sont assignés (les stations passives) ainsi qu'aux autres maîtres (messagerie FMS) ;

2.4. Configuration du réseau Profibus et types d'équipements

2.4.1. Architecture du réseau de la maquette

La figure 5 montre l'architecture des réseaux installés sur la maquette. Le bus de terrain « Profibus » est interfacé avec un système de périphérie décentralisé ET200, un variateur de vitesse Micromaster, un module ASM450 pour le RFID, un module pneumatique et un coupleur Ethernet CP 343.

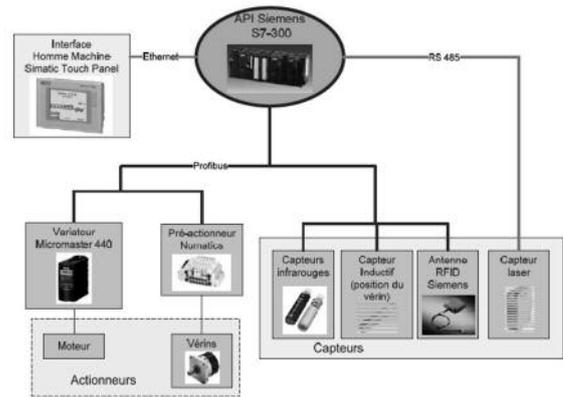


Figure 5 : Architecture du réseau de la maquette

L'automate programmable SIMATIC S7-300 dispose d'un coupleur « Profibus DP » et d'un coupleur Ethernet CP 343. La transmission des informations à l'API s'effectue via le bus de terrain Profibus.

La configuration, le contrôle du bus et la programmation des applications s'effectuent via le logiciel Step 7 qui répond à la norme DIN EN 6.1131-3.

2.4.2. Configuration des fichiers GSD

Les caractéristiques d'un équipement Profibus DP sont décrites sous la forme d'une « électronique device data sheet » (General Station Description file) dans un format prédéfini. Les fichiers GSD contiennent :

- les *spécifications générales* : cette section contient les informations sur le fabricant, le nom du produit, les versions hardware et software, les débits supportés, etc... ;
- les *spécifications relatives au maître* : cette section contient tous les paramètres relatifs aux maîtres, comme le nombre maximum d'esclaves, les options de chargement et déchargement ;
- les *spécifications relatives aux esclaves* : cette section contient les spécifications relatives aux esclaves comme le nombre et le type de variables d'E/S, les textes de diagnostics, les informations sur les modules présents pour les modules modulaires.

2.4.3. Mise en œuvre du réseau Profibus

Sous Step 7, la configuration du maître DP s'effectue à l'aide de l'éditeur de configuration matérielle HW-Config comme indiqué en figure 6.

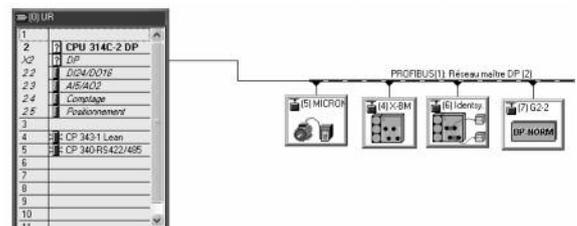


Figure 6



La notion de bus Profibus est donc transparente à ce niveau de formation.

### 3.3. Exemple en deuxième année GEII

Le TP proposé en première année s'est affranchi des problèmes matériels liés à la configuration de l'A.P.I et du bus Profibus.

En deuxième année, l'objectif est d'aborder la notion de communication maître-esclave pour la conduite d'un process. En matière d'entraînements, il s'agit typiquement de valeurs de consigne d'instructions de commande, d'information d'état et de valeurs effectives (mesures). L'échange de données sera cyclique lorsque les données devront être disponibles en permanence.

Pour les données requises, que dans certains cas, il ne sera pas judicieux de charger le bus en permanence. L'échange de données sera alors de type acyclique et géré par le programme automate pour envoi au maître DP. Cela signifie que le programme utilisateur décide sur la base d'autres conditions, si l'échange de données avec l'esclave est nécessaire ou non.

On demandera aux étudiants par exemple d'écrire un programme pour la lecture et l'écriture de paramètres dans le variateur Micromaster via le mécanisme de télégramme PKW. Etant donné que le télégramme doit se composer de 4 mots, pour des raisons de cohérence des données la transmission des données d'effectue avec les fonctions système SFC 14/15.

Le télégramme se compose des éléments suivants :

- identification de paramètre (PKE) qui contient un numéro d'ordre, par exemple pour modifier un paramètre, et le numéro du paramètre
- indice de paramètre (IND) pour les paramètres indexés, pour la sélection du bloc d'entraînement
- valeur du paramètre sous forme de nombre hexadécimal sur 16 ou 32 bits, constante de temps de la rampe d'accélération.

### 3.4. Exemple en licence SAR

Dans le module relatif aux projets tuteurés, un groupe d'étudiants est chargé de développer une interface homme machine, de mettre en place un serveur OPC, transfert et gestion d'une base de données issus des informations délivrées par les puces RFID insérées dans chaque colis.

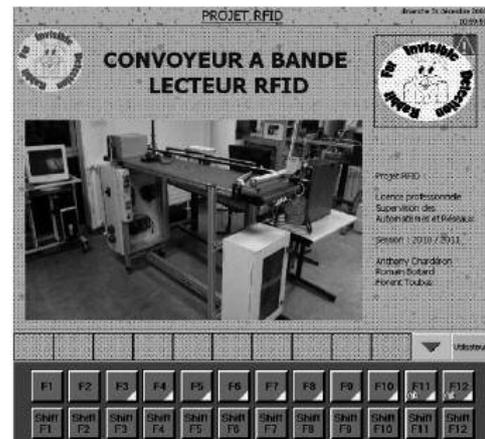


Figure 10 : Page d'accueil IHM

## 4. Conclusion

Nous avons présenté dans cet article, une maquette didactique qui ouvre de réelles perspectives d'offre de formation en automatisme du DUT à la licence.

Ce travail a été mené dans le cadre des projets tuteurés du DUT GEII en collaboration avec la société Siemens. Cette collaboration industrielle fut un élément de motivation pour nos étudiants. L'expérience acquise a été mise à profit pour le développement d'une nouvelle maquette didactique sous technologie Profinet.

Enfin, cette maquette a permis de répondre à l'objectif initial à savoir utiliser une même maquette du DUT à la licence professionnelle SAR pour l'enseignement des automatismes. Elle sert aussi à alimenter les projets en licence SAR.

## 5. Références

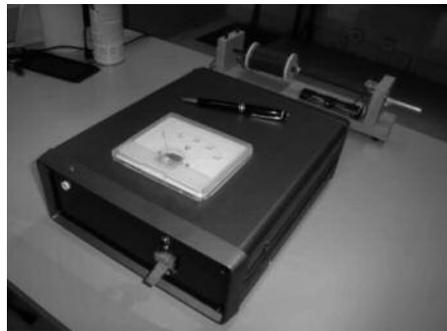
- [1] E.Bajic et B.Bouard, *Réseau Profibus*, Techniques de l'Ingénieur, S 8 160
- [2] B.Bouard, *Ethernet en tant que réseau de terrain : standard PROFINET*, Techniques de l'Ingénieur, S 8 162
- [3] JP.Thomasse, *Réseaux locaux industriels*, Techniques de l'Ingénieur, S 7 574
- [4] Micromaster, *Module optionnel Profibus*, Siemens Automation&Drives, Edition 02/2002
- [5] Profibus, *Théorie et pratique de la technologie – manuel technique*, Siemens Automation&Drives, Edition 10/2002
- [6] S7-300, *Automate programmable, caractéristiques des modules*, Siemens Automation&Drives, Edition 12/2006

# PROPULSEUR ELECTROMAGNÉTIQUE : COILGUN

*Dominique Nardi, département GEII, IUT de Nancy Brabois - dominique.nardi@univ-lorraine.fr*

Le CoilGun est une application amusante de l'électromagnétisme.

Il permet de propulser un objet métallique sans utilisation d'un quelconque carburant ou poudre. L'objectif n'est évidemment pas de fabriquer une arme, mais de mettre en évidence un moyen de propulsion propre.



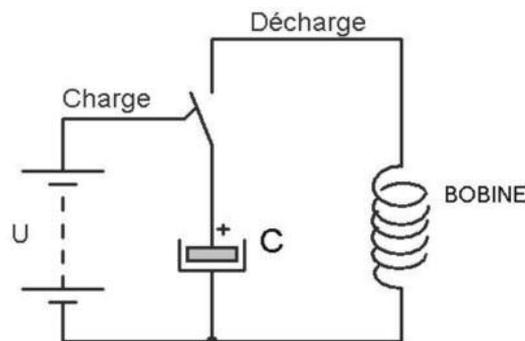
## 1. Principe de fonctionnement

Le principe est tout ce qu'il y a de plus simple.

On charge un condensateur sous une tension  $U$  et on décharge ce condensateur dans une bobine.

L'impulsion électromagnétique ainsi créée, va permettre d'aspérer un objet métallique ferromagnétique placé à l'entrée de la bobine.

Comme la décharge est très brève, cet objet sera éjecté à la sortie de la bobine



**2. L'électronique**

Nous avons utilisé ici plusieurs condensateurs électrochimiques pour une capacité totale de 5760µF. Ces condensateurs sont chargés sous 325V continu, obtenus en redressant la tension 230V alternative du réseau EDF.

$$U = 230 \cdot \sqrt{2} = 325V$$

L'énergie emmagasinée dans les condensateurs est:

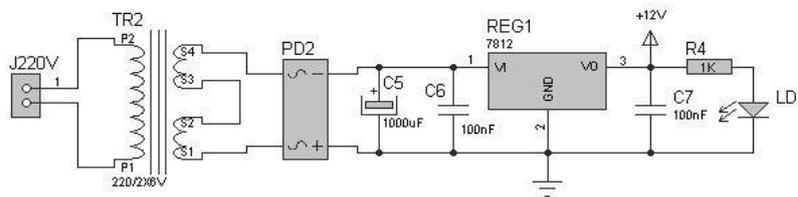
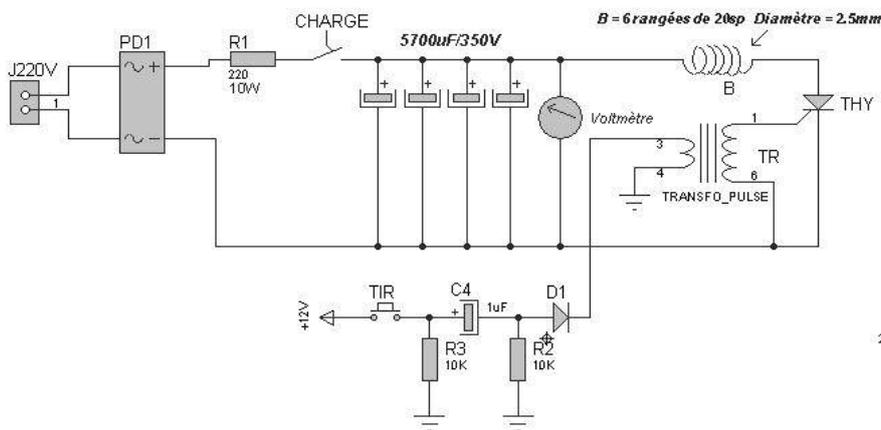
$$W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = 300\text{Joules}$$

L'énergie cinétique d'une masse en mouvement est:

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

Si l'on considère que toute l'énergie électrique est convertie en énergie cinétique (ce qui est loin d'être le cas !):

$$W = E \Rightarrow V = 387\text{km/h pour une masse de } 50\text{g !}$$



La difficulté de cette réalisation, est de trouver (récupérer) des condensateurs de fortes capacités capables de supporter 350V ou plus. J'ai utilisé deux condensateurs de 2200µF/350V et deux condensateurs de 680µF/350V en parallèles soit 5760µF.

La tension secteur 230V redressée par un pont de diodes, fournit une tension maximum continue de 325V. R1 limite le courant de charge à un peu plus de 1A.

La constante de charge  $RC = 1.2s$ .

Ces condensateurs seront bien chargés au bout de  $10.RC$  soit 12s à 15s.

Un voltmètre permet de contrôler la charge des condensateurs.

La décharge des condensateurs dans la bobine ne peut se faire par un simple commutateur mécanique. Un poussoir ordinaire serait vite hors d'usage.

L'organe de commande est un thyristor déclenché par un transformateur d'impulsion.

Ce transformateur permet une isolation galvanique de la commande de tir.

Le thyristor doit pouvoir commander un courant très important  $> 200A$

J'ai utilisé un **thyristor Semikron** de récupération: 1600V et 400A de courant moyen.

(Qui peut le + peut le - !) D'autres thyristors peuvent convenir.

Thyristor SEMIKRON SKET400/16E



### 3. Le canon

Le canon est réalisé à l'aide d'un tube laiton (amagnétique) de 230mm de longueur.

Au tiers de sa longueur sont bobinées cent spires de fil de cuivre isolé de section  $2.5mm^2$ .

Cette bobine est reliée à l'électronique le plus directement possible en utilisant des fils de bonne section. Il faut préférer la soudure au contact vissé.

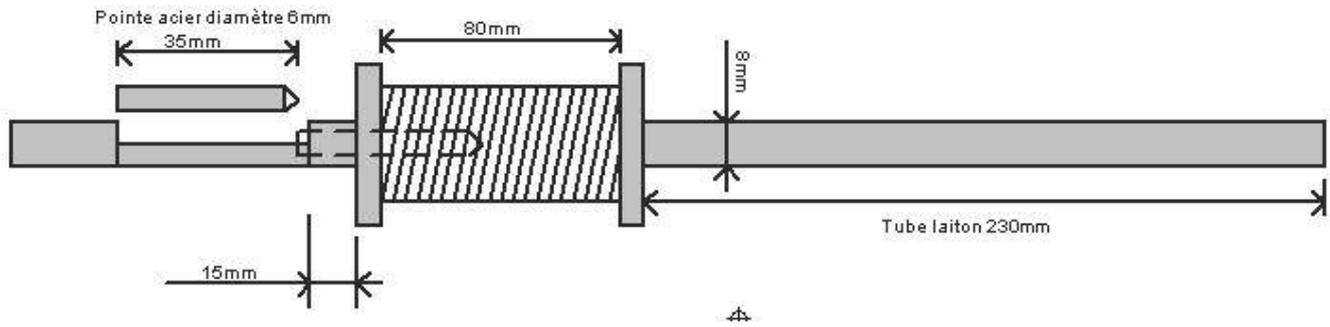


Une ouverture de 35mm est ménagée dans le tube laiton pour introduire le projectile.

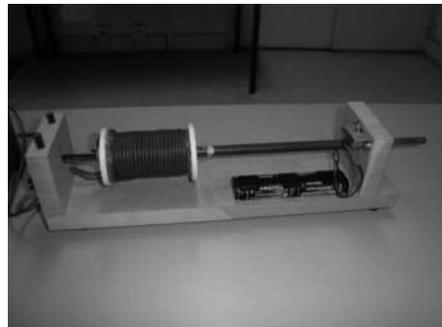
Il est inutile d'aiguiser à l'extrême la pointe de ce projectile.

L'effet ne sera pas plus spectaculaire et cela ne fera que le rendre dangereux.

*Le canon*



Une diode laser colimatée, alimentée par piles, est montée dans l'axe du canon pour permettre la visée.



#### 4. Conclusion

Ce propulseur de 300J n'est pas dangereux mais néanmoins pas inoffensif. Par comparaison, une balle de fusil représente une énergie de 5KJ à 15KJ.

Ce n'est pas un jouet. Il ne doit pas être mis à la portée des enfants!

Les règles de sécurité élémentaires doivent être impérativement respectées.

Il est conseillé de prendre la précaution de décharger les condensateurs avant toute intervention sur l'électronique.

Ce propulseur est une application physique intéressante.

Mis à la verticale, ce principe de propulsion pourrait représenter une alternative propre pour satelliser des objets hors de l'attraction terrestre.

Il n'utilise aucun combustible, ni poudre, il est silencieux donc écologique.

Il peut malheureusement être dévoyé et utilisé à des fins militaristes...

*L'auteur décline toute responsabilité du mauvais usage de ce propulseur électromagnétique !*

## SCIENCES ET TECHNOLOGIES

*Ressource « CoilGun » IutenLigne*

[http://public.iutenligne.net/etudes\\_realisations/Nardi/Coilgun/](http://public.iutenligne.net/etudes_realisations/Nardi/Coilgun/)

*Chaîne Youtube de l'auteur*

<https://www.youtube.com/user/dom5457?feature=mhee>

*Vidéos Youtube du coilgun*

<https://www.youtube.com/watch?v=FPKydmbowjc>

<https://www.youtube.com/watch?v=KP1LBIQGESo>



<http://www.iutenligne.net/default.php>



<http://www.iutnb.uhp-nancy.fr/>



© Eric Scheublé

# PLATE-FORME TECHNOLOGIQUE DE PROTOTYPAGE ET DE DIAGNOSTIC DE CARTES ELECTRONIQUES : UN OUTIL AU SERVICE DES ETUDIANTS, DES INDUSTRIELS ET DES LABORATOIRES DE RECHERCHE

N. VERBRUGGHE (nathalie.verbrugge@univ-littoral.fr), K. BINET (kevin.binet@univ-littoral.fr),

Ingénieurs, Département GEII de Calais

*Le département GEII de l'IUT de Calais a été créé en 1971, IUT dont le bassin de recrutement s'étale le long d'une côte allant de Boulogne-sur-Mer à Dunkerques : la côte d'Opale. Après avoir été rattaché longtemps à l'Université de Lille 1, cet IUT est depuis 1992 l'une des composantes de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO). Le département, en plus du DUT en formation initiale et en apprentissage (à partir de la rentrée 2013), assure 3 licences PRO : Exploitation des réseaux (RSC), Electronique de la communication avancée (TAEC) et Gestion technique et énergétique dans le Bâtiment (ERAH). Quant à ses principales activités à l'international, le département contribue à la formation au DUT GEII dans un établissement d'Ouagadougou (Burkina-Faso), à une licence PRO en réseaux au Bénin et au Maroc, et il est par ailleurs partenaire d'un programme d'échange régional avec des instituts de formation de type IUT du Nord du Japon.*

*La principale particularité du département GEII de Calais est d'abriter en son sein, en plus d'un laboratoire de recherche pour l'étude des phénomènes de transport dans les cristaux liquides, une **plateforme technologique de prototypage et de diagnostic de circuits électroniques** unique dans la région. Rappelons que le concept de plateforme technologique a été introduit à la fin de l'année 1999 suite à la mise en place de la loi sur l'innovation et la recherche. Il a été repris dans le CPER «U3M» de la Région Nord Pas de Calais, l'objectif étant de regrouper dans un même lieu des moyens techniques et une expertise en recherche-développement le tout au service des PME-PMI favorisant ainsi l'innovation et le transfert technologique.*

*C'est de cette plateforme qu'il s'agira dans cet article avec sa description sommaire par les 2 ingénieurs qui en ont la charge, ingénieurs que tous les collègues souhaitant en savoir davantage pourraient directement contacter.*

R. IKNI

Chef du département GEII

## 1. Contexte du projet

Le prototypage de cartes électroniques représente une étape indispensable dans le processus de conception d'un produit, un passage obligé avant toute production en grande série. Cependant, les équipements de prototypage de cartes électroniques ont un coût trop important et une utilisation trop ponctuelle pour justifier leur acquisition par des PME-PMI dont le nombre de projets innovants n'excèdent pas 5 en moyenne.

La plateforme installée au département GEII de l'IUT de Calais permet de répondre aux besoins en matière de prototypage dans des délais réduits et avec un coût limité. Des PME-PMI peuvent ainsi réaliser des sauts technologiques en matière d'intégration (gravure laser et circuits multicouches) et concevoir des produits innovants sans risque financier majeur. Ce point est essentiel car il correspond aux objectifs de transfert technologique et d'innovation visées par la loi sur l'innovation et la recherche. Cette plateforme combinée aux équipements des différents laboratoires de recherche de l'Université du Littoral Côte d'Opale (dont le LEMCEL, Laboratoire d'Etude des Matériaux et Composants pour l'Electronique, et l'UDSMM, Unité de Dynamique et Structure des Matériaux Moléculaires) constitue un ensemble technologique offrant aux entreprises une expertise et un accompagnement à tous les niveaux de conception d'un dispositif électronique.

## 2. Equipements et services

De nombreuses étapes jalonnent la réalisation d'une carte électronique : simulations du circuit, réalisation du typon, tirage et contrôle de la carte. Les moyens dont dispose notre plateforme technologique, particulièrement adaptés aux composants de type CMS, sont exploitables sur l'ensemble de ce processus de réalisation.

- **Simulation et conception de cartes :** Le logiciel ALTIUM Designer est utilisé pour la conception et la simulation des cartes. Il permet l'étude des circuits multicouches et des circuits hyperfréquences.

Pour la réalisation des typons, trois procédés sont proposés :

- **Gravure chimique** : Le typon est réalisé avec la technologie de photolithographie sur film photosensible. Cette technologie consiste à envoyer des rayons ultraviolets par flash très précis sur un support photosensible. Les surfaces « bombardées » d'UV seront voisées au développement du film. Le procédé doit se dérouler sous lumière inactinique. L'étape suivante est l'insolation de la plaque de cuivre pré-sensibilisée avec le typon. Ensuite, le circuit est placé dans la graveuse chimique. Le cuivre, en dehors des pistes et des pastilles, est dissout par pulvérisation de perchlorure de fer. Cette technique permet des réalisations de circuits comportant des pistes très fines (inférieures à 100µm). Les substrats utilisés sont : FR4 ou Duroïd.
- **Gravure mécanique** : Elle est réalisée par une machine de type ProtoMat de la marque LPKF. La machine permet le fraisage, le perçage et le découpage de la plaque. Cette technologie permet de concevoir des cartes électroniques gravées à l'anglaise, c'est-à-dire que la machine n'ôte le cuivre qu'autour des pistes et des pastilles (exemple ci-dessous). La précision atteinte est de l'ordre de 200µm.

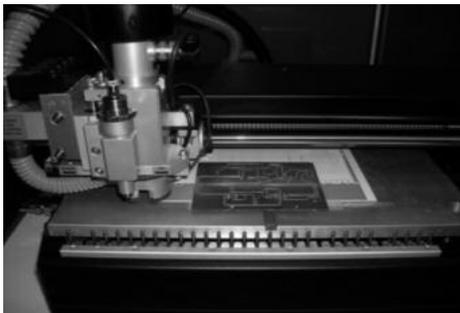


Figure 1 : Phase de gravure par ProtoMat

- **Gravure laser** : Elle s'effectue à l'aide de la machine ProtoLaser de la marque LPKF. Le faisceau laser permet non seulement le détournage de pistes de cuivre sur plaque FR4 ou Duroïd mais aussi l'élaboration de masques très précis sur feuilles d'innox. Ces masques peuvent être utilisés en hyperfréquence dans le cadre de dépôt de métal par évaporation ou en électronique classique lors du dépôt de crème à braser. La précision des travaux sur cette machine est de l'ordre de 40µm.
- **Dépose et soudure des composants** : La figure ci-dessous montre la phase de préhension d'un composant BGA dans le processus de dessoudage. Le matériel utilisé est une expert DBL04 de marque Martin. Cet appareil permet le dessoudage, le soudage, le placement par caméra couleur de composants de type SO, PLCC, QFP, BGA, CSP, µCSP et le rebillage de BGA, aux normes ROHS. L'expert DBL04 permet aussi l'application très précise de crème à braser.

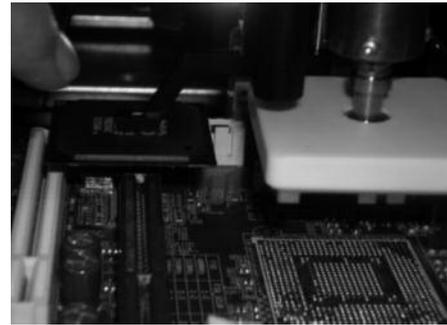


Figure 2 : Phase de préhension d'un composant BGA

La technique de soudure à refusion est classique en industrie. Elle permet la soudure des composants dits montés en surface (CMS ou SMD, *Surface Mount Device*). Cette technique présente l'avantage de souder un grand nombre de composants en une seule opération. La plateforme dispose d'un convoyeur et d'un mini four pour le soudage de composants CMS. Les cartes électroniques produites à la plateforme comportent des trous métallisés, du vernis épargne et peuvent également être multicouches.

- **Contrôle** : L'équipement de la plateforme permet le contrôle et la réparation de cartes électroniques comportant des composants spéciaux de type BGA et µBGA. En effet, il est possible de vérifier les soudures par rayons X de ces composants et de les remplacer si nécessaire. Ci-contre, la machine utilisée est un système d'inspection aux rayons X RTX-113 de la marque Glenbrook Technologies. C'est un outil radiographique d'inspection puissant, conçu pour maintenir le contrôle de qualité et la vérification de processus pendant tous les aspects de fabrication de cartes électroniques. Ci-dessous, une photo prise par la caméra rayons X des soudures de BGA.

Diamètre des billes ~ 600µm

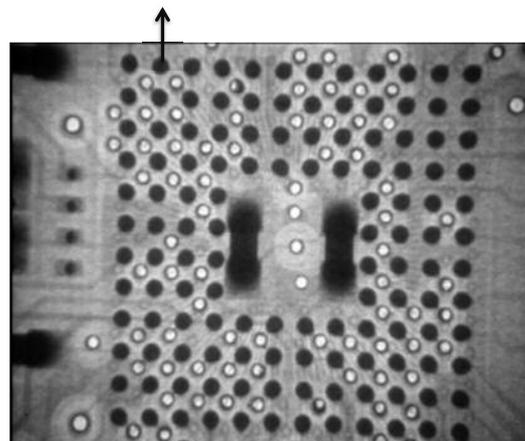


Figure 3 : image RX du dessous d'un composant BGA

- **Caractérisation de composants électroniques :** Grâce aux équipements du laboratoire UDSMM de l'ULCO, partenaire de la plateforme technologique, et le savoir-faire des enseignants-chercheurs, les entreprises innovantes dans le domaine de l'électronique peuvent être accompagnées dans leurs projets dédiés à la conception et à la caractérisation de nouveaux composants. Les dispositifs de mesures couvrent une large gamme de fréquence (mHz-110 GHz) : analyseurs de réseaux (Agilent, Anritsu), analyseur d'impédances (HP4182A, ...), analyseur de signaux HP....

### 3. Activités et réalisations

Les activités de la plateforme technologiques contribuent à satisfaire des besoins non seulement en matière de production industrielle, mais aussi en matière de pédagogie et de recherche.

- **Pédagogie :** Des modules d'enseignement ont été développés autour de la plate-forme technologique et pour différentes formations (DUT GEII, Licences professionnelles et Master). Concernant les étudiants du DUT GEII, une visite des installations et des interventions sont organisées afin de les sensibiliser aux nouvelles technologies utilisées dans la réalisation des cartes électroniques. Dans le cadre de projets tutorés, les étudiants peuvent utiliser certains équipements : déposer de la crème à braser grâce à l'Expert DBL04, placer les composants CMS avec une station manuelle et d'utiliser le mini-four à refusion.
- **Recherche :** De nombreux prototypes de circuits hyperfréquences ont été réalisés au sein de la plateforme dans le cadre de thèses de Doctorat réalisées au laboratoire UDSMM. Les dispositifs réalisés ont été présentés dans le cadre de colloques scientifiques ou publiés dans des revues spécialisées.

Largeur des lignes ~ 150µm    Espacement des lignes ~ 50µm

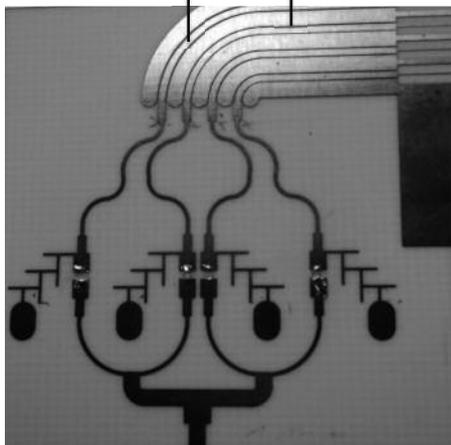


Figure 4 : Photographie d'un composant de recherche du laboratoire UDSMM (antenne à balayage)

L'une des toutes dernières contributions d'envergure de plateforme est sa participation aux travaux de développement d'un *gonio-spectrophotomètre* pour l'analyse de la diffusion de la lumière en milieu marin dans le cadre de l'étude de la densité de plancton pour le LOV, *laboratoire d'Océanographie de Villefranche*. D'autres travaux ont été effectués pour le compte du LPCA (*Laboratoire de Physico-Chimie de l'Atmosphère*) et du LOG (*Laboratoire d'Océanographie et de Géosciences*).

- **Industrie :** Les prestations proposées aux industriels peuvent aller du contrôle aux rayons X au développement de projet en passant par la réparation de cartes électroniques. La plateforme traite avec des clients partout en France.

A titre d'exemples voici quelques contributions industrielles de la plateforme :

- ✓ Société **ACEA** (Alsace) : Etude de cartes électroniques et réalisation CAO
- ✓ Société **ECOREVA** (Pas de Calais) : Etude d'alimentations de tubes à LED et conception de prototypes
- ✓ Société **HYDRELIS** (Pas de Calais) : câblage CMS de cartes électroniques
- ✓ Société **ATE TECHNOLOGIES** (Yvelines) : Remplacements de composants type BGA et inspections aux rayons X
- ✓ Société **CMAE** (Val d'Oise) : Remplacements de composants type BGA et inspections aux rayons X
- ✓ Société **PERI** (Corse du Sud) : réalisation et câblage de cartes électroniques

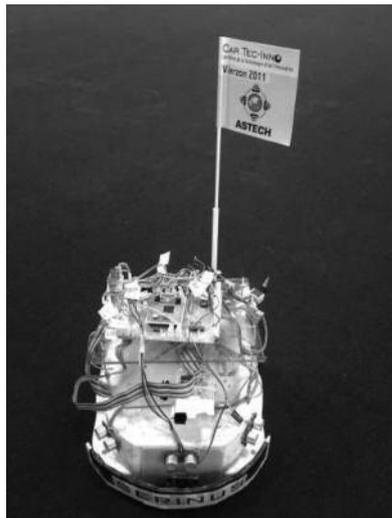
### 4. Conclusion

Ce petit exposé donne un aperçu des potentialités de cette plateforme. En plus de tous les besoins qu'elle en mesure de satisfaire, elle constitue pour un département tel que le nôtre un outil de promotion de nos métiers et une précieuse ouverture vers le monde de l'Industrie et de la recherche-développement.

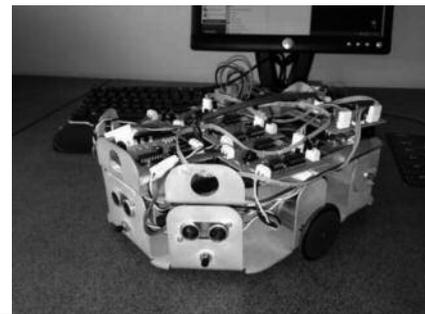
## ROBOT LÉO (ER2)

Dans le cadre de l'ERGE2 (ER2 nouveau PPN) et après avoir œuvré de nombreuses années sur le Robot RaFil, nous travaillons depuis deux ans à l'IUT de Nantes sur un nouveau projet à base de robot. Le robot LÉO (L'Éviteur d'Obstacle) est basé sur le robot de la coupe de robotique GEII.

Vous trouverez dans les pages suivantes un résumé du document étudiant de travail qui présente les différentes fonctions du robot. Les questions et conseils pour les étudiants ne sont pas inclus car le dossier complet est trop long pour un article dans le GeSI. N'hésitez pas à nous contacter.



Le robot de la coupe GEII



Le robot LÉO

### A- INTRODUCTION

#### A.1 Objectifs du projet

Cette pratique s'inscrit dans un cadre pédagogique plus général appelé « APP » pour apprentissage par problèmes et projets. Pour plus de détails vous pouvez consulter Wikipédia sur le sujet « apprentissage par projets et problèmes ».

Ce projet vous permettra :

- de travailler en groupe
- d'analyser des solutions techniques existantes,
- d'analyser des schémas fonctionnels et structurels,
- d'analyser les choix technologiques effectués,
- d'utiliser les outils de CAO (simulation et routage) pour la conception d'une carte imprimée.
- de décrire les moyens de fabrication d'une carte imprimée (film, gravure...).
- de câbler et tester une carte électronique.
- d'élaborer un dossier technique complet en respectant une charte graphique commune à votre groupe.

**L'enseignant n'est pas là pour dépanner vos cartes électroniques !**

## A.2 Mise en situation

On veut produire une maquette permettant la mise en œuvre d'un robot « éviteur » d'obstacles. Cette maquette se composera plusieurs cartes électroniques.

- La/les carte(s) FP1 qui intègre(nt) les fonctions de détection d'obstacles
- La carte FP5 (Interface E/S) qui dirige les signaux vers les fonctions de gestion et de traitement numérique (FP2 Gestion du Robot)
- La carte FP3 qui intègre les fonctions d'alimentation puissance des deux moteurs et la régulation d'alimentation
- La carte FP4 qui intègre les fonctions de détection de balise Infra Rouge
- La carte FP2 (Gestion du Robot) => Carte Arduino (Microprocesseur AVR Atmel)
- La carte FP6 (distance parcourue)
- La carte FP7 (Détection du code de démarrage)

Votre travail va consister à fabriquer chacun un prototype des différentes cartes. Vous devrez, au final tester votre module seul. Par la suite vous devrez assembler les différents modules pour faire évoluer le robot dans la salle.

Vous complétez le dossier technique fourni afin d'y ajouter :

- l'analyse structurelle de votre carte n°x
- le dossier de fabrication de votre carte n°x
- les tests de validation effectués sur votre carte n°x

## A.3 Evaluation

Premier conseil, ne négligez pas votre dossier technique, ne vous y prenez pas la veille au soir. C'est un élément important de votre évaluation et un mauvais dossier risque de dévaloriser tout votre travail. Ce dossier est un rapport. On y attend les éléments suivants :

- Plannings prévisionnel et réel
- Partie matérielle :
  - a) Schémas synoptiques,
  - b) tous les schémas structurels complets,
  - c) typons,
  - d) méthode de mise au point
  - e) résultats de tests et mesures permettant de montrer le bon fonctionnement de l'électronique.
  - f) analyse des résultats
  - g) détail des coûts
- Partie Logicielle :
  - a) Description des algorithmes et/ou schémas synoptique du fonctionnement du logiciel
  - b) Tous les listings complets
  - c) Résultats obtenus
  - d) Validation de la commande du Robot
  - e) Performances atteintes

## SCIENCES ET TECHNOLOGIES

### A.4 La notation

Il va y avoir trois notes :

- Une pour le groupe (coef 2) sur la combativité, autonomie, qualité des produits et documents réalisés
- Une individuelle (coef 2)

La note individuelle est donnée par le groupe, vous avez un total de 300 points à vous distribuer en fonction de votre investissement à chacun. Vous pouvez mettre 0 à un étudiant qui n'a pas participé suffisamment.

- Une individuelle sur votre partie du dossier (coef 1)

### A.5 Planning prévisionnel

Le travail sera effectué en équipe sur toute la durée. L'organisation de l'étude s'effectue de la manière suivante :

Séance	Objectifs
1	Analyse du dossier technique Organisation des 4 groupes Analyse du dossier technique Répartition des tâches
2	Analyse de la documentation technique Recherche de solutions techniques
3	Validation des fonctions à réaliser par simulation ou sur plaque de test
4	Saisie du schéma structurel sous Kicad Production d'une nomenclature Recherche des composants en magasin Affectation des empreintes sous Kicad
5	Routage sous Kicad Impression des typons
6	Fabrication des cartes Rédaction du dossier
7	Perçage et Soudure
8	Tests & Mesures / Dépannage
9	Tests & Mesures
10	Intégration des cartes sur le robot
11	Optimisations
12	Optimisations / Réglages
coupe	Coupe GEII obligatoire le V 21 juin de 9h à 11h + rangement des robots et du BE

☞ Attention, les dossiers devront être rendus la semaine qui suit la fin du module.

### A.6 Documentations

Voici les liens pour les documents qui vous seront utiles :

- CommunGEIIDOCUMENTATION : documents constructeurs des composants utilisés
- CommunGEIIKicad : documentations sur Kicad

Vous trouverez une **copie de ces documents sur Madoc** excepté les documentations de composants.  
Il y a aussi à votre disposition des forums par fonction.

## **A.7 Evolutions possibles**

Si le temps est suffisant nous vous proposerons peut-être d'ajouter des options du type :

- Asservissement de vitesse
- Compas électronique
- Gyroscope
- Capteurs avec contact ou sans contact, capteurs de couleurs
- Communication IR, Radio,...
- Gestion des imprévus
- Vision

## **B- CAHIER DES CHARGES**

### **B.1 CONTEXTE**

Chaque année au début du mois de juin, une coupe de robotique rassemble tous les départements GEII de France à Vierzon. Les robots s'y affrontent en course de vitesse sur un parcours semé d'embuches. Pour que la différence se joue au niveau de l'électronique, le châssis et la motorisation et la batterie sont imposés.

L'objectif principal de ce projet n'est pas de participer ni de gagner la coupe mais de favoriser l'efficacité de votre apprentissage. La progression du projet et le bon fonctionnement du robot ne sont importants qu'en tant qu'élément de votre motivation pour apprendre

On cherche à mettre en œuvre un robot « éviteur » d'obstacles.

Le fonctionnement du système peut être résumé ainsi : Le robot avance le plus rapidement possible en direction d'une balise et évite les obstacles. Il doit être le plus rapide possible.

### **B.2 ORGANISATION INTERNE A L'IUT DE NANTES**

Un groupe comprend environ 24 étudiants.

Dans chaque groupe, 4 équipes sont constituées. Chaque équipe comprend 5/7 étudiants.

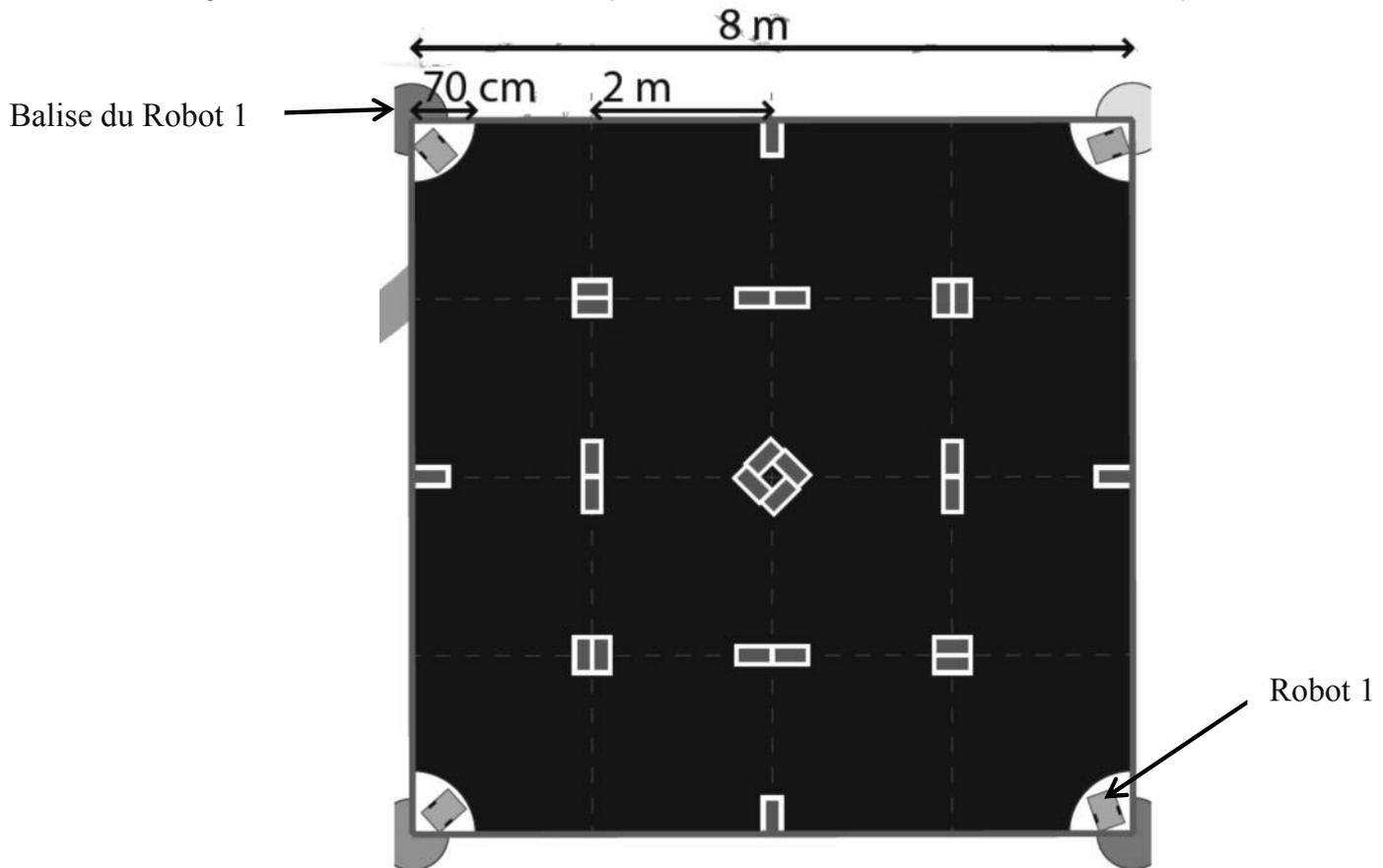
La formation de l'équipe est définitive, mais la composition des tâches ne l'est pas. A l'intérieur d'une même équipe, les six étudiants sont solidaires pour faire progresser leur apprentissage et pour atteindre les objectifs du projet : faire éviter les obstacles au robot.

En revanche, les différentes équipes sont en concurrence. Les enseignants assureront le suivi de votre apprentissage, du projet et l'évaluation. En particulier, à la fin de chaque séance, ils feront un bilan de séance d'un quart d'heure avec les deux équipes. Ce bilan permettra de vérifier que l'équipe fonctionne correctement et servira à définir les objectifs de la séance suivante.

L'organisation du travail doit favoriser les transferts de compétences à l'intérieur d'une équipe. Il faut donc interdire la spécialisation des étudiants dans une équipe.

Une coupe interne aura lieu la dernière semaine de cours.

L'aire de jeu officielle est la suivante : (source : Règlement du CONCOURS de ROBOTIQUE des IUT GEII — édition 2013)



### B.3 Objectifs intermédiaires

- Le robot doit pouvoir se déplacer tout droit à vitesse lente
- Le robot doit pouvoir se déplacer vers une balise codée
- Le robot doit pouvoir se déplacer en évitant les obstacles
- Le robot doit pouvoir se déplacer en évitant les obstacles et en reculant s'il est dans une impasse.
- Le robot avance le plus rapidement possible en direction d'une balise et évite les obstacles

### C- LES DIFFERENTES FONCTIONS A REALISER

Lire ce dossier individuellement.

Discutez entre-vous du choix de la fonction que vous allez réaliser sachant que pour FP1 il est intéressant de mettre deux étudiants pour faire deux projets différents.

Vous serez aidés pour choisir certains composants mais dans la plupart des cas se sera à vous de les choisir et de les dimensionner. **Vous justifiez tous vos choix !**

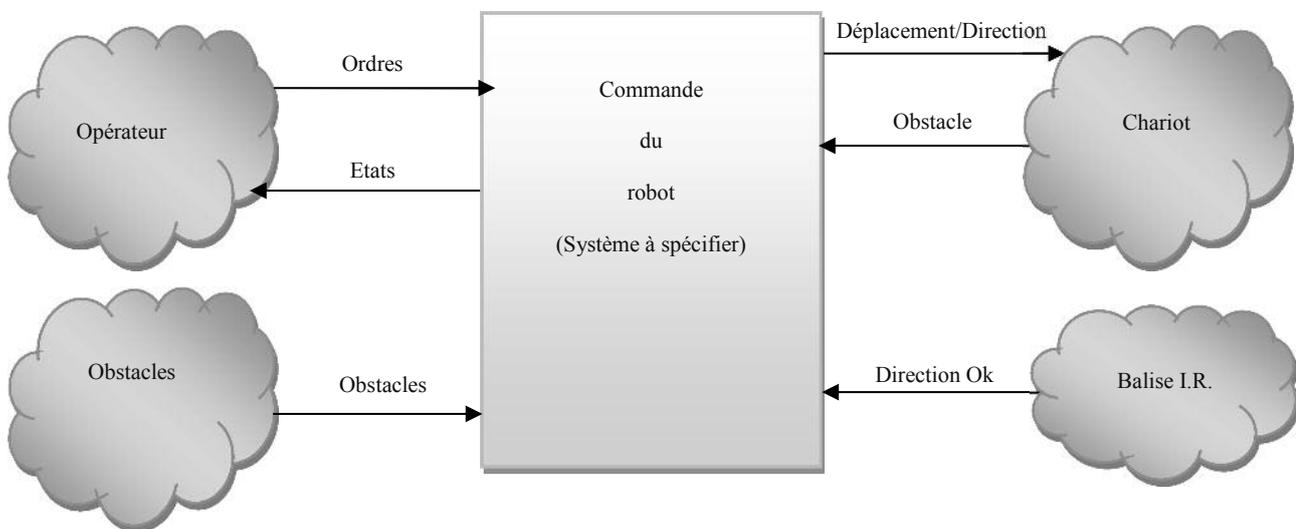
Avant de vous lancer dans la conception du PCB il vous est demandé de tester sur une plaque LAB et/ou de simuler les fonctions à l'aide de Pspice.

## D- ANALYSE FONCTIONNELLE

### D.1 Entrées, Sorties et Comportement des entités

Les entités en relation avec le système à concevoir sont :

- L'opérateur qui commande le départ du robot
- Les obstacles
- Le robot qui se déplace
- La balise qui indique la direction à atteindre



#### L'opérateur :

Figure 1 - Le système et les liens avec son environnement

- Il procède à la mise sous tension du système par une action manuelle Marche/Arrêt (M/A). Dans cette phase, le moteur de déplacement sera hors-tension, laissant le temps au robot de mettre sous tension ses circuits.
- Il procède également à la mise en route de la motorisation, une fois le robot placé et orienté.
- Il est informé de l'état du système visuellement.

#### Les obstacles :

- Le chemin à suivre doit être semé d'embuches

#### Le robot qui se déplace :

- Le robot doit éviter les obstacles à l'aide de sonars à ultra son

#### La balise I.R. qui indique la direction à atteindre :

- Elle émet un code qui permet au robot de savoir qu'il doit aller dans cette direction

**Commande du Robot :**

- Elle assure le déplacement et l'arrêt du robot à partir des deux roues motrices pilotées par deux moteurs continus au travers des convertisseurs continu-continu. Le robot peut se déplacer en avant ou en arrière.
- Elle assure la direction du robot grâce à la différence de vitesse entre les deux moteurs.

**La balise :**

- La balise fournit une information logique si le robot la vise.

**D.2 Spécifications**

Quelles sont les contraintes imposées au système? Performances attendues (électriques, temporelles) ou conditions d'utilisation.

On ne s'intéresse ici qu'à la carte de commande du robot dont la fonction principale est :

- Assurer en automatique le déplacement du robot.

Le déplacement doit se faire en détectant d'éventuels obstacles. La gestion des obstacles est assurée par une détection à ultrason.

Le suivi de trajectoire est assuré par 3 sonars placés en avant et sur les deux côtés du robot.

La mise en route du moteur de déplacement se fait par un jack.

Les moteurs d'entraînements sont alimentés par des convertisseurs continu-continu (pont en H).

La carte de commande intègre la gestion de la puissance des roues.

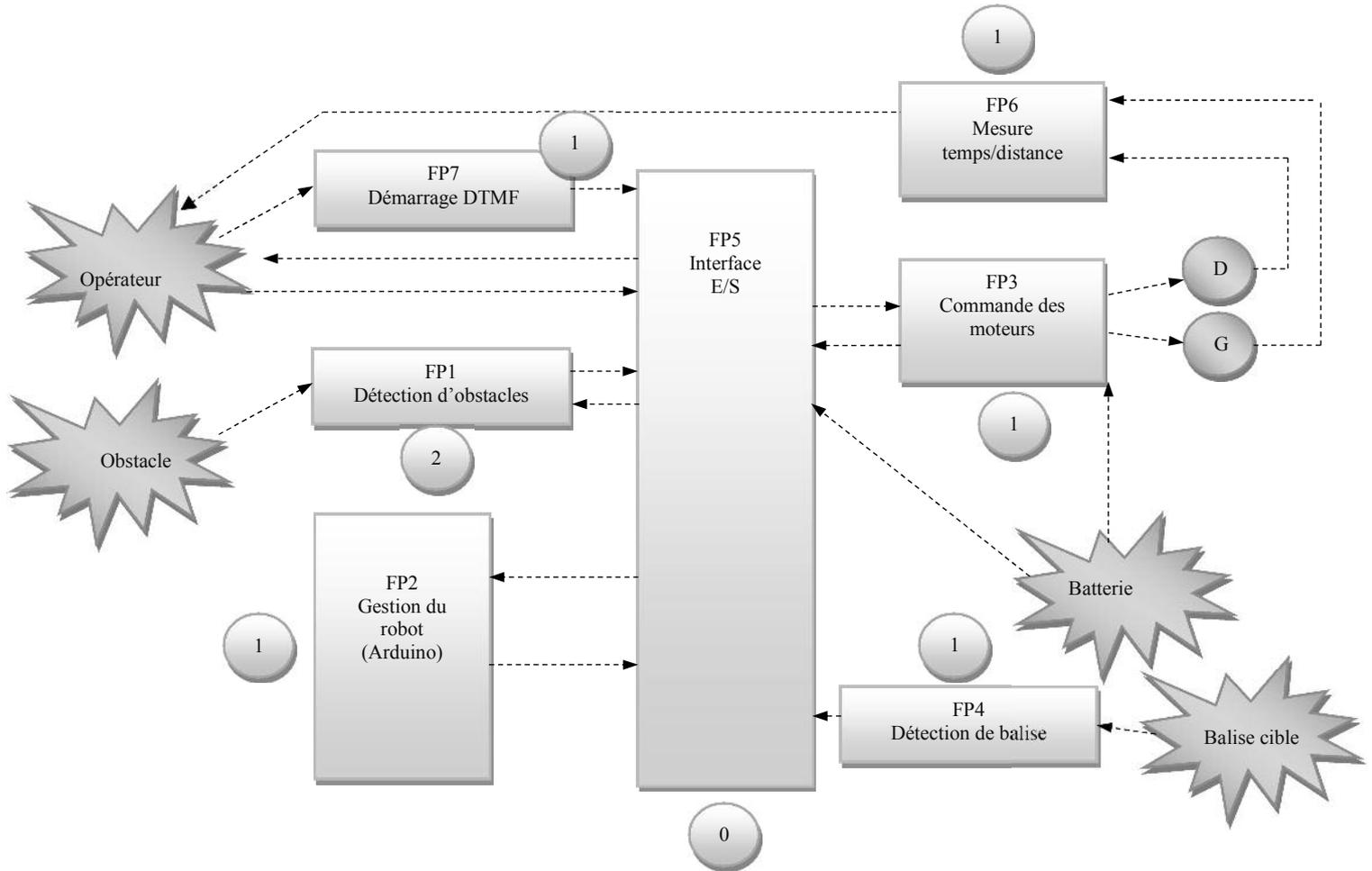
La gestion du robot sera supportée par un composant programmable in-situ, un Arduino.

Des leds permettront de visualiser les états des commandes générées ;

L'alimentation du robot est faite en autonomie par une batterie plomb de 12V à recharger à la fin de chaque séance.

**Le robot se déplace en direction d'une balise codée**

**E- DECOMPOSITION FONCTIONNELLE :**



**E.1 La fonction FP1 : « Détection d'obstacles »**

Cette fonction produit un signal de détection d'obstacle.

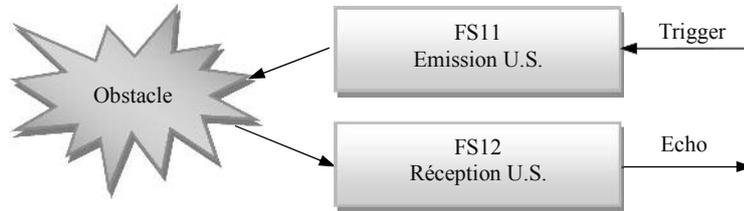
- Entrées**
- obstacle
  - Trigger Gauche : Signal de lancement de l'écho du sonar (5V)
  - Trigger Milieu : Signal de lancement de l'écho du sonar (5V)
  - Trigger Droit : Signal de lancement de l'écho du sonar (5V)

**Sortie**

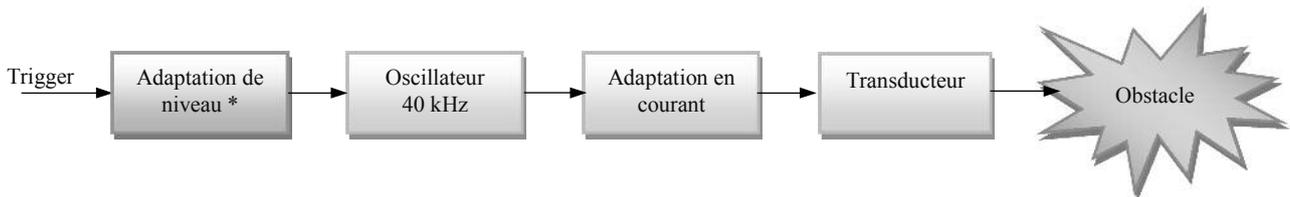
- Echo: Signal à 5v lorsqu'il n'y a pas de réception d'écho (sortie collecteur ouvert !).

**E.1.1 Découpage de FP1 en fonctions secondaires**

Pour fonctionner, FP1 doit émettre un signal à ultrason qui sera reçu avec un retard. Un signal (Echo) sera reçu avec un retard proportionnel à la distance sera généré.

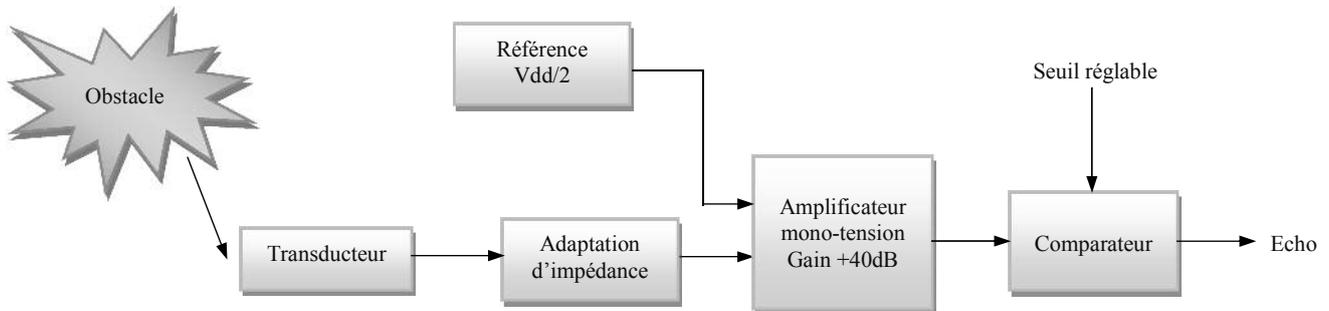


**E.1.1.1 FS11 Emission U.S.**



\* peut-être facultatif

**E.1.1.2 FS12 Réception U.S.**



## E.2 La fonction FP2 : « Gestion du robot »

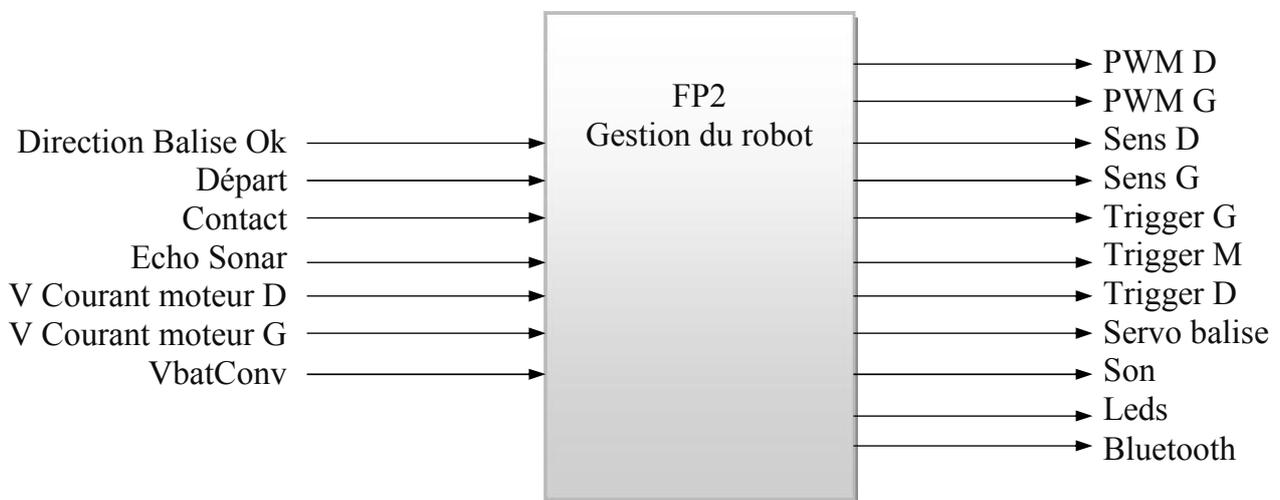
Cette fonction joue le rôle d'un chef d'orchestre. Elle génère les signaux de commande nécessaires aux autres fonctions.

- Entrées**
- Direction Balise Ok: Signal à 1 (5V) si le robot pointe en direction de la balise
  - Départ : Signal à 0 lorsque le jack de démarrage est retiré
  - Contact : Signal à 0 lorsque le robot est contre un mur !
  - Echo Sonar: Signal à 5v lorsqu'il n'y a aucune réception d'écho des 3 sonars.
  - V Courant moteur D : Tension numérique (0 ou 5V) représentative de la surintensité du courant moteur. 5V=surintensité
  - V Courant moteur G : Tension numérique (0 ou 5V) représentative de la surintensité du courant moteur. 5V=surintensité
  - VbatConv : Tension analogique (0 à 5V) représentative de la tension batterie

- Sorties**
- PWM D : Signal de vitesse du moteur Droit
  - PWM G : Signal de vitesse du moteur Gauche
  - Sens D : Signal de commande pour le sens de rotation du moteur Droit
  - Sens G : Signal de commande pour le sens de rotation du moteur Gauche
  - Trigger G, M ou D : Signaux de lancement de l'écho des sonars (5V)
  - Servo balise : Signal de commande du servomoteur optionnel de balise

(Pwm)

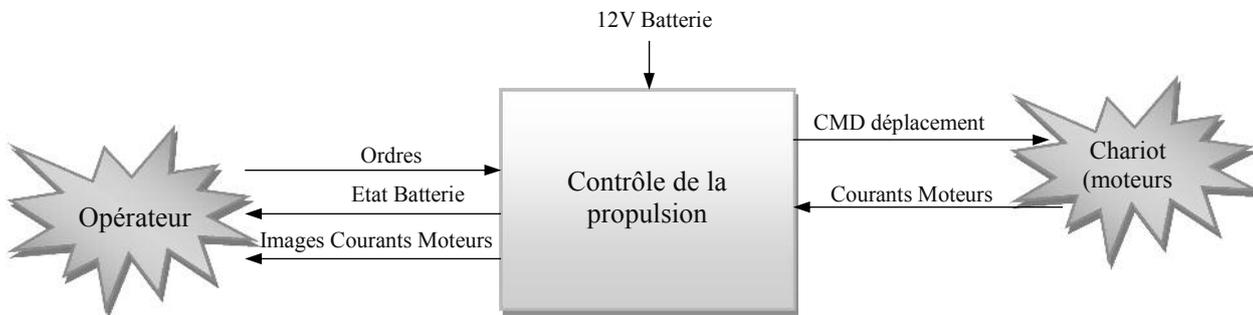
- Son : Signal optionnel pour un module « son »
- Leds : Visualisation/Débogage
- Uart : Connexion optionnelle avec un module Bluetooth



### E.3 La fonction FP3 : « Commande des moteurs »

Cette fonction alimente en puissance les moteurs en fonction des signaux de commande. Elle récupère une image du courant moteur pour permettre une surveillance.

- Entrées**
- PWM D : Signal de vitesse du moteur Droit
  - PWM G : Signal de vitesse du moteur Gauche
  - Sens D : Signal de commande pour le sens de rotation du moteur Droit
  - Sens G : Signal de commande pour le sens de rotation du moteur Gauche
  - 5V régulé par l'Arduino
- Sorties**
- +D : Signal de puissance + du moteur Droit.
  - -D : Signal de puissance - du moteur Droit.
  - +G : Signal de puissance + du moteur Gauche.
  - -G : Signal de puissance - du moteur Gauche.
  - V Image IMot D: Tension analogique (0 à 5V) représentative du courant moteur
  - V Image IMot G: Tension analogique (0 à 5V) représentative du courant moteur



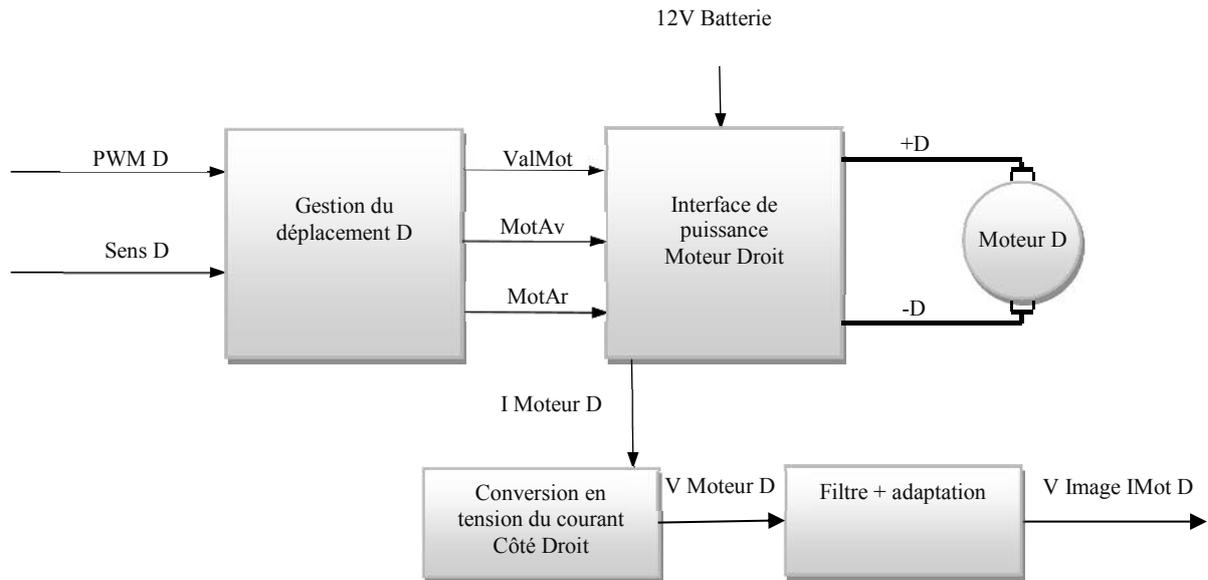
**E.3.1 Découpage de FP3 en fonctions secondaires**

La fonction FP3 ci-dessous est à reproduire à l'identique pour le moteur gauche

**Signaux intermédiaires :**

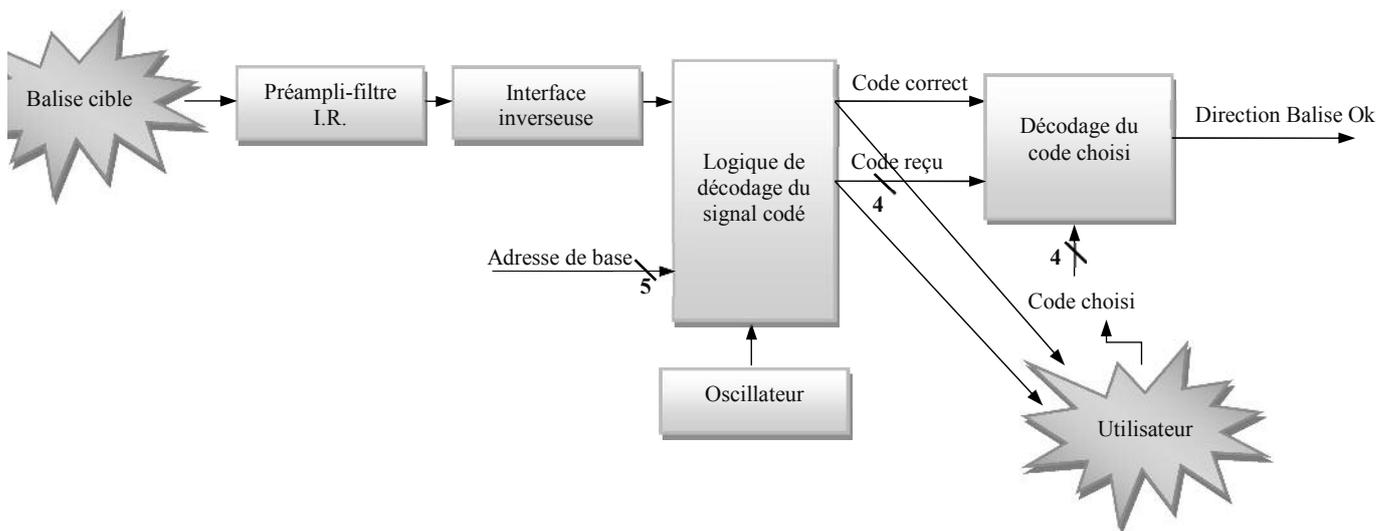
→ ValMot : commande du moteur : un signal MLI (PWM) peut être utilisé pour diminuer la vitesse de rotation du moteur.

→ MotAv et MotAr : rotation du moteur pour un déplacement en marche avant ou arrière. Les 2 commandes ne doivent pas être actives simultanément.



**E.4 La fonction FP4 : « Détection de balise »**

Cette fonction reçoit un signal Infra Rouge issu d'une balise fixe qui est le point de destination du robot.



- Entrée** → Signal I.R. codé en provenance d'une balise distante à rejoindre
- Sortie** → Direction Balise Ok: Signal à 1 (5V) si le robot pointe en direction de la balise

**E.5 La fonction FP5 : « Interface E/S »**

Cette fonction permet la liaison entre la carte Arduino et le reste des éléments du robot. Elle est constituée de connecteurs type HE-10 , de borniers à vis et d'un connecteur pour un module Bluetooth.

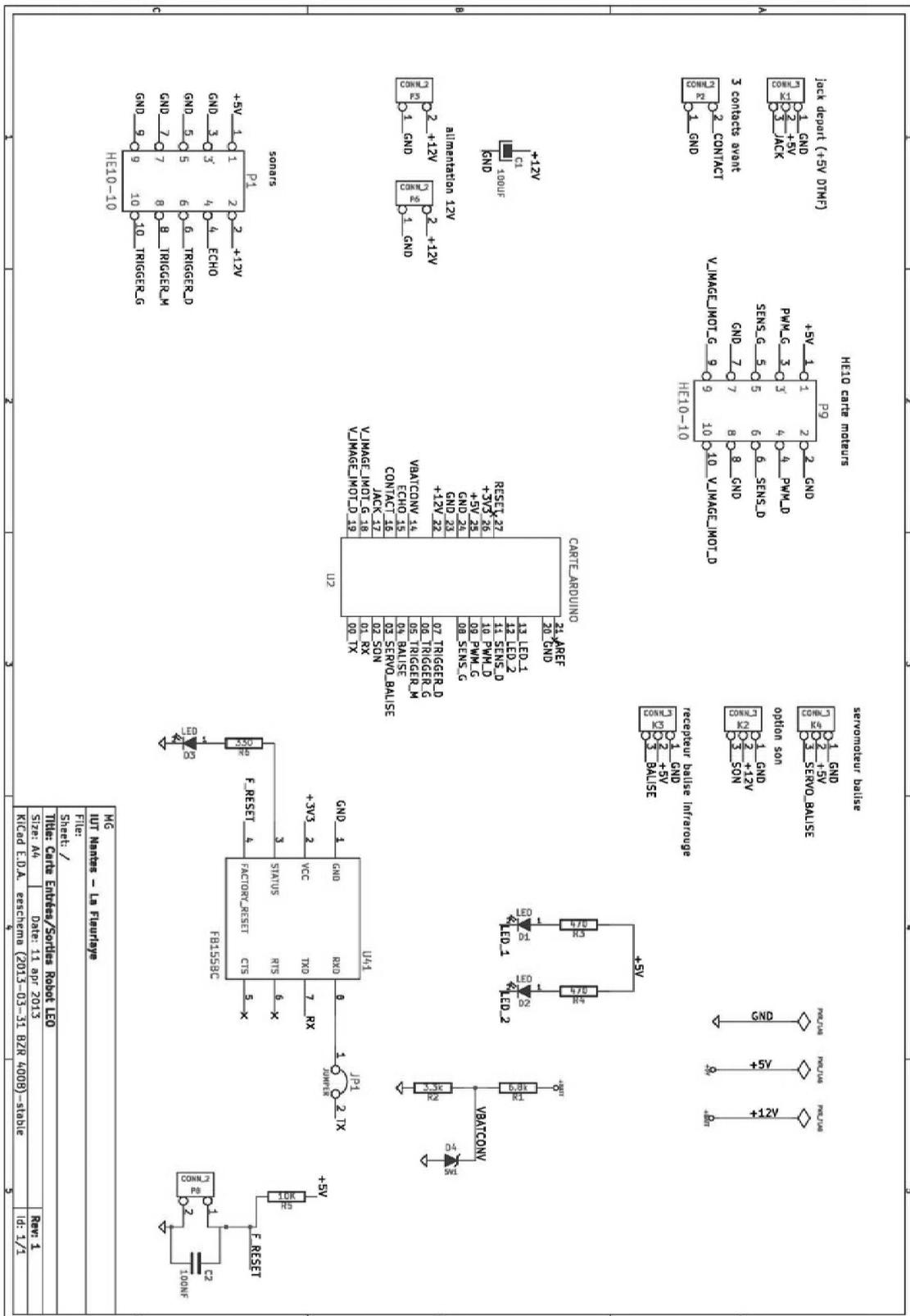
- Entrées**
- V Image IMot D : Tension analogique (0..5v) représentative du courant moteur
  - V Image IMot G : Tension analogique (0..5v) représentative du courant moteur
  - 12V Batterie: Tension de la batterie
  - Jack départ
  - Contact chocs
- Sortie**
- VbatConv : Tension analogique (0 à 5V) représentative de la tension batterie
  - Commandes moteurs

**Entrées/Sorties**

- Sonars x 3
- RX/TX Bluetooth

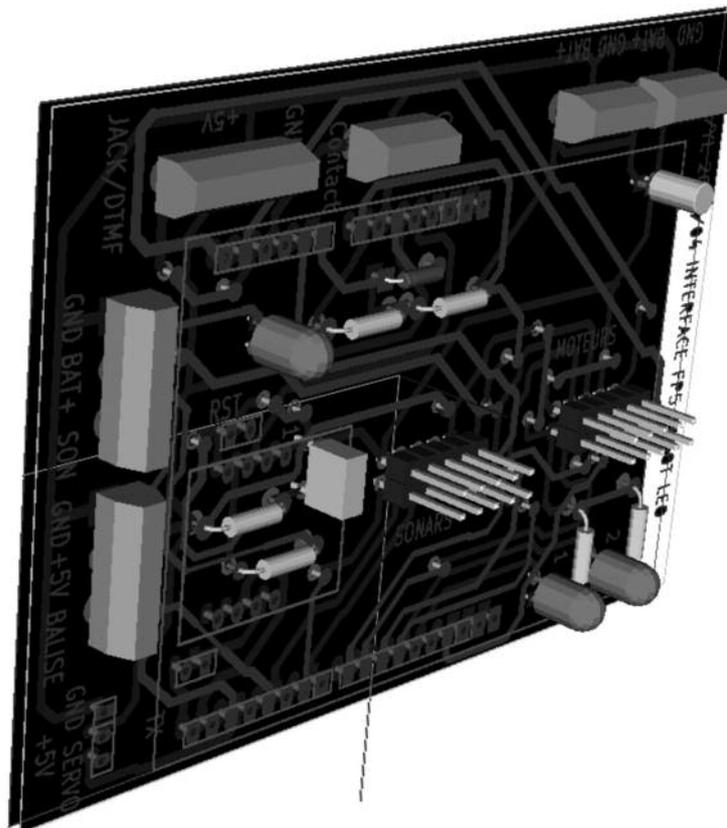
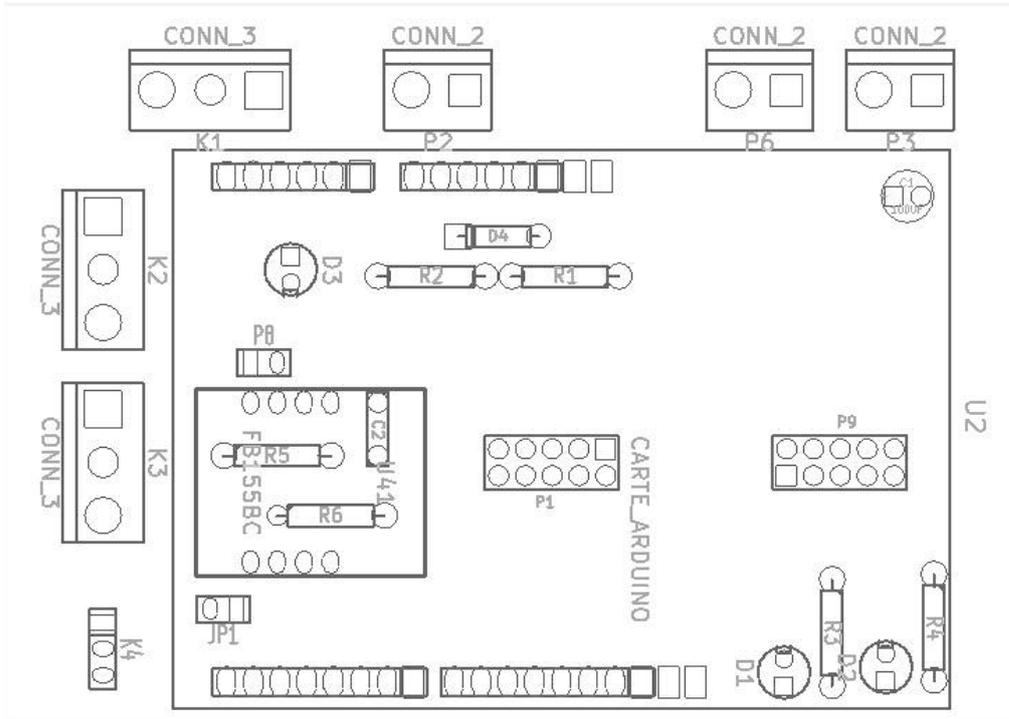
Cette carte vous est fournie. Elle permet la liaison entre la carte Arduino et toutes les autres cartes du robot. Le schéma est sur Madoc

E.5.1 Schéma de la carte FPS



HG  
 UUT Nantes - La Fleuryaye  
 Fichier: /  
 Titre: Carte Entree/Sortie Robot LEO  
 Date: 11 apr 2013  
 Size: 4k  
 Ricad E.O.A. - esschema (2013-03-31 BZR 4008) - stable  
 Rev: 1  
 id: 1/1

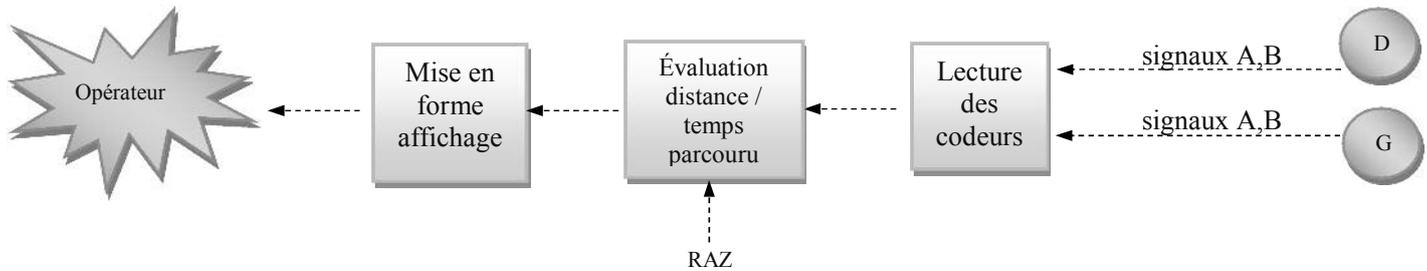
E.5.2 Implantation des composants de la carte FP5



## E.6 La fonction FP6: «Mesure temps/distance»

Les moteurs sur le robot sont équipés d'encodeur en quadrature (voir fonction FP3).

À partir du signal issu de chaque encodeur, l'objectif de cette fonction est de déterminer et d'afficher le plus précisément possible la distance parcourue par le centre du robot<sup>1</sup>.

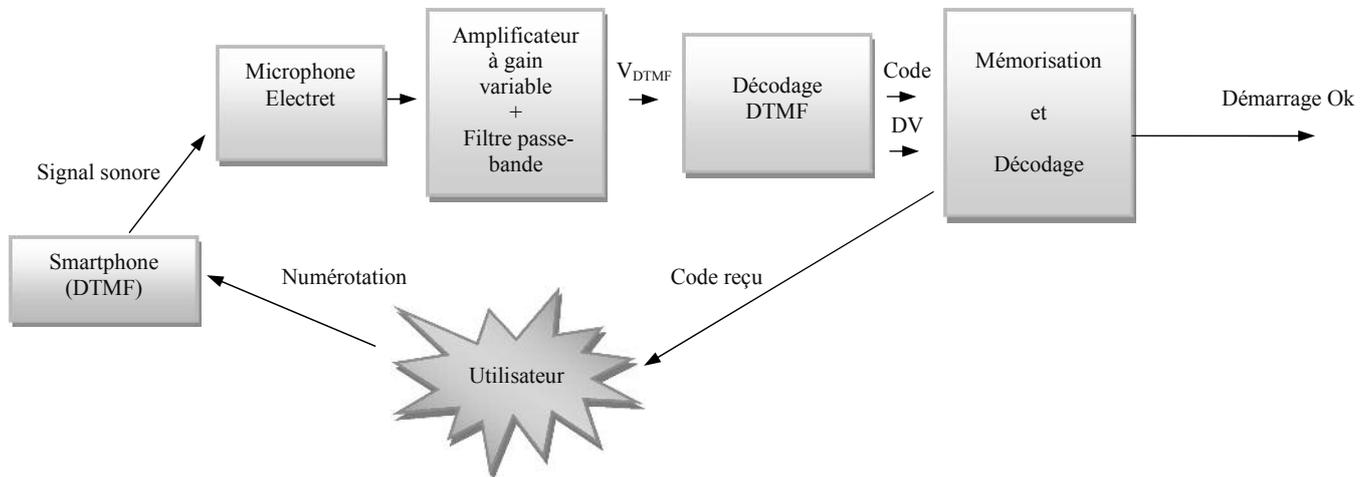


**Entrées** → Signaux en quadrature (A et B) pour chaque moteur  
 → Bouton de RAZ (sur la carte CPLD)

**Sortie** → Affichage sur afficheurs 7 segments multiplexés

## E.7 La fonction FP7: « Détection du code de démarrage »

Cette fonction reçoit un signal sonore d'un smartphone ou PC. Le codage DTMF (Dual Tone Multi Frequency) est celui utilisé pour la numérotation téléphonique. Le code sur 4 chiffres, unique pour chaque robot, permet de donner l'ordre de démarrage du robot.



**Entrée** → Signal sonore codé DTMF sur 4 chiffres en provenance d'un smartphone ou d'un téléphone avec option haut-parleur.

**Sortie** → Démarrage OK: Signal au niveau bas (0V) pour donner l'ordre de démarrage du robot.

→ Code reçu : Une led permet de savoir si la réception est correcte et si le code reçu est complet :

- La led s'allume brièvement à la réception de chaque chiffre,
- La led clignote pendant 3 secondes si le code est erroné,
- La led reste allumée 1 seconde si le code est correct.

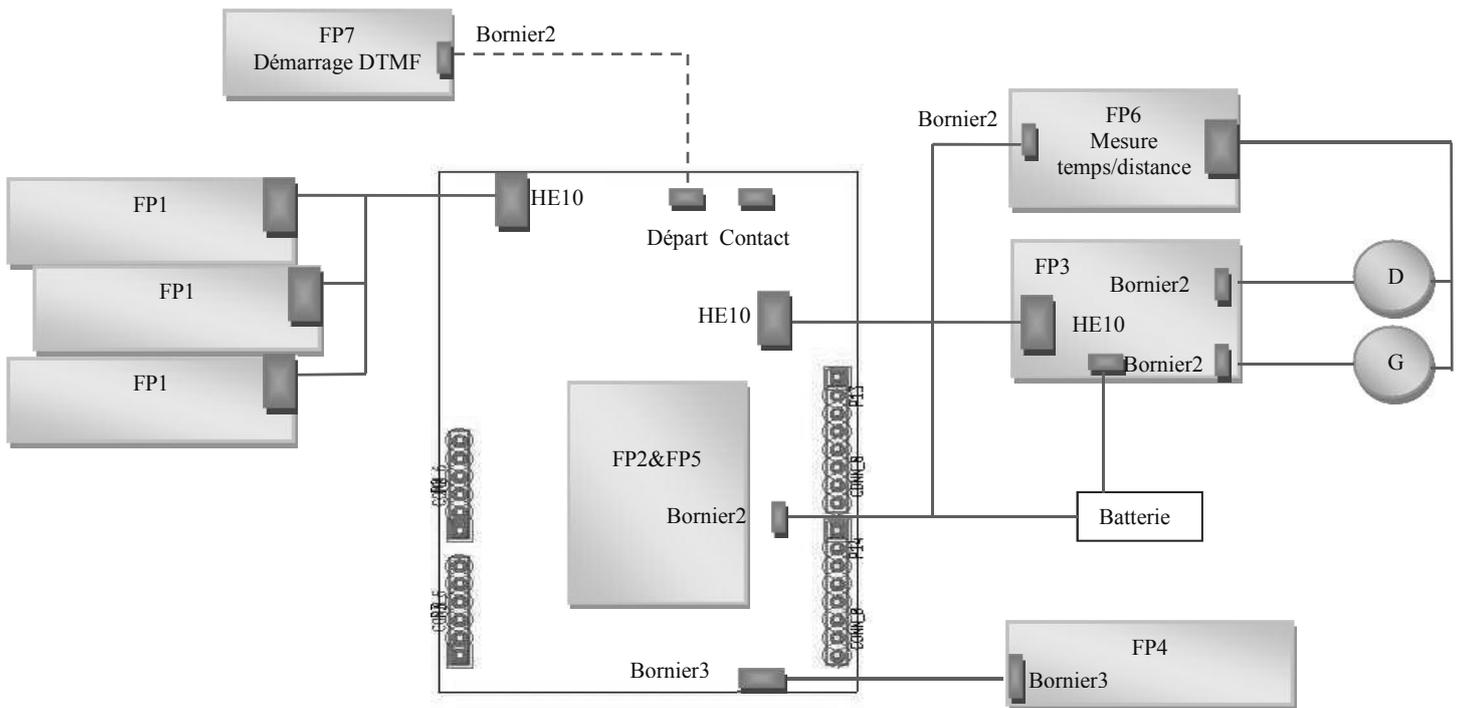
En fonction de la pastille Electret disponible (réf. Atlantique Composants : UME), effectuer des mesures de sensibilité dans la bande de fréquences « téléphoniques » (300 à 3400Hz).

Faire les essais dans les conditions les plus proches du fonctionnement final c'est-à-dire avec soit un Smartphone (ou portable) en activant la fonction « bip appui touches », soit une PC avec une application permettant de générer le code DTMF (MATLAB ou Pure-Data).

En déduire le niveau en mVolts du signal obtenu.

**F- REPARTITION PHYSIQUE DES FONCTIONS**

Les fonctions énoncées ci-dessus seront implantées sur plusieurs cartes distinctes.  
 On préférera des connecteurs type HE10 lorsqu'il y a plus de trois ou quatre connexions.  
 Certains brochages seront imposés.  
 Les connecteurs définis ci-dessous **peuvent-être déplacés** en fonction de nos besoins



**G- LA REALISATION DES CARTES**

**G.1 Routage**

- ◆ Avant toute chose, créer un nouveau dossier « **ERGE2** » sur votre compte IUT. Dans « **ERGE2** », créer un sous dossier **Robot** pour votre projet.
- ◆ Consulter l’annexe intitulée « Process de dessin d’un PCB sous Kicad » dans le répertoire Kicad d’Etucom ou sur Madoc

**Liste des références/empreintes par type de composants**

Composants	Références	Empreintes
Résistance	R	R4
Condensateur céramique	C	C2
Condensateur chimique	CAPAPOL	C1V8
Ci LOGIQUE		14 OU16 DIP ELL 300
Potentiomètre POT	POT	RV2X4
Diode LED	LED	LEDV
Connecteur 2 bornes		bornier2
Connecteur 5 bornes		SIL-5
Connecteur HE10-10		HE10-10D
Point Test	TST	PINTST

**G.2 Fabrication**

- ◆ Décrire les phases de fabrication de la carte imprimée (film négatif, gravure, perçage).
- ◆ Effectuer le perçage manuellement / Découper et ébavurer la carte imprimée.
- ◆ Tester de façon visuelle ou au multimètre, la continuité des pistes et les courts-circuits.
- ◆ Effectuer la soudure des composants / Vérifier visuellement l’état des soudures.

**H- TESTS & MESURES**

- ◆ Réaliser la fiche de test puis faire les tests, fonction par fonction, en vous aidant de l’annexe du précédent BE (ERGE1).

**I- COUPE**

- ◆ La semaine du dernier BE nous vous proposons une coupe GEII avec remise de prix ! Que le meilleur gagne !

**J- L’EQUIPE ENSEIGNANTE**

Mickael Gagneul	Mikael Briday	Christine Bertrais	Philippe Cormerais	Gildas Pennaneach
				

# LA PERFORMANCE DU SYSTÈME IUT DANS LA CONSTRUCTION D'UN PROGRAMME PÉDAGOGIQUE NATIONAL

*Par M. GAUCH, GE&II-IUT de Marseille*

La rentrée 2013 verra la mise en place d'un Nième Programme Pédagogique National pour toutes les spécialités des IUT. Cet évènement est l'occasion de revenir sur l'importance fondamentale des réseaux qui ont permis cette incroyable longévité de nos IUT et d'une formation universitaire, le DUT dont rien ne présageait qu'il puisse encore exister en 2013, plus de 45 ans après la création des 7 premiers IUT en 1966 tant il fut difficile de faire admettre au monde universitaire que l'enseignement des techniques, de la technologie et des savoir-faire en vue d'une insertion professionnelle pouvaient être aussi nobles que l'enseignement des savoirs en arts, lettres ou sciences fondamentales.

## Une brève histoire de l'enseignement par la technologie à l'université

Depuis les années 60, la nation attendait des formations technologiques supérieures menant à des métiers et des emplois qualifiés. Les IUT y répondent en 67 (3) ; L'université fut ensuite régulièrement sollicitée par le pouvoir politique pour développer la professionnalisation des enseignements et tisser toujours plus de partenariats avec le monde socio-économique afin d'améliorer l'insertion professionnelle des étudiants qui ne souhaitaient ou ne pouvaient poursuivre des études longues ; plusieurs réformes et états généraux ont balisé mes 42 ans d'activité professionnelle au département GEII de Marseille ; plusieurs tentatives de diplômes 'technologiques' ont eu une durée de vie éphémère: DEUST, DEUG de technologie, ingénieur-maître délivré par les Instituts Universitaires Professionnalisés (IUP) créés en 1994 ; on parle alors non pas d'une mais de trois filières technologiques à l'université (1) : la filière de premier cycle Bac +2 des IUT et BTS, la filière de second et troisième cycles Bac +4 avec les IUP et la filière ingénieur des écoles universitaires à bac+5. on y ajouta pour faire bon poids le diplôme de recherche technologique à Bac + 6.

Mécontents d'être isolés d'une filière technologique bien pensée, le Ministère nous accorda alors le diplôme National de technicien spécialisé (DNTS), formation à Bac + 3, préparé exclusivement en alternance qui a été détrôné depuis par la licence professionnelle.

En 2013, les IUT et nos départements GE&II sont toujours présents avec une notoriété importante auprès de la société civile même si l'on constate, pour notre spécialité, une baisse d'attractivité qui nécessite un renforcement de la communication sur l'intérêt de la formation GE&II, à large spectre de connaissances et savoirs faire, facilitant la recherche du premier emploi ou la réorientation en cours de carrière. C'est l'objet du groupe de travail mis en place avec la FIEC en mars 2013 auquel notre assemblée et la CPN doivent activement participer auprès des professionnels.

Bien que notre souhait des années 80 d'un DUT en 3 ans ne se soit pas concrétisé, nous avons su rebondir sur du « DUT+1 » en développant des Licences Professionnelles performantes porteuses d'emploi pour des professions intermédiaires. Au-delà de la capacité d'insertion professionnelle des LP et du souhait de diplomation au niveau L des étudiants, leur grand intérêt a été de redynamiser le partenariat de nos départements avec les entreprises.

## Les ingrédients de la réussite des IUT ?

Les IUT et leurs 24 spécialités constituent une des plus belles réussites de l'enseignement supérieur par leur longévité et le maintien de leur performance d'insertion professionnelle. Le DUT reste unanimement reconnu comme un bon diplôme ; les critiques étant centrées sur la poursuite d'études trop élevée mais toujours efficace (2) qui prouve l'atteinte des objectifs du diplôme : insertion immédiate ou poursuite d'études.

Cette réussite s'est construite sur quatre éléments :

### 1 - Un statut dérogatoire au sein de l'université :

Initialement sous tutelle des rectorats, les IUT ont été dotés d'une autonomie relative (article 33) dans la loi de 84 (devenu article L713-9 du code de l'éducation) qui intègrent nos instituts à l'université. Budget fléché, maîtrise des moyens humains et matériels, conseils d'IUT intégrant des professionnels ont favorisé la responsabilisation de nos établissements, l'initiative et l'esprit d'entreprise des personnels enseignant et BIATSS.

Si la loi sur la responsabilité des Universités (LRU-2008) a mis à mal cette autonomie relative, la dynamique lancée depuis plus de 40 ans, la notoriété de nos formations, nos partenariats dynamiques avec le monde entrepreneurial et le soutien important des organisations professionnelles devraient nous permettre de continuer nos missions au sein de l'université.

### 2 - Un Programme Pédagogique National garanti par une structure institutionnelle spécifique CCN et CPN

Le Programme Pédagogique National (PPN) a naturellement fédéré les équipes pédagogiques sur tout le territoire.

Les Commissions Pédagogiques Nationales (CPN) par spécialité ont été installées dès la création des IUT en 1967 pour construire et actualiser le PPN. La Commission Consultative Nationale (CCN) a complété en 1992 cette structure institutionnelle spécifique aux IUT au sein de l'enseignement supérieur, qui garantit, entre autres missions, le programme pédagogique national du DUT qui n'interdit pas une souplesse d'adaptation locale.

Ce PPN est le 'germe critique' qui a naturellement nécessité la coordination et le dialogue des spécialistes que sont les enseignants et les professionnels qui recrutent nos diplômés ; ce niveau constitué par les équipes pédagogiques de terrain, l'assemblée des chefs de département(ACD), les associations d'enseignants par matières est indispensable à la préparation des travaux des instances institutionnelles paritaires nationales.

La réalisation d'un PPN de DUT, référence nationale, est une grande responsabilité de par sa finalité de former des diplômés en adéquation avec les avancées technologiques garantissant une employabilité immédiate sur les emplois de technicien supérieur ou après une poursuite d'études courte ou longue. L'évolution de nos PPN vers une déclinaison des compétences attendues d'un diplômé, la mise en place des éléments de professionnalisation nécessaires auprès des savoirs et savoir-faire sont des indicateurs de ce souci de la communauté IUT d'assurer au mieux l'insertion professionnelle de ses futurs diplômés.

## VIE DES DÉPARTEMENTS

### 3 - Un réseau organisationnel performant des IUT

Le travail considérable de construction d'un PPN ne peut être assuré uniquement par les instances institutionnelles CCN et CPN's qui les portent officiellement. Une coordination des IUT d'une part et des départements de spécialité d'autre part s'est naturellement mis en place dès les années 70 avec l'assemblée des directeurs d'IUT (ADIUT), les assemblées de chefs de département (ACD), mais aussi l'union des présidents de conseil d'IUT (UNPIUT) qui assure un lien IUT-profession.

Si les préoccupations de ces assemblées sont bien spécifiques, l'ADIUT gérant l'ensemble des problèmes des IUT avec un lien direct avec la CCN, les ACD sont plus centrées sur les évolutions de leurs spécialités en lien avec leur CPN ; tous ces réseaux travaillent ensemble pour actualiser ou refondre le PPN, pour l'adapter aux nouveaux bacheliers, prendre en compte de nouvelles technologies ou insérer de nouvelles pratiques pédagogiques.

Le travail et la coordination assurés par ces assemblées n'a fait que se renforcer au cours du temps créant un brassage d'idées et d'actions sans précédent dans l'université : mutualisation des pratiques pédagogiques, partage des savoirs faire, des ressources et des compétences pour toujours plus d'efficacité dans nos missions.

### 4 - Un lien permanent avec les entreprises et organisations :

Les IUT ont créé l'ouverture de l'université sur le monde socio économique ;

*Le livre blanc sur les IUT(3) qui retrace 40 ans d'histoire des IUT le rappelle en page 10 : « En 1992, les pouvoirs publics ont lancé le paradigme de « professionnalisation » comme objectif pour l'ensemble de l'enseignement supérieur public... Comme Mr JOURDAIN faisait de la prose sans le savoir, les IUT découvrent que ce qu'ils exercent depuis leur origine, en concertation à tous les niveaux avec les acteurs économiques est de la professionnalisation ».*

Si le tiers de professionnels assurant les enseignements du DUT, prévu en 1967, n'a pu être maintenu, leur présence dans les conseils d'IUT, les jurys, les instances nationales garantit la veille sur les aspects professionnalisant du DUT. Au-delà de cet aspect relevant du droit, les nombreuses actions conduites par nos départements en transfert de technologie et projets tuteurés, les liens tissés par les stages, la co-construction des programmes de Licence Professionnelle où ils interviennent à plus de 25% complètent un partenariat constant et propice à l'insertion professionnelle.

### Menaces et Critiques périodiques sur les IUT

Les IUT ont été périodiquement critiqués, au cours de leur histoire, principalement sur l'insuffisance d'accueil des bacheliers technologiques et la poursuite d'études des diplômés sans remettre en cause la qualité du DUT et sa capacité d'insertion professionnelle ; En 1994, les propos du Ministre (F. FILLON) étaient d'encourager l'accueil des bacheliers technologiques (1), « si l'accès aux IUT doit être offert à tous les types de bacheliers, parce que cette origine diversifiée est une richesse, il faut restaurer une cohérence entre les cursus de l'enseignement secondaire et ceux de l'enseignement supérieur où ils doivent trouver la place qui leur revient,... ainsi, les bacheliers technologiques doivent bénéficier sans quotas ni accès prioritaire, d'une attention particulière quant à leur accès aux IUT... ».

Aujourd'hui, notre Ministre (G. FIORASO) et son cabinet reconnaissent l'importance des IUT mais souhaitent nous imposer dans la future loi sur l'ESR un quota de 50% de

bacheliers technologiques ; le dialogue entre l'ADIUT et la DGEIP a conduit alors à une formulation plus souple mais floue « d'accueil favorisé des bacheliers technologiques » ; non satisfait, nous proposons un amendement à cet article de loi destiné à responsabiliser chaque IUT via son conseil pour déterminer les quotas par type de bacs, en lien avec le recteur.

**Il eût été élégant et du rôle de notre ministre de souligner le formidable travail développé depuis deux ans par l'ensemble de la communauté IUT pour justement rénover en profondeur nos PPN afin de s'adapter aux connaissances de ces nouveaux bacheliers technologiques STI2D.**

**Cette coordination du système IUT et son efficacité sont sans équivalent dans l'université.**

Rappelons brièvement le pilotage de cette rénovation de tous les PPN par la CCN, mandatée par la DGEIP.

### La refonte des Programmes Pédagogiques Nationaux : LE PPN 2013

Secrétaire de la CPN GE&II-RT pendant plusieurs années, j'ai eu à piloter plusieurs rénovations de PPN ; comme mes collègues d'autres spécialités, nous souhaitions avoir un cadrage par la CCN, au moins dans la forme, de ce document public susceptible d'être lu par les futurs recruteurs de nos diplômés. Ce ne fût pas le cas jusqu'à cette remarquable coordination, lancée en mars 2011 par la CCN pour la rénovation des PPN effectifs à la rentrée 2013.

Le projet construit en 2 phases et son calendrier ont été présentés le 5 décembre 2011 aux présidents et secrétaires de CPN, PACD et IGEN (inspecteurs généraux de l'éducation nationale) ;

#### Phase 1 : Elaboration du tableau constituant le socle des compétences acquises dans le DUT

A la demande de la CCN, plusieurs commissions ont été constituées par l'ADIUT pour établir les préconisations sur les éléments transversaux aux 24 spécialités de DUT: expression-communication, langues, PPP, projets tuteurés et stages.

#### Phase 2 : élaboration du référentiel de formation :

**Depuis deux ans, les ACD, en coordination étroite avec les CPN, ont été les chevilles ouvrières d'écriture des référentiels ;** les CPN ont été accompagnées par des correspondants de la CCN-IUT de façon à assurer une convergence optimale dans l'écriture des différents PPN, dans les délais proposés par le calendrier. Les PPN devant être conformes à l'arrêté du 3 août 2005 sur le DUT dans l'Espace européen de l'enseignement supérieur ; dans le paysage politique actuel où le DUT est jugé trop coûteux par nos présidents d'université qui stigmatisent de plus la poursuite d'études généralisée de nos diplômés, il était important de ne pas modifier cet arrêté qui fixe les maquettes à 1800h pour les départements secondaires et 1620h pour les départements tertiaires.

#### Les recommandations des commissions sur les éléments transversaux ont été largement intégrées dans les PPN.

On peut dresser un premier bilan très positif de ce projet de rénovation de l'ensemble des PPN ; Remy GOURDON, secrétaire de la CPN GE&II-RT rapportera plus précisément sur notre PPN GE&II :

- Une forme cadrée : sommaire, préambule, fiches modules qui facilite la comparaison des PPN de spécialités connexes ;
- Une uniformisation à 120 coefficients pour tous les DUT
- Une Equivalence coefficients-ECTS permettant d'attribuer des ECTS par module
- Un Référentiel des métiers et compétences attendues à l'issue du DUT, bien documenté

## VIE DES DÉPARTEMENTS

- Une description cadrée des modules en termes de compétences, plus que de contenus
- Une rédaction unifiée des éléments transversaux aux spécialités: langues, expression communication, PPP, projets tuteurés et stage
- Une revalorisation des objectifs de professionnalisation du DUT à travers les modules PPP, projets tuteurés et stage (4) ; La généralisation de la poursuite d'études légitime de nos diplômés ne doit pas nous faire oublier que les IUT ont bâti leur situation de composante dérogatoire sur le DUT. 'Spécialistes incontestés de la professionnalisation des formations à l'université, nous avons su assurer le succès des licences professionnelles ...qui ne nous appartiennent pas ! Il était donc politiquement primordial à mon sens dans cette rénovation 2013 des PPN de revaloriser les éléments du DUT qui forment aux compétences attendues du futur technicien supérieur en situation d'emploi : PPP, projets tuteurés précédés d'une formation à la conduite de projets et stage.

La validation de tous les PPN par le CNESER sera effective d'ici fin mai ; Un numéro spécial d'EspIUT sera consacré à ce cette rénovation avec une page par spécialité de DUT.

Pour notre communauté, ce nouveau PPN GE&II a fait l'objet, comme toujours, d'un travail important de l'assemblée des chefs de département et de ses diverses commissions par discipline en lien étroit avec la CPN ; il ne peut satisfaire tous les enseignants tant il est difficile de se détacher de sa spécialité pour se concentrer sur les compétences globales attendues. Nul doute que par exemple, la mise en place de vrais projets tuteurés, conformes au PPN rencontrera quelques résistances chez nos très compétents spécialistes des TR ; ces projets sont pourtant obligatoires depuis 1994.

### Un peu d'histoire sur les PPN GEII

Au-delà des publications officielles de nouveaux programmes pédagogiques, l'assemblée des chefs de département Génie Electrique & informatique a conduit de manière permanente la réflexion sur la pédagogie, l'évolution sur les référentiels et les matières dans le double objectif de dispenser un enseignement en adéquation avec les avancées technologiques et accueillir des bacheliers dont les connaissances ont évolué au grès des réformes du lycée.

Il faut dire que nous n'avons jamais attendu les arrêtés de publication du PPN pour faire évoluer les contenus de notre programme afin de rester en phase avec les rapides progrès de la technologie de nos disciplines .

Nos colloques, initialement intitulés 'journées pédagogiques' en 1970, retracent cette réflexion commune sur la pédagogie et les contenus, ses grandes polémiques constructives sur l'enseignement de l'anglais, de l'électronique, la révolution de l'informatique industrielle, ... ; autant de jalons de notre histoire dont nous avons une trace écrite depuis le N° 1 du GESI paru en mars 81.

Initialement, la maquette du PPN GE&II était de 2100h encadrées ; le travail de l'étudiant allait du prototype à la réalisation du produit industrialisé ; l'atelier (perçage, fraisage, soudage,..), la mécanique faisaient partie du programme ; au tronc commun de connaissances, s'ajoutait des options lourdes en électronique, électrotechnique, automatismes et systèmes.

La loi de 84 décompose le DUT en modules mais la CPN ne sera saisi de cette proposition ...qu'en 1989

L'arrêté du 26 janvier 1993 décline le PPN GE&II en 1800h sur 2 ans réparties sur 3 centres d'intérêt et un stage supérieur ou égal à 10 semaines. L'option RLI, dispensée à titre expérimental à Nancy et Nîmes en 1991 est officialisée.

L'arrêté du 20 avril 94 sur le DUT, s'il ne modifie pas les 1800h, introduit les 300h de projets tuteurés et les modules deviennent capitalisables ; on est toujours sur un passage de première à seconde année. Cet arrêté est modifié par l'arrêté du 20 mai 1998 avec la parution de nouveaux PPN.

L'arrêté de 2005, actuellement en vigueur, qui place le Diplôme Universitaire de Technologie dans l'espace européen de l'enseignement supérieur introduit la semestrialisation et les ECTS (30ECTS/semestre) ; ce sont alors les Unités d'Enseignement qui deviennent capitalisables.

### En guise de conclusion

Au sein du système IUT, les départements Génie Electrique et Informatique Industrielle ont écrit une belle page d'aventure humaine marquée par un esprit permanent de mutualisation des connaissances et des moyens pour suivre une technologie galopante dans nos disciplines ; les perturbations que vivent nos IUT et notre spécialité en particulier doivent plus que jamais nous inciter à dynamiser notre communauté et ses liens avec les organisations professionnelles.

J'ai eu la chance de partager cette aventure humaine et professionnelle depuis l'époque des tubes électroniques jusqu'aux circuits programmables complexes d'aujourd'hui en passant par toutes les techniques de programmation depuis les cartes perforées. Mais chacun d'entre nous aura cette chance dans sa carrière de vivre une telle aventure si l'on considère les progrès technologiques à venir dans le domaine des sciences et techniques ; seule, l'ordonnée à l'origine change en fonction de l'âge !

La passionnante histoire de notre réseau, à travers les diverses réformes de l'université et des IUT, l'évolution sociétale et les événements sociaux marquants (reconnaissance du diplôme, CIP,...), les fluctuations de l'économie et le galop des avancées technologiques, mérite d'être retracée, qu'on en rappelle les grands acteurs ; ce sera l'objet d'une rétrospective en préparation pour le prochain numéro de GESI.

J'exprime mes profonds remerciements à Gino GRAMACCIA et l'équipe de production du GESI de l'IUT de BRIVE qui ont mis, en avant première à ma disposition, le CD de numérisation de la collection des GESI, mine d'or d'informations pour le prochain article.

### Bibliographie

- 1 : GESI N°42, pages 4 et 5, déc. 94 ; la place des IUT dans les filières technologiques
- 2 : Le DUT : passeport pour la réussite
- 3 : Livre blanc sur le système IUT Après 40 ans d'existence, histoire, bilan, perspectives page 10
- 4 : GESI N° 79, pages 21-23

# LA POLITIQUE ENTREPRENEURIALE À L'IUT DE TOULON

Par D. DUMOULIN, IUT GEA de Toulon - [dumoulin@univ-tln.fr](mailto:dumoulin@univ-tln.fr)

Le chef de département GEII de l'IUT de Toulon, Mr Marc RIPERT, m'a demandé, en septembre 2012, de présenter rapidement une synthèse des actions de sensibilisation et de soutien à l'entrepreneuriat dans notre IUT.

Comme je fus le premier chargé de mission à l'entrepreneuriat de l'IUT de TOULON, sous la direction de Mr Bruno ROSSETTO, Professeur des Universités au département GEII qui a toujours soutenu cette politique durant ses deux mandats successifs de directeur de l'IUT de TOULON, j'ai accepté de réaliser ce travail.

Je m'appelle Denis DUMOULIN et suis enseignant au département GEA de l'IUT de TOULON.

Comme j'ai toujours travaillé pour les actions transverses dans notre IUT, j'ai donc toujours été très actif et impliqué dans la politique voulue par le directeur de l'époque, Mr Bruno ROSSETTO. Mr Gino GRAMACCIA a accepté, en tant que responsable du Comité de rédaction, de publier dans votre revue GeSi, cette synthèse.

**J'ai structuré cette synthèse très simplement :**

- la genèse ;
- le présent ;
- l'avenir.

**Une chose qui me semble importante :**

**Cette synthèse n'a aucune valeur d'exemple à suivre car chaque situation a son histoire, sa culture, son environnement et ses ressources humaines.**

Je pense simplement que les **deux vecteurs essentiels, communs à tout IUT, sont :**

- la **volonté véritablement politique de la direction** (qui doit elle-même composer avec son environnement) ;
- la **qualité des femmes et hommes qui mettent en œuvre** (« les petites mains » sans lesquelles rien est possible à moyen terme).

Je dis cela car, par expérience, le domaine de l'entrepreneuriat est souvent utilisé, quels que soient les gouvernements successifs, comme effet d'annonce voire même en pure démagogie, et les « petites mains » ont parfois le sentiment d'être instrumentalisées.

**Malgré cela, l'équipe de Toulon essaye de maintenir le cap car notre motivation essentielle est d'aider « nos jeunes et parfois moins jeunes » à préparer leur avenir professionnel et social.**

## Point de d"part de la reflexion et rapide synthèse historique

Comme dans tous les départements tertiaires des IUT de France et de Navarre, nous avons mis en œuvre, **à partir de 1990**, dans le cadre du département GEA de l'IUT de TOULON, des projets de synthèse (devenus, quelques années plus tard, projets tuteurés dans le PPN des GEA et TC).

Très vite, des actions d'accompagnement d'entreprises et des actions visant à aider l'éclosion d'un projet de création d'entreprise furent mises en place pour nos étudiants de 2ème année DUT.

**Déjà, à cette époque, nous nous posions la question de transversaliser ce type d'actions à tout l'IUT.**

L'IUT de TOULON est composé de 8 départements :

- 5 départements secondaires (GEII, GMP, GIM, BIO, SRC à Saint Raphaël) ;
- 3 départements tertiaires (TC, GEA Toulon, GEA à Draguignan).

**Nous étions persuadés que, dans les départements secondaires, il y avait des étudiants intéressés par l'approche entrepreneuriale et que c'était un moyen de constituer des équipes transverses d'étudiants intéressés par un même projet.**

Mais, à l'époque, le cloisonnement pédagogique, les différences de structuration d'emploi du temps et le manque de volonté générale rendaient impossible la généralisation de cette approche (quelques actions ponctuelles furent bien évoquées mais quasiment sans suite).

## Le travail de terrain et la mise en place

**Dans la seconde moitié des années 1990**, nous avons investi du temps et de l'énergie dans les instances politiques de l'IUT (CA, Comité de direction, commissions) mais aussi de l'Université (CEVU).

**Ceci nous a permis de sensibiliser les élus, mais aussi les opérationnels (chefs de département et collègues), à ce type d'actions visant à favoriser l'esprit d'entreprise.**

**Il est important de préciser que les discours doivent être suivis d'actions véritables pour la crédibilité à terme.**

Pour être clair, il faut faire sentir concrètement la volonté de briser le cloisonnement pédagogique et, dans certains cas, relationnel existant entre les différents départements.

**Bref, il faut faire ensemble.**

**De plus, au cours de ces dernières années, au-delà du travail de sape local, l'évolution des PPN (quels que soient les départements) est allée progressivement dans ce sens.**

**En octobre 2004, le CA de l'IUT de Toulon votait à l'unanimité les « Propositions relatives à la mise en place d'actions favorisant l'esprit d'entreprendre »** (voir Annexe).

Ce texte propose **2 types d'actions :**

- les **actions de sensibilisation, concernant les départements secondaires** (les départements tertiaires les intégrant naturellement dans leur PPN) : chaque département choisi sa formule en concertation avec le chargé de mission, et elle est intégrée dans le cursus de chaque étudiant.

Le plus souvent, il s'agit de 4 modules de 2 heures couvrant l'approche marché, l'approche juridique, l'approche financière, l'organisation et la mise en place opérationnelle.

- les **actions de suivi et de soutien de projets de création ou d'accompagnement** : Le CA a autorisé (dans des limites budgétaires susceptibles d'évoluer) le financement d'actions de conseil et de suivi individualisées, pour des projets de création d'entreprise véritables émanant d'étudiants actuels ou anciens des différents départements de l'IUT (sous réserve d'une validation par l'équipe pédagogique d'origine) (voir le détail dans l'annexe).

## VIE DES DÉPARTEMENTS

L'équipe d'intervenants est constituée d'une dizaine de professionnels (experts-comptables, conseillers juridiques notamment) et d'enseignants.

### a) Objectifs pédagogiques :

- Recherche d'une pédagogie active et impliquante ;
- Travail de synthèse par nature ;
- Apprentissage du travail en équipe et de la transversalité des compétences ;
- Confrontation avec les réalités du terrain et apprentissage par l'échec éventuellement ;
- Expérience supplémentaire ;
- Contribution à l'édification de son avenir professionnel.

### b) Contenu :

**Il faut distinguer les actions de sensibilisation et les actions de suivi et de soutien.**

#### Pour les actions de sensibilisation :

Il est important de **présenter la notion d'entrepreneuriat, qui pour nous doit être prise au sens large (création, reprise, relance d'entreprises, mais aussi toutes les formes de management qui font appel à l'esprit d'entreprise et notamment la gestion de projet).**

En effet, **peu d'étudiants sont intéressés par la création d'entreprises à l'âge d'une vingtaine d'années et peu se projettent dans l'avenir dans le rôle de chef d'entreprise.**

Il est donc très important de leur montrer que cette approche pourra les aider :

- **en tant que futurs salariés**, à s'adapter à des situations pouvant être rencontrées dans des structures de plus ou moins grande dimension.
- **pour les étudiants ayant une idée de projet**, ce type d'action de sensibilisation leur permet de dédramatiser l'idée de mettre en œuvre ce projet dans les années à venir.

Ceci permet aussi de les conforter en leur présentant la structure des actions de suivi et de soutien proposée par l'IUT de Toulon.

**Depuis septembre 2009**, nous avons mis en œuvre une **LP Entrepreneuriat** tournée vers la création ex-nihilo et la reprise d'entreprise artisanale.

Potentiellement, elle concerne entre autres les étudiants des départements secondaires.

- **Pour les actions de suivi et de soutien de projets véritablement ressentis**, la démarche est un peu plus longue et complexe.
- **Avant la mise œuvre (septembre, octobre, pour un étudiant d'une promotion septembre, pour les anciens qui feraient appel à nous, l'équipe s'adapte à la demande) :**
  - **Présentation de l'esprit dans lequel nous voulons travailler** (motivation réelle, projet véritablement ressenti, complémentarité des équipes...).
  - Nous nous permettons de sélectionner les projets sur ces critères (on peut rejeter ou reformuler avec les porteurs des projets que nous jugeons peu crédibles).
  - **Une fois les équipes de projet connues** (début octobre), nous présentons, via des TD classiques, **4 modules** permettant aux étudiants de structurer leur approche durant l'année, en insistant bien sur le fait que la mise en œuvre n'est pas linéaire mais plutôt en boucles ou « feed back ».
  - Ces 4 modules sont le plus souvent présentés dans l'ordre pédagogique classique suivant : **l'approche marché, l'approche juridique, l'approche financière, la mise en œuvre et les problèmes logistiques.**

Le nombre d'heures consacrées à cette étape varie selon les publics entre 8 et 12 heures.

- **Pendant la mise en œuvre (novembre, décembre, janvier, février, mars, début avril) :** Nous faisons du **suivi personnalisé**, projet par projet, et jouons le rôle de conseil.
  - **Nous travaillons à la demande.**  
Les étudiants peuvent nous contacter à tout moment (cela se passe toujours très bien car, même s'ils ont nos numéros personnels, ils sont très respectueux de notre intimité).  
Bien sûr les contacts par l'Internet sont possibles et sont efficaces, mais nous ne pensons pas que l'on puisse faire l'économie de rencontres en présentiel ou par le téléphone.
  - **Nous observons aussi beaucoup la mise œuvre et la façon de surmonter les obstacles, ainsi que la répartition des rôles et des tâches dans les groupes, et éventuellement la gestion des conflits internes quand nous les ressentons.**

**Dans tous les cas, ce sont les étudiants qui prennent leurs décisions.**

- **Les étudiants (actuels ou anciens) bénéficient aussi des réseaux mis en place par nos partenaires qui peuvent mettre à disposition leurs structures et leurs compétences :**

- **la CMAV** (Chambre de Métiers et d'Artisanat du Var), partenaire principal pour les actions d'entrepreneuriat depuis 2006, suite à la volonté du Président de la CMAV de l'époque qui nous proposait de mettre en œuvre localement la Convention cadre signée le 21 juin 2005 entre l'UNPIUT (réseau des IUT de France) et l'APCMA (réseau des chambres de Métiers et de l'Artisanat).
- **la Couveuse Interface 83.**
- **le service de développement économique de TPM** (Toulon Provence Méditerranée) qui gère les 3 pépinières d'entreprises de la région toulonnaise.

**Les étudiants ont à leur disposition une petite bibliothèque axée sur les problèmes de création ou de reprise d'entreprises, ainsi que tous les liens internet utiles.**

- **Un problème important pouvant se produire lors de cette phase (plutôt à partir du milieu, en janvier-février) : la démotivation et même parfois l'effondrement de certains groupes de projet** qui n'arrivent pas à avancer car ils découvrent que le marché n'existe pas ou qu'il est très réduit, ou que les besoins financiers sont plus importants que prévus....

**Il est très important de leur rappeler que seule la qualité de la démarche compte et que un échec véritable constaté est aussi un succès**, dans le sens qu'il permettra d'éviter de se fourvoyer par la suite.

Généralement, les étudiants ont du mal à comprendre cela et il est nécessaire d'insister lourdement (ce point doit être bien précisé dès la phase 1 bien sûr).

- **Après (mi-avril et par la suite...).**

Généralement, **le rapport écrit type « Plan d'affaires »** (Business Plan) doit être remis avant les vacances de Pâques ou juste après (selon les années), avant le départ en stage de 2<sup>ème</sup> année des étudiants de 2<sup>ème</sup> année (en réalité, nous nous adaptons à tout type de situations).

Les différents groupes de projet exposent lors **d'un jury (jury composé des enseignants membres de l'équipe, des partenaires (selon leur disponibilité) et de certains étudiants pouvant être présents).**

**Cette composition de jury se réalise aussi en respectant le besoin de confidentialité qui peut être exprimé par le ou les étudiants.**

## VIE DES DÉPARTEMENTS

### Constats depuis une petite dizaine d'années de fonctionnement

#### Actions de sensibilisation mises en œuvre en tendance :

##### - Pour les départements tertiaires de l'IUT (GEA et TC) :

- Un module, dédié à la création d'entreprise, est intégré dans le PPN pour l'option PMO de 2<sup>ème</sup> année GEA de Toulon et de Draguignan (12 h animées par 2 enseignants auprès d'une centaine d'étudiants).

De plus, notre partenaire principal, la CMAV, nous envoie des chefs d'entreprise pour un partage d'expériences et un dialogue avec nos étudiants de 1<sup>ère</sup> année.

Certains de nos anciens étudiants, devenus chefs d'entreprise, viennent aussi, avec bonheur, présenter leur parcours depuis leur sortie de GEA.

- Une sensibilisation et une mise en œuvre de la procédure lié à la création d'entreprises, via un projet théorique concernant des groupes de 3, 4,5 étudiants de 1<sup>ère</sup> année en TC, avec des interventions de collaborateurs de la CCIV.

##### - Pour les départements secondaires de l'IUT (GEII, GMP, GIM, Génie Bio, SRC) :

Nous avons toujours respecté un principe : le libre choix de l'équipe pédagogique quant à l'action mise en œuvre.

En tendance, nous avons mis en œuvre les actions suivantes, au cours des dernières années (sachant que les actions peuvent évoluer d'une année sur l'autre) :

- DUT GEII 2<sup>ème</sup> année : 6 h animées par 2 intervenants auprès de 70 étudiants.
- DUT GMP 2<sup>ème</sup> année : 6 h animées par 2 intervenants auprès de 60 étudiants.
- DUT Génie Bio 2<sup>ème</sup> année, option Génie de l'environnement : 6 h animées par 2 intervenants auprès de 30 étudiants.
- Licence Pro CPRH : 8 h animées par 2 intervenants auprès de 32 étudiants.
- Licence Pro Qualité Alternance : 8 h animées par 2 intervenants auprès de 15 étudiants.
- Le département SRC, délocalisé à St Raphaël, a mis en œuvre une organisation propre avec les ressources locales.

### Constats :

#### - Généralement, les départements secondaires confirment l'intérêt de ce type d'actions.

Le plus souvent, la volonté d'ouverture sur les réalités économiques, juridiques et de management explique cela.

#### - Le nombre d'étudiants, véritablement intéressés par la création ou la reprise d'entreprise plus tard, varie de 3 à 12 selon les départements (les départements les plus sensibles sont : SRC et GEII pour l'instant).

Potentiellement, entre 1/3 et 50% de l'effectif présent sont ouverts à cette éventualité dans les années à venir (dans les 5 à 10 ans suivant la sortie des études en moyenne).

#### - Par contre, la quasi-totalité de l'effectif présent est intéressée par l'ouverture d'esprit que ce type d'actions permet sur le plan des connaissances en économie, gestion et droit des affaires.

A ce titre, notre expérience met en évidence qu'il faut être en mesure de faire face à tout type de questionnement.

De plus, beaucoup d'étudiants se sont exprimés sur l'intérêt de la démarche (aide et prise en compte par l'Institution de leur développement personnel).

### Actions de suivi et de soutien de projets véritablement ressentis :

- Le nombre de projets de nos étudiants véritablement suivis est faible (2 à 3 par an au début pour l'ensemble de l'IUT).

Les raisons sont, de notre point de vue, diverses :

- Par nature, les entrepreneurs en herbe sont relativement peu nombreux parmi nos étudiants actuels et, depuis quelques temps, nous observons dans tous les départements une frilosité grandissante chez nos étudiants.

Mis à part quelques cas isolés, nous sommes persuadés que les vrais demandeurs se trouvent parmi nos anciens étudiants.

- Il est donc nécessaire de maintenir le contact au cours des années qui suivent l'obtention du DUT.

En effet, en tendance, les projets ressentis de création ou de reprise d'entreprises naissent véritablement dans les 5 à 10 ans suivant la sortie de l'IUT.

C'est pour cette raison que nous avons une rubrique « Entrepreneuriat » sur le site de l'IUT Toulon Var, afin que nos anciens étudiants puissent nous contacter quand ils le désirent.

Mais il est essentiel que l'ensemble des équipes pédagogiques, qui gardent contact avec leurs anciens, ait le réflexe d'orienter les anciens intéressés vers la cellule Entrepreneuriat de l'IUT de Toulon.

Ce travail doit se placer dans la durée.

A l'heure actuelle, le contexte est favorable à l'ouverture des départements secondaires sur ces préoccupations : les nouveaux PPN intègrent les projets tuteurés, le PPP et les « nouvelles » pratiques pédagogiques.

Le message passe donc plus facilement.

#### - Aide au tutorat d'étudiants accompagnant le développement de jeunes entreprises créées ou reprises.

A l'heure actuelle, nous avons :

- Licence Pro CPRH : 3 projets de création (équipes de 2 étudiants) ;
- DUT GEA 2<sup>ème</sup> année : 4 projets de création (équipe de 2 étudiants).

### Remarques :

- Depuis septembre 2009, la LP Entrepreneuriat de l'IUT de Toulon (formation et accompagnement de projets de création ou de reprise d'entreprises artisanales) apporte et enrichit les ressources de notre IUT et de sa cellule Entrepreneuriat quant aux solutions pouvant être apportées à nos actuels et anciens étudiants de tous les départements de l'IUT de Toulon.

Cette licence a été conçue notamment pour les étudiants de Bac + 2 n'ayant pas eu dans leur cursus de formation et de soutien au management particulier de la création ou de la reprise d'entreprise.

Nous accueillons tous les ans des étudiants de France et de Navarre issus de formations technologiques, scientifiques ou littéraires, sur la base d'un projet de création ou de reprise mûré et ressenti.

Donc les étudiants ayant obtenu un DUT des départements secondaires et ayant un projet de création ou de reprise d'entreprise font partie du profil requis.

- Pour le réseau des IUT, l'association CREA-IUT ([www.crea-iut.org](http://www.crea-iut.org)) offre un soutien logistique de qualité aux IUT et collègues intéressés par les actions relatives à l'entrepreneuriat.

## VIE DES DÉPARTEMENTS

**Témoignage de Monsieur Bruno Rossetto, directeur de l'IUT de Toulon de 1997 à 2007 :**

### Libérez les forces créatrices

Ce qui est essentiel aujourd'hui en matière de développement économique, c'est la créativité. Créativité lorsqu'il s'agit d'imaginer les nouveaux outils et services qui feront partie intégrante de notre mode de vie de demain, mais aussi créativité en matière de conception et de construction des produits industriels ou tertiaires. Et, à ce titre, les initiatives que prend M. Denis Dumoulin ont valeur d'exemplarité. Il s'agit d'insuffler à nos étudiants l'esprit d'entreprise qu'il possède lui-même à profusion et de donner à ceux qui l'ont déjà des méthodes et des outils pour réussir. Et, en tant que responsable, lorsque l'on a la chance d'avoir des collègues créatifs, il faut tout faire pour qu'ils réussissent. Il y a autoréférence : le rôle des responsables vis-à-vis de ces initiatives est le même que celui que remplit l'enseignant vis-à-vis des étudiants futurs entrepreneurs.

Je puis témoigner que ce type de formation a permis à de nombreux étudiants de se révéler à eux-mêmes et à tous de mieux se situer sur le chemin qui conduit à la réalisation de leur projet.

Ce qui est proposé ici ne se limite pas à un enseignement. Il s'agit d'un corpus d'actions d'accompagnement à l'entrepreneuriat.

Et les moyens, me direz-vous ? Les IUT ne croulent pas tous sous les crédits en provenance de la corne d'abondance des universités ou de l'environnement économique. Mais il y a la possibilité de signer des conventions avec les Chambres de Commerce et les Chambres de Métiers qui sont actuellement très préoccupées par la disparition d'entreprises par manque de repreneurs. A ce titre, la mise en œuvre d'un ensemble de mesures d'accompagnement à la création et à la reprise d'entreprises est fréquemment soutenue par les collectivités territoriales car elle constitue non pas une dépense, mais un investissement.

**Bruno Rossetto**

*Professeur*

*Directeur de l'IUT de Toulon de 1997 à 2007*

### Les années à venir

**Une nouvelle direction a pris les rênes de notre IUT depuis le 1er octobre 2012.**

**Le nouveau directeur, Monsieur Michel Dequatremare**, a confirmé sa volonté de maintenir cette ouverture vers l'entrepreneuriat dans le cadre de la politique générale de l'IUT de Toulon.

Le nouveau chargé de mission Entrepreneuriat, avec son équipe, devra :

- **Sensibiliser et valoriser aux problématiques de l'entrepreneuriat les étudiants de l'ensemble des LP existantes et futures.**

Cette sensibilisation peut être réalisée sous forme d'une intervention de 2 à 3 heures TD.

- **Accompagner et conseiller les étudiants dans une démarche d'entrepreneuriat (création ou reprise d'entreprise).**

- **Relancer la participation de l'IUT de Toulon dans le Concours organisé par l'association CREA-IUT.**

- **Porter la réflexion ou s'insérer dans une démarche locale (Var ou PACA) existante, pour la mise en place d'un Challenge dédié à l'entrepreneuriat**, ceci afin de valoriser l'expertise de l'IUT de Toulon dans ce domaine.

La relation de ces missions passera obligatoirement par un renforcement des relations avec les organismes consulaires, les associations d'entrepreneurs locaux ou régionaux, afin d'améliorer l'ancrage territorial de l'IUT de Toulon.

La feuille de route étant maintenant donnée, notre équipe va donc essayer de trouver et proposer à notre nouvelle équipe de direction les suggestions les plus pertinentes.

Affaire à suivre...

### Annexe

**Propositions relatives à la mise en place d'actions favorisant l'esprit d'entreprendre**

(CA de l'IUT de Toulon du 26/10/2004)

Chargé de mission : Denis Dumoulin

-----

« **L'être humain n'avance que s'il entreprend** »

Cette affirmation, dont les auteurs doivent être multiples et divers, a le mérite de refléter l'étendue du domaine des actions d'entrepreneuriat.

- **Au sens strict, l'entrepreneuriat concerne la création d'organisations, notamment des entreprises, avec trois situations référencées :**

- la création ex nihilo (entreprise nouvelle) ;
- la reprise d'entreprise ;
- la réactivation d'entreprise.

- **Au sens large, l'entrepreneuriat associe toutes les actions visant la dynamisation des structures d'une organisation existante** avec notamment :

- les actions d'intrapreneuriat ;
- les actions de gestion de projets.

Ces actions peuvent prendre place dans des structures de nature différente (publiques ou privées, associatives à but non lucratif ou lucratif).

Dans les grosses entreprises managées par centres de profit, les profils sensibilisés ou formés à l'entrepreneuriat sont en phase avec les attentes des recruteurs.

### Objectif

Nous n'allons pas rentrer dans ces discussions de « spécialistes » et nous **bornerons nos propositions aux actions visant à aider la création ou l'accompagnement d'organisations nouvelles, et notamment des entreprises, ce qui devrait permettre à nos étudiants actuels comme anciens de mener à bien leurs projets de développement personnel.**

**Dans le cadre de nos cursus d'enseignement, ces actions se situent, sans hésiter, dans le cadre de la gestion de projets et du PPP (Projet Professionnel Personnel).**

Elles peuvent permettre aussi de **travailler la transversalité nécessaire à nos enseignements et à l'évolution de notre institut.**

### Actions proposées et moyens demandés

Nous proposons **deux types d'actions complémentaires :**

**1) Les actions de sensibilisation à la création d'entreprise**  
 Cette sensibilisation ne concerne que les départements secondaires (à Toulon : GMP, GEII, Génie biologique, GIM et à St Raphaël : SRC), car les départements tertiaires (TC, GEA

## VIE DES DÉPARTEMENTS

Draguignan et GEA Toulon) ont déjà ce type d'enseignement dans leur cursus.

Sur la base de notre expérience (une quinzaine d'années dans le cadre de GEA Toulon) et de discussions menées dans le cadre de CREA-IUT, nous avons proposé aux chefs de département et à leur équipe pédagogique **4 modules d'intervention de 2 heures sur les thèmes de l'approche du marché, l'approche juridique, l'approche financière et l'organisation et la mise en place opérationnelle.**

Les chefs de département, après en avoir discuté, ont émis les besoins suivants :

- **Génie biologique** : pour le groupe « Génie de l'environnement » 2 h x 4 = 8 h TD
- **GIM** : pour la licence MME, une intervention générale de présentation de 3 h CM
- **GMP** : interventions en amphi 2 h x 4 = 8 h CM
- **GEII** : pour l'option « électronique » 2 h x 4 = 8 h CM  
pour l'option « automatisme et système » 2 h x 4 = 8 h CM
- **SRC** : pour les 1<sup>ères</sup> années (2 h x 4) + 1 = 9 h CM  
pour les 2<sup>èmes</sup> années et la licence (2 h x 4) + 1 = 9 h CM  
une séance de sélection des projets SRC (2<sup>ème</sup> année et licence) qui seront suivis par la suite = 4 h TD

**Soit un total de 57 heures effectives, dont 45 h CM et 12 h TD. Ce volume sera géré à la source par les chefs de département qui vont intégrer ces interventions dans leurs emplois du temps respectifs et donc dans leurs tableaux de bord, comme tout type d'enseignement.**

Je suis en train de constituer une équipe d'intervenants potentiels afin de pouvoir répondre aux différentes demandes dans le temps.

### 2) Les actions de suivi et de soutien de projets de création ou d'accompagnement

Ces actions concernent **tous les étudiants actuels ou anciens de l'IUT de Toulon qui seraient choisis et proposés par leur département d'origine.**

**Le chef de département et son équipe doivent valider la demande**, sur la base de critères prenant en compte la personnalité de l'individu et le réalisme du projet sur le plan technique.

Il va sans dire qu'il faudra « ouvrir » les critères d'appréciation et ne pas se contenter des résultats obtenus dans le cursus classique.

**Le chargé de mission et son équipe recevront les différents groupes de projet proposés par les différents départements afin de terminer la validation institutionnelle.**

Afin d'éviter une dérive budgétaire, nous allons raisonner sur les bases suivantes :

- **pour les départements tertiaires de l'IUT** : 5 h de suivi par projet validé et ceci pour 12 projets maximum, soit **60 h TD maximum**
- **pour les départements secondaires de l'IUT** : 12 h de suivi par projet validé et ceci pour 5 projets maximum, soit **60 h TD maximum**

**Ces chiffres ne constituent qu'une base de raisonnement budgétaire et s'adapteront à la réalité des demandes**

**constatées.** Les projets transverses, proposés par une équipe formée d'étudiants de différents départements, seront appréciés. Bien sûr, cette situation n'est pas obligatoire et les équipes de projet peuvent être constituées librement, en intégrant même des gens extérieurs à l'IUT.

**Les étudiants actuels seront évalués à la fin de leur deuxième année, dans le cadre de la gestion de projet, sur la base de leur travail, de leur comportement et de la qualité de la mise en œuvre et de l'adaptation des procédures proposées par l'équipe chargée du suivi.**

**En conclusion, cette action transversale concerne tous les départements de notre IUT, la gestion de projets et le projet professionnel personnel (PPP) étant intégrés désormais dans tous les cursus.**

**La demande budgétaire maximum, pour cette année 2004-2005, est de 45 h CM et de 132 h TD, soit 199,5 h équivalent TD.**



©Hilke\_Maunder

## VIE DES DÉPARTEMENTS



# UNIVERSITÉ DU HAVRE : LES ATOUTS DE LA RÉUSSITE

Créée en 1984, l'université du Havre accueille aujourd'hui 7 200 étudiants, répartis au sein de trois unités de formation et de recherche – affaires internationales, sciences et techniques, lettres et sciences humaines –, d'un Institut universitaire de technologie, d'une école d'ingénieurs – l'Institut supérieur d'études logistiques – et en formation continue



### Une offre de formation originale

Alliance équilibrée de filières classiques et de filières professionnelles, l'offre de formation accentue également la pluridisciplinarité des enseignements, c'est-à-dire l'association de plusieurs disciplines dans une même formation. Elle s'articule autour de quatre grands domaines : droit - économie - gestion ; arts, lettres - langues ; sciences humaines et sociales ; sciences et technologies.

### La volonté de l'ouverture internationale

L'ouverture internationale est au cœur de son projet pédagogique et scientifique. Faisant preuve d'originalité et d'anticipation, elle a choisi de privilégier l'enseignement des langues dans toutes les formations, y compris celui des langues les moins étudiées dans le système scolaire et universitaire français : aujourd'hui, douze langues étrangères, dont six langues orientales, sont enseignées à l'université.

### Le choix de la professionnalisation

Avec un étudiant sur deux au sein d'une filière professionnelle, l'université du Havre se caractérise d'abord par une professionnalisation supérieure à la moyenne des universités françaises avec des résultats reconnus. De nombreux stages en entreprise, inscrits dans les cursus, et des formations par l'apprentissage renforcent cette particularité.

### Une politique d'aide à la réussite

Attentive à la réussite de ses étudiants, l'université du Havre se mobilise fortement – avec des résultats reconnus – pour assurer l'accueil de tous les bacheliers et favoriser la réussite et l'insertion professionnelle de ses étudiants. Elle développe une politique de soutien pédagogique par la mise en œuvre d'actions d'accompagnement, de méthodologie du travail documentaire et de construction du projet de l'étudiant. Un accueil spécifique est mis en place pour les nouveaux étudiants. Pour cet engagement, elle a été identifiée, par le ministère, comme étant une « université exemplaire ».

### Une compétence scientifique reconnue

Le potentiel scientifique de l'université repose sur 11 laboratoires de recherche, dont deux sont associés au CNRS, et s'articule autour de 4 pôles de recherche : sciences humaines et sociales ; chimie - biologie ; mathématiques - informatique ; sciences pour l'ingénieur. Des travaux de recherche sont également menés autour d'axes interdisciplinaires. Ces activités de recherche nourrissent et enrichissent les enseignements par la production de nouveaux savoirs.

### La qualité de vie d'une université à taille humaine

L'université du Havre a mené son développement en restant à l'écoute de ses usagers. Elle rassemble l'essentiel de ses activités en plein cœur de la cité. Université à taille humaine, elle offre un cadre de vie accueillant et convivial et propose de nombreuses activités culturelles et sportives.

### Les personnels

450 postes d'enseignants (dont 283 enseignants-chercheurs), 267 postes de non-enseignants (ingénieurs, techniciens, administratifs, de bibliothèque et de service), 16 emplois en CDI et CDD, 120 contractuels rémunérés sur budget d'établissement. Ainsi, l'université emploie environ 850 personnels permanents et 1 220 chargés d'enseignement dont 900 intervenants professionnels.



**Université du Havre**  
**Direction de la communication**  
 25 rue Philippe Lebon - BP 1123 - 76063 LE HAVRE CEDEX  
[www.univ-lehavre.fr](http://www.univ-lehavre.fr)  
 Tél. 02 32 74 42 08 / 40 69 ; [communication@univ-lehavre.fr](mailto:communication@univ-lehavre.fr)

## VIE DES DÉPARTEMENTS

# GEII : SOYEZ BRANCHÉS !

## VOUS NE DISJONCTEREZ PAS EN VOUS RACCORDANT AU HAVRE !

Non Le Havre ne manque pas de jus en matière de Culture ! Vous sentirez le courant passer dès votre arrivée par le pont de Normandie, élégant, élancé : depuis son fuselage, vous découvrirez sous la brume la magie du paysage portuaire qui donna naissance au mouvement impressionniste, grâce au célèbre tableau de Monet « Impression soleil levant ».

Une fois passés les Docks réhabilités, n'ayez pas la cosse et prenez le tramway jusqu'au cœur de la ville, pour être en phase avec le quartier totalement reconstruit après-guerre par l'architecte Auguste Perret : inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, cet ensemble d'immeubles est agencé selon la même trame architecturale et organisé en îlots le long de grands axes rectilignes. Un seul matériau : le béton armé. Bouchardé, lissé, peint ou brut, celui-ci devient véritablement pierre, et présente toutes les nuances du blanc au rose selon les variations de notre lumière naturelle : en attestent la rue de Paris, l'église St Joseph et sa haute tour lanterne, ou encore l'hôtel de ville avec sa large place et ses jardins. Aéré, lumineux, spacieux, c'est tout un quartier en majesté qui respire jusqu'à la Porte Océane, vaste esplanade dominée par deux hautes tours, et conçue par Perret comme le passage entre la terre et la mer.

Là, ciels changeants et houles côtières ont inspiré de nombreux peintres. Puis, entre port et mer, ouvert sur l'extérieur par de larges baies vitrées, voici le musée Malraux, riche de ses œuvres impressionnistes (Monet, Boudin, Pissarro, Maufra), ou plus récentes (Braque, Dufy, Dubuffet, Léger).

Mais si vous souhaitez recharger vos batteries et faire une soudure avec le passé, n'opposez aucune résistance et retournez sur vos pas pour découvrir la cathédrale baroque Notre-Dame. Ne court-circuitez pas non plus le plus vieux quartier du Havre, Saint François, dont le fil conducteur sera la visite des quelques immeubles datant du XVI° au XVIII° siècle, comme la maison hexagonale de l'Armateur, ou l'hôtel Du Bocage de Bléville.

Pour finir, si vous n'avez pas pété un câble et qu'il vous reste encore un peu d'énergie durable, faites monter la tension en empruntant à pied l'un des pittoresques escaliers reliant ville basse et ville haute. Pour éviter les ampoules, faites un arrêt : vous pourrez vous isoler tranquillement en visitant l'abbaye de Graille ; peut-être aurez-vous le coup de foudre pour son étonnante Vierge noire.

Un raccordement au Havre s'impose donc. Nous espérons que ce parcours culturel vous électrisera et sera générateur d'émotions.

Puisse-t-il même vous survolter, c'est tout le mal que nous vous souhaitons !

**Isabelle BOIVIN**  
(Culture Communication)



©OTAH

## L'IUT DU HAVRE EN QUELQUES LIGNES

Si la naissance de l'université du Havre fut une longue attente, son IUT lui fut créé en 1967, réponse à une demande rejetée de création d'une école d'ingénieurs en mécanique. L'IUT du Havre est alors rattaché à l'université de Rouen et devra attendre 1984 pour devenir la plus importante composante de la toute jeune université du Havre.

Fer de lance de la professionnalisation, il répond alors très bien aux attentes de la population havraise dont le taux d'accès à l'enseignement supérieur est très en deçà de la moyenne nationale. L'IUT est construit dans le tout jeune quartier de Caucriauville, ZUP en plein développement depuis l'ouverture de l'usine Renault à Sandouville en 1964.

Quatre départements ouvriront très rapidement : 1967 Génie Électrique, 1968 Technique de Commercialisation, 1970 Gestion des Entreprises et des Administrations et 1971 Informatique. Il faudra attendre la création de l'université du Havre en 1984 pour qu'une nouvelle vague de croissance porte le nombre des départements de 4 à 10 ; 1985 Gestion Logistique et Transport, 1991 Génie Mécanique-Productique, 1992 Génie Civil, 1994 Information-Communication, 1996 Carrières Sociales, 1998 Hygiène-Sécurité-Environnement. Notons que l'IUT Caucriauville (ville haute) devenu trop petit, ouvrira un deuxième site en 1995 en ville basse (IUT Frissard) où sont installés GC, Infocom et HSE.

Les années 2000 seront consacrées à la création des 17 licences professionnelles que comptent aujourd'hui l'IUT. Elles sont rattachées aux 10 départements et sont proposées soit, en formation initiale, soit en alternance, au Havre ou en partenariat avec les AFPI du Havre, Évreux, Senlis et Amiens. L'IUT compte à ce jour 2350 étudiants, ce qui le place selon les années comme l'une des deux composantes principales de l'université. Il emploie 160 enseignants-chercheurs/enseignants, 58 personnels BIATOS et 410 vacataires professionnels.

Ses points forts sont incontestablement sa capacité à former un public diversifié par l'accueil d'un pourcentage de bacheliers technologiques bien supérieur à la moyenne nationale, mouvement initié dans les années 80 par Génie électrique, et ses relations internationales qui comprennent stages, semestres d'études, des formations bilingues, des missions d'enseignement et d'expertise, l'organisation de colloques internationaux à l'IUT ou à l'étranger, transfert de technologie. Plus généralement, l'IUT



utilise ses moyens pour l'innovation pédagogique et l'aide à la réussite : années spéciales, trimestres décalés.

Et GEII,

Département longtemps le plus important de l'IUT, il a compté jusqu'à 6 groupes en deuxième année. Depuis la fin des années 1990, les effectifs étudiants n'ont cessé de chuter et nous sommes actuellement stabilisés à 2 groupes en première année et 2 groupes en deuxième année. L'encadrement est assuré par une équipe composée de 8 enseignants chercheurs (25<sup>ème</sup>, 61<sup>ème</sup> et 63<sup>ème</sup> section), 6 PRAG/PRCE, 3 techniciens, 1 adjoint technique, 1 secrétaire partagée avec GMP.

S'appuyant sur un pôle de techniciens très impliqués, le département s'est spécialisé dans les domaines de l'électrotechnique, les réseaux locaux industriels, l'automatisme, et l'électronique embarquée. Cela permet de proposer aux étudiants GEII en deuxième année 4 parcours ; un profil GE ou ISI associé avec une orientation comprenant des modules destinés à l'insertion professionnelle ou la poursuite d'études, et d'assurer des enseignements aux étudiants ingénieurs ou de l'**université de Malte, de Fès et de Qing Dao**.

En matière de formation continue, nous proposons régulièrement des stages de formation pour les entreprises locales (en général dans le domaine des automates programmables). Notons aussi la possibilité pour nos étudiants d'une mobilité à l'international pour suivre un semestre et/ou un stage au Canada.

Enfin, trois licences professionnelles sont rattachées au département : Supervision des Installations Industrielles, basée à l'IUT, Maintenance Industrielle et Sureté des Process proposée à Évreux et à Senlis et une quatrième qui ouvrira en septembre 2013 à Évreux : Maintenance et Exploitation des Equipements dans les Energies Renouvelables.

**Jean-Robert DELAHAYE**

VIENT DE PARAÎTRE

## GESI - LES 12 PREMIERS NUMÉROS



**40ème Colloque GEII – LE HAVRE – 5, 6 et 7 Juin 2013**

mercredi 5 juin 2013	jeudi 6 juin 2013	vendredi 7 juin 2013																														
<p>Accueil des participants: Mercredi à l'ISEL</p>  <p align="center">Jeudi &amp; Vendredi à l'IUT</p>	<table border="1"> <tr> <td>8h15 - 9h15 Commission 1 Amphi 3</td> <td>8h15 - 10h00 Commission 2 Amphi 5</td> <td>8h15 - 10h30 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> <tr> <td>9h15 - 10h15 Exposants Pause Café</td> <td>10h00 - 11h00 Exposants Pause Café</td> <td>10h30 - 11h30 Exposants Pause Café</td> </tr> <tr> <td>10h15 - 12h00 Commission 1 Amphi 3</td> <td>11h00 - 12h15 Commission 2 Amphi 5</td> <td>11h30 - 12h30 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> <tr> <td>12H00 - 13h30 Déjeuner</td> <td>12h15 - 13h45 Déjeuner</td> <td>12h30 - 14h00 Déjeuner</td> </tr> <tr> <td>13h30 - 14h30 Commission 1 Amphi 3</td> <td>13h45 - 15h00 Commission 2 Amphi 5</td> <td>14h00 - 15h30 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> <tr> <td>14h30 - 15h30 Exposants Pause Café</td> <td>15h00 - 16h00 Exposants Pause Café</td> <td>15h30 - 16h30 Exposants Pause Café</td> </tr> <tr> <td>15h30 - 17h30 Commission 1 Amphi 3</td> <td>16h00 - 17h30 Commission 2 Amphi 5</td> <td>16h30 - 17h30 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> </table> <p align="center">19h00 - Régatons-nous</p> 	8h15 - 9h15 Commission 1 Amphi 3	8h15 - 10h00 Commission 2 Amphi 5	8h15 - 10h30 Commission 3 Amphi 4	9h15 - 10h15 Exposants Pause Café	10h00 - 11h00 Exposants Pause Café	10h30 - 11h30 Exposants Pause Café	10h15 - 12h00 Commission 1 Amphi 3	11h00 - 12h15 Commission 2 Amphi 5	11h30 - 12h30 Commission 3 Amphi 4	12H00 - 13h30 Déjeuner	12h15 - 13h45 Déjeuner	12h30 - 14h00 Déjeuner	13h30 - 14h30 Commission 1 Amphi 3	13h45 - 15h00 Commission 2 Amphi 5	14h00 - 15h30 Commission 3 Amphi 4	14h30 - 15h30 Exposants Pause Café	15h00 - 16h00 Exposants Pause Café	15h30 - 16h30 Exposants Pause Café	15h30 - 17h30 Commission 1 Amphi 3	16h00 - 17h30 Commission 2 Amphi 5	16h30 - 17h30 Commission 3 Amphi 4	<p align="center"><i>Début de la matinée 9h00</i></p> <table border="1"> <tr> <td>9h00 - 9h45 Commission 1 Amphi 3</td> <td>9h00 - 10h45 Commission 2 Amphi 5</td> <td>9h00 - 9h45 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> <tr> <td>9h45 - 10h45 Exposants Pause Café</td> <td>10h45 - 11h45 Exposants Pause Café</td> <td>9h45 - 10h45 Exposants Pause Café</td> </tr> <tr> <td>10h45 - 11h45 Commission 1 Amphi 3</td> <td>10h45 - 11h45 Exposants Pause Café</td> <td>10h45 - 11h45 Commission 3 Amphi 4</td> </tr> </table> <p align="center">11h45 - 12h45 Séance de clôture – Amphi 3</p> <p align="center">12h45 - 14h00 Déjeuner</p> <p align="center">14h00 <i>Fin du colloque</i></p> 	9h00 - 9h45 Commission 1 Amphi 3	9h00 - 10h45 Commission 2 Amphi 5	9h00 - 9h45 Commission 3 Amphi 4	9h45 - 10h45 Exposants Pause Café	10h45 - 11h45 Exposants Pause Café	9h45 - 10h45 Exposants Pause Café	10h45 - 11h45 Commission 1 Amphi 3	10h45 - 11h45 Exposants Pause Café	10h45 - 11h45 Commission 3 Amphi 4
8h15 - 9h15 Commission 1 Amphi 3	8h15 - 10h00 Commission 2 Amphi 5	8h15 - 10h30 Commission 3 Amphi 4																														
9h15 - 10h15 Exposants Pause Café	10h00 - 11h00 Exposants Pause Café	10h30 - 11h30 Exposants Pause Café																														
10h15 - 12h00 Commission 1 Amphi 3	11h00 - 12h15 Commission 2 Amphi 5	11h30 - 12h30 Commission 3 Amphi 4																														
12H00 - 13h30 Déjeuner	12h15 - 13h45 Déjeuner	12h30 - 14h00 Déjeuner																														
13h30 - 14h30 Commission 1 Amphi 3	13h45 - 15h00 Commission 2 Amphi 5	14h00 - 15h30 Commission 3 Amphi 4																														
14h30 - 15h30 Exposants Pause Café	15h00 - 16h00 Exposants Pause Café	15h30 - 16h30 Exposants Pause Café																														
15h30 - 17h30 Commission 1 Amphi 3	16h00 - 17h30 Commission 2 Amphi 5	16h30 - 17h30 Commission 3 Amphi 4																														
9h00 - 9h45 Commission 1 Amphi 3	9h00 - 10h45 Commission 2 Amphi 5	9h00 - 9h45 Commission 3 Amphi 4																														
9h45 - 10h45 Exposants Pause Café	10h45 - 11h45 Exposants Pause Café	9h45 - 10h45 Exposants Pause Café																														
10h45 - 11h45 Commission 1 Amphi 3	10h45 - 11h45 Exposants Pause Café	10h45 - 11h45 Commission 3 Amphi 4																														
<p align="center">11h30 - 14h00 Accueil &amp; Déjeuner</p> <p align="center">14h00 - 15h15 Séance plénière Amphi ISEL</p> <p align="center">15h15 - 15h45 - Pause café</p> <table border="1"> <tr> <td>15h45 - 17h00 Commission 1 Salle ISEL</td> <td>15h45 - 17h00 Commission 2 Amphi ISEL</td> <td>15h45 - 17h00 Commission 3 Salle ISEL</td> </tr> </table> <p align="center"><i>Installation Hôtels</i></p> <p align="center">17h45 - 19h30 Visites organisées du Havre</p> <p align="center"><i>Soirée libre</i></p>	15h45 - 17h00 Commission 1 Salle ISEL	15h45 - 17h00 Commission 2 Amphi ISEL	15h45 - 17h00 Commission 3 Salle ISEL	<p align="center">7h15 - 8h45 <i>Accueil des exposants pour l'installation des stands</i></p> <p align="center">8h45 - 9h15 <i>Présentation du colloque aux exposants Café - viennoiseries - Salle des conseils</i></p> <p align="center">9h15 - 11h30 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">11h30 - 14h30 Accueil et déjeuner avec les chefs de travaux des lycées et les responsables de centres de formations de la région du Havre et de ses environs</p> <p align="center">14h30 - 17h30 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">19h00 - Soirée de Gala</p> 	<p align="center"><i>Début de la matinée 9h15</i></p> <p align="center">9h15 - 11h45 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">11h45 - Démontage des stands</p> <p align="center">12h45 - 14h00 Déjeuner</p> <p align="center">14h00 <i>Fin du colloque</i></p> 																											
15h45 - 17h00 Commission 1 Salle ISEL	15h45 - 17h00 Commission 2 Amphi ISEL	15h45 - 17h00 Commission 3 Salle ISEL																														

**40ème Colloque GEII – LE HAVRE – 5, 6 et 7 Juin 2013**

mercredi 5 juin 2013	jeudi 6 juin 2013	vendredi 7 juin 2013
<p align="center"><i>Accueil des exposants à partir de 13h30 pour l'installation des stands à l'IUT du Havre 5, Rue Boris Vian 76610 Le Havre Tél 02.32.74.40.00</i></p>  <p align="center">17h45 - 19h30 Visites organisées du Havre</p> <p align="center"><i>Soirée libre</i></p>	<p align="center">7h15 - 8h45 <i>Accueil des exposants pour l'installation des stands</i></p> <p align="center">8h45 - 9h15 <i>Présentation du colloque aux exposants Café - viennoiseries - Salle des conseils</i></p> <p align="center">9h15 - 11h30 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">11h30 - 14h30 Accueil et déjeuner avec les chefs de travaux des lycées et les responsables de centres de formations de la région du Havre et de ses environs</p> <p align="center">14h30 - 17h30 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">19h00 - Soirée de Gala</p> 	<p align="center"><i>Début de la matinée 9h15</i></p> <p align="center">9h15 - 11h45 Accueil des enseignants GEII &amp; Présentations du matériel en commission</p> <p align="center">11h45 - Démontage des stands</p> <p align="center">12h45 - 14h00 Déjeuner</p> <p align="center">14h00 <i>Fin du colloque</i></p> 