

N° 62

Décembre 2003

Actes du Colloque pédagogique national Montluçon 4, 5 et 6 juin 2003



- la place de l'IUT dans le cursus licence
- la réforme universitaire L-M-D

EDITO

Une chaleur accablante, une situation sociale particulièrement tendue (grève de transports, d'universités,...) : le contexte dans lequel notre colloque pédagogique 2003 s'est déroulé n'était certes pas des plus favorables. Rien de tout cela n'a empêché collègues et exposants de rejoindre le centre de congrès de Montluçon pour trois jours d'échanges riches et fructueux. Que tous en soient vivement remerciés !

Les cinq commissions de travail ont confirmé, s'il en était besoin, tout l'intérêt de cette réunion annuelle, tant par la diversité des thèmes retenus, des expériences relatées que par la qualité des intervenants venus de nos départements comme de l'extérieur. Temps fort de la vie des départements de GEII, le colloque 2003 de Montluçon a prouvé que la dynamique de nos formations passe par l'échange, la réflexion et l'innovation.

Il est aussi exemplaire de partenariats réussis : l'appui de nos partenaires institutionnels (Conseil Régional d'Auvergne, Conseil Général de l'Allier, Communauté d'agglomération de Montluçon, ville de Montluçon) et industriels (E.D.F, Ravoux automatismes, SAGEM, CCI Montluçon Gannat, Jardineries Delbard).

En renouvelant tous nos remerciements à ceux qui ont contribué à la pleine réussite de cette manifestation, nous adressons tous nos encouragements à nos collègues de Tours pour l'organisation du colloque 2004.

Dans la continuité des colloques de Châteauroux, Montluçon et peut être de Tours, nous envisageons d'organiser, à Montluçon, une école d'été bâtie autour des concepts et technologies " Objet ".

L'équipe du département GEII de Montluçon

GeSi

**GÉNIE ÉLECTRIQUE
SERVICE INFORMATION**

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

Directeur de la publication :

R. Gourdon

Responsable

du comité de rédaction :

G. Gramaccia

Comptabilité :

G. Couturier

Membres du Comité de Rédaction :

liste mise à jour à la prochaine
assemblée générale du GeSi

Comité de rédaction :

Département de Génie Electrique

IUT Bordeaux 1

33405 Talence Cedex

Téléphone : 05 56 84 58 20

Télécopie : 05 56 84 58 09

E-mail :

gino.gramaccia@iut.u-bordeaux1.fr

Imprimerie : Laplante

204, av. de la Marne

33700 Mérignac

Téléphone : 05 56 97 15 05

Télécopie : 05 56 84 58 09

e-mail : pao@laplante.fr

Dépôt légal : janvier 2004

ISSN : 1156-0681

Crédit photos :

Ville de Montluçon



Consultez

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

La rédaction du GESI remercie le service
Communication de la Mairie de Montluçon pour le
crédit photos.

S

O

M

M

A

I

R

E

Actes du Colloque de Montluçon

Méthodes et Outils pour l'Informatique Industrielle en GEII4
 Projet Professionnel de l'étudiant6
 Etudes et Réalisations, Projets, Projets tuteurés.10
 CEM et sécurité électrique13
 Licence professionnelle16

Colloque du Grand Ouest du 5 avril 2003 : Commission Transition
 entre le lycée et l'IUT18

L'accord ADIUT-MEDEF : une base pour construire la place des IUT
 dans le cursus licence23

Réforme universitaire L-M-D & formations professionnalisantes24

Un TP pour l'étude des modes de marches et
 la gestion d'une ressources commune28

Un asservissement analogique équipé d'un correcteur «P.I.» numérique31

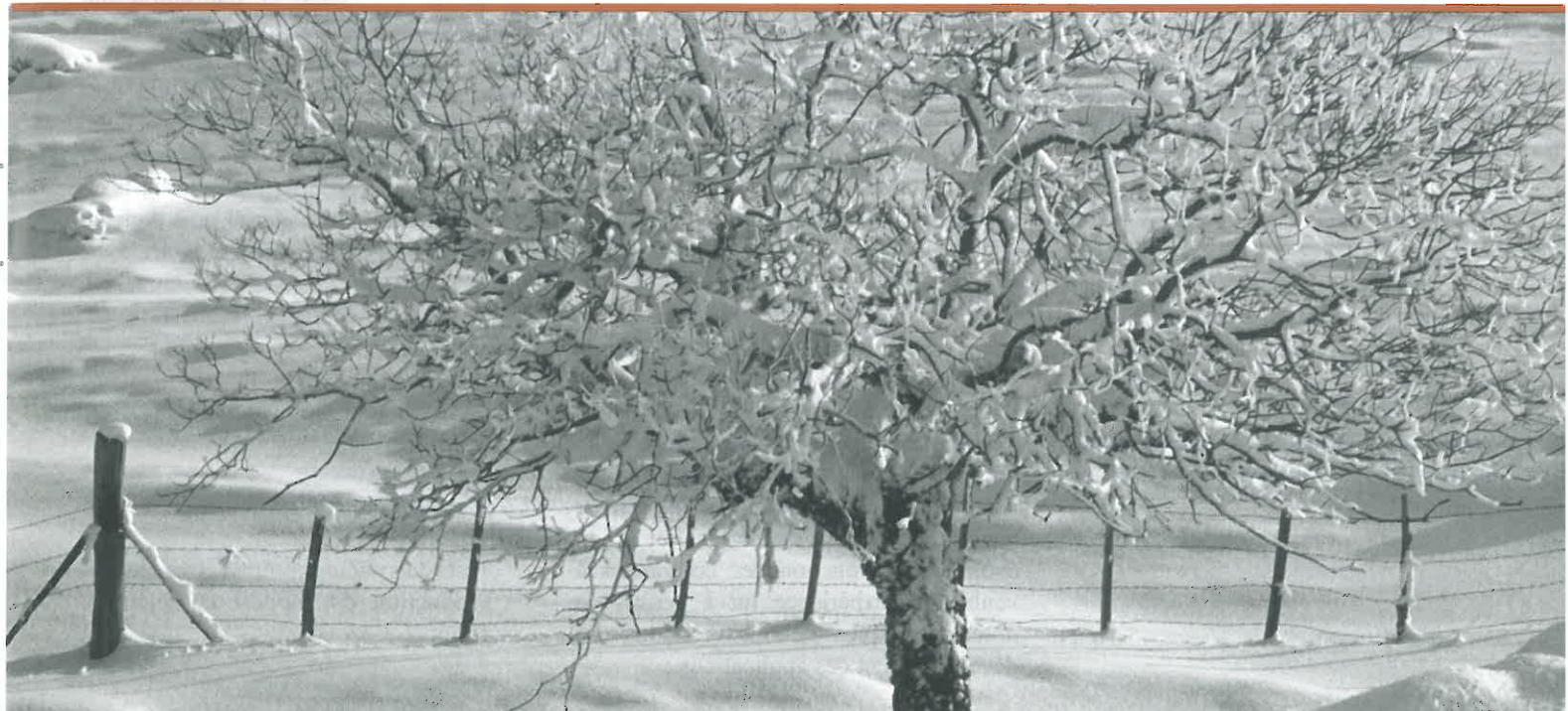
Notes sur l'éclairage et mesures sur des tubes fluorescents35

Joli petit PPP48

«Document Libre» et le partage du savoir49

Jeu51

Vient de paraître56



Méthodes et Outils pour l'Informatique Industrielle en GEII

Compte rendu : Alexandre Nketsa IUT Toulouse3

Les acteurs de la commission : Claude Aldorf, Manuel Avila, Stéphane Brette, Philippe Coste, Jean-Paul Delauzun, Michel Garnier, Alexandre Nketsa et Stéphane Retailleau.

I - INTRODUCTION

Compte-tenu de l'évolution rapide des techniques et des technologies (composants logiciels ou matériels) dans le domaine de l'Informatique Industrielle (II) et de sa nécessaire prise en compte dans nos enseignements, l'objectif de la commission consistait en trois points. D'abord établir un bilan de l'approche de l'enseignement de l'II dans nos départements et prendre en compte l'offre industrielle puis créer des échanges des points de vue et indiquer ou constater les tendances et enfin prospecter pour le court et moyen terme. Le travail de la commission s'est déroulée en 3 demi-journées. La première était consacrée aux expériences dans quatre départements volontaires. Les expériences ont été choisies de façon à couvrir au mieux le titre de la commission. La deuxième demi-journée était réservée aux industriels et universitaires pour la présentation des outils et des méthodes en cours dans les entreprises. Malheureusement, deux des trois intervenants qui avaient donné leur accord se sont désistés le jour de la commission. Enfin la dernière demi-journée a été consacrée dans sa totalité à un échange sur les points des présentations, des attentes et des expériences qui n'avaient pas été évoquées.

Ce compte rendu sera organisé de la même manière que le déroulement des trois demi-journées en trois parties probablement inégales et il se terminera par une conclusion sur le sentiment des participants.

Signalons que le détail des présentations se trouve sur le site du GEII de Montluçon.

II - PREMIÈRE DEMI-JOURNÉE : EXPÉRIENCES DANS LES DÉPARTEMENTS

Alexandre Nketsa a fait une introduction pour présenter la préparation, les objectifs et les interventions de la commission. Il a essentiellement déploré le manque de contribution des collègues dans la phase préparatoire de cette commission. Il en a profité pour remercier la poignée d'acteurs qui a permis que cette commission ait lieu. Il a souligné son importance par rapport à toutes les évolutions que nous vivons et qui nous attendent. Les questions de fond qui se posent sont : qu'attend on d'un DUT aujourd'hui? Peut-on tout enseigner? Que faut-il enseigner compte-tenu du public d'étudiants que nous accueillons?

On peut constater que les évolutions technologiques se traduisent d'une part par des composants programmables (FPGA - SOC) et les architectures de système de commande de plus en plus compactes en surface, en nombre de composants et en consommation (Systèmes embarqués) mais de plus en plus complexes en termes de gestion, et d'autre part par la nécessité d'une approche globale et structurée de façon à choisir l'architecture d'implémentation le plus tard possible ou mieux à pouvoir changer d'architecture à moindre coût.

II - 1 RÉSUMÉ DE L'INTERVENTION DE CLAUDE ALDORF

Cette intervention intitulée Méthodes de synthèse des systèmes informatiques industriels avait pour but de montrer l'exemple d'une approche méthodique (systématisation) et non méthodologique dans l'enseignement de l'II et de relever quelques réflexions sur son intérêt et son évolution en fonction des contraintes à venir. Son expérience lui a permis de noter quelques éléments dans le développement des applications :

- le séquençement chronologique des phases d'étude,
- la notion de jalons et des documents associés pour la traçabilité de l'étude,
- les spécifications à établir,
- la nécessité de normalisation des différents documents pour la transmissibilité,
- la nécessité des langages de description générale.

Ainsi, il a proposé une démarche en cinq phases.

La phase 1 : entre le cahier des charges (CdC) et la définition des spécifications.

Cette phase analyse le CdC pour en déduire :

- les spécifications,
- un algorithme général de séquençement.

La phase 2 : entre les spécifications et les descriptifs fonctionnel et séquentiel.

Elle doit permettre de représenter le CdC par un descriptif du système utilisant un langage adapté à la méthode choisie.

La phase 3 : étude et réalisation du matériel de la partie commande et la partie opérative.

Cette phase doit donner lieu à des schémas électriques fonctionnels de manière à constituer un dossier de fabrication qui servira pour les tests et la validation du matériel puis pour la production du document associé.

La phase 4 : étude et réalisation du logiciel.

Tests et validation,
Production du document de validation.

La phase 5 : intégration du matériel et du logiciel

Tests du système complet et validation
Production du rapport complet du projet

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

D'un point de vue de l'organisation des enseignements, le conférencier propose une verticalité avec des objectifs bien définis et cohérents des cours, TD, TP et ER en s'efforçant d'utiliser les mêmes outils de description et la même terminologie.

Il conclut qu'il faut :

- apprendre à spécifier des besoins, à faire des choix et à les justifier,
- rendre nos enseignements concrets par de nombreux exemples,
- apporter aux étudiants une approche systématique qui leur permettra de construire leur expérience indispensable en Informatique Industrielle.

II-2 RÉSUMÉ DE L'INTERVENTION DE ALEXANDRE NKETSA ET DAMIEN DELAUZUN

L'objectif de cette présentation était double :

- montrer que la modélisation était une notion indispensable en Informatique Industrielle. C'est l'élément qui permet la maîtrise du système étudié et qui conduit à repousser la phase implémentation la plus tardivement possible et de mélanger les aspects logiciels et matériels,
- montrer la transversalité sur des exemples simples. En effet, plusieurs concepts utilisés dans la partie logicielle et matérielle sont similaires. Par exemple, le composant est une notion que l'on retrouve dans l'approche objet, en VHDL et en électronique de façon générale. Ils ont en particulier montré que les techniques de mise en œuvre en VHDL, ou utilisant les moniteurs multitâches temps réel ou par programmation directe impérative type langage C pouvaient être systématisées à partir d'un modèle. Cette systématisation est accessible à nos étudiants et l'accent doit être mis sur l'apprentissage de l'élaboration des modèles adaptés à l'II.

II-3 RÉSUMÉ DE L'INTERVENTION DE STÉPHANE BRETTE ET STÉPHANE RETAILLEAU

Cette intervention était un exemple de technique de mise en œuvre. Elle a permis de montrer la démarche du choix d'un moniteur temps réel en remplacement de la programmation en assembleur qui semblait de plus en plus difficilement

assimilable par les étudiants. Le fonctionnement avec un moniteur multitâche leur a permis de montrer la gestion de plusieurs tâches en parallèle. La prise en main de l'outil a été rapide et les primitives de synchronisation ont été illustrées par des exemples concrets.

II-4 RÉSUMÉ DE L'INTERVENTION DE RÉMY GOURDON

Cette intervention intitulée Introduction du Langage Java dans l'enseignement de l'II au département GEII de Nantes peut être considérée comme une technique de mise en œuvre mais aussi comme une approche d'organisation d'un système.

Nous tenons à remercier Rémy d'avoir accepté au pied levé de remplacer un de ses collègues de Nantes qui n'a pas pu faire l'intervention qui avait été prévu initialement sur la communication dans les systèmes embarqués. Son intervention a montré que l'approche orientée objets par l'intermédiaire du langage Java était possible sur un microcontrôleur. Il nous a expliqué la démarche de son département qui les a amenés à ce choix. Ceci dénote la quête de la maîtrise de la complexité.

III - DEUXIÈME DEMI-JOURNÉE

Comme indiqué dans l'introduction, nous avons prévu trois interventions faites par deux industriels et un universitaire. Finalement, un seul industriel a été présent.

L'industriel absent devait nous présenter l'approche objet dans les entreprises et en particulier dans la sienne. L'idée était de créer un échange pour déterminer ce que les entreprises pouvaient attendre de nos étudiants en terme d'approche orientée objet. Il y a une différence importante entre l'utilisation des objets existants (métier d'intégrateur) et la création d'objets (métier de concepteur). Il nous semble indispensable de définir ce que nous pouvons enseigner à nos étudiants. Il serait regrettable que les outils pour le développement des objets cachent la difficulté de cette approche pour le niveau DUT.

L'universitaire devait nous dresser la situation des circuits logiques programmables et leur évolution vers les SOC (System On Chip) et les outils de développement associés. En effet, la

frontière logiciel-matériel devient difficile à déterminer lorsque l'on trouve sur la même puce un microprocesseur et un FPGA. Il est clair que l'approche ne peut plus être de considérer le FPGA comme un simple circuit électronique pour les entrées/sorties mais comme faisant partie intégrante de l'organisation logicielle. Il est notoirement connu aujourd'hui que des parties de programme pour les systèmes à événements discrets peuvent être confiés au FPGA (exemple de traitement du signal).

L'industriel présent nous a décrit la gamme de nouveaux produits développés par son entreprise. On peut remarquer la tendance à la miniaturisation et à l'ouverture vers le monde externe par l'intermédiaire d'une liaison Ethernet avec une couche TCP/IP intégrée permettant une connexion directe réseau. Faut-il que nos étudiants, toutes options confondues, soient capables d'utiliser la couche TCP/IP qui devient courante ?

IV - TROISIÈME DEMI-JOURNÉE

Pendant les deux premières demi-journées, une enquête avait été organisée pour identifier la pratique de l'II dans les départements et les thèmes à aborder pendant cette troisième demi-journée. De cette enquête, nous pouvons dire que toutes les options abordent l'aspect microcontrôleur de l'II mais que l'approche de développement est très différente d'un département à l'autre probablement pour des raisons de sensibilité des enseignants, du contexte local et des options. Il ressort de cette enquête que les systèmes temps réel dans leur aspect mise en œuvre par moniteur temps réel intéressent de plus en plus de départements. De même, certains départements utilisent les objets et même UML (Unified Modeling Language).

Cette dernière partie a été consacrée essentiellement au dialogue avec les participants. Du point de vue de la majorité des participants, cet échange a été fructueux puisque c'est la première fois qu'une demi-journée entière est réservée au partage des points de vue et plusieurs thèmes ont été approfondis. Parmi les thèmes abordés, nous relèverons ceux de la mise en œuvre par moniteur temps réel multitâches et de UML.

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

Pour le moniteur temps réel, pour l'instant seul quelques départements ont fait le pas. Il nous semble que cet aspect sera inévitable dans les années à venir pour la raison toute simple que l'offre de développement des constructeurs de microcontrôleurs contient au moins un compilateur C et/ou un moniteur temps réel minimal et que l'essence même de l'informatique industrielle concerne le traitement des systèmes réactifs. En effet, l'utilisateur de moniteur permet de simplifier la gestion du parallélisme à condition de bien d'avoir un bon modèle et une maîtrise des primitives de synchronisation qui ne sont d'ailleurs pas nombreuses.

Pour UML, les participants ont manifesté un très grand intérêt. Mais le débat n'a pas eu lieu. L'impression manifeste d'une confusion entre l'outil et le modèle semblait notoire. UML manipule des concepts très complexes. Utiliser les

outils d'un environnement de développement en UML pour instancier des classes existantes n'est pas faire de l'UML. Les concepts de méthodes (langages impératifs), de cas d'utilisation (Machines à états et statecharts) et de composants (stéréotypes) sont des notions minimales pour prétendre faire de l'UML pour l'Informatique Industrielle. C'est d'abord comme son nom l'indique un langage de modélisation de système complexe et non un outil de programmation puisqu'il permet d'amener sur la même plate-forme des modèles de différentes natures.

V - CONCLUSION

Au terme de cette commission, plusieurs souhaits ont été émis par les participants :

- nécessité d'un annuaire de compétences en II,
- nécessité d'une base de données où l'on peut trouver des informations spécifiques à l'II. En effet, on a pu

constater que beaucoup de collègues avaient des idées à partager mais faute de lieu d'échange d'autres n'en profitent pas. Il serait judicieux de classer cette base en architecture matérielle ou logicielle, en méthodes, en références documentaires et en opportunités,

- nécessité de clarification de vocabulaire,
- nécessité de méthodes de représentation (modélisation) clairement identifiées,
- structuration de l'II et identification du contexte (Recherche et Développement, Intégration et Mise en œuvre),
- structuration de l'enseignement de l'II,
- systématisation des techniques de mise œuvre,

CONCLUSION FINALE

Pour l'informatique industrielle, il faut privilégier la modélisation car la mise en œuvre peut être systématisée et même automatisée dans certains cas.

Projet Professionnel de l'étudiant

Compte-rendu : Michèle Hochedez, IUT de Lille

Groupe de travail ayant préparé cette commission : D. Jacob IUT Longwy, S. Kipen-Rivenc et J. Maillefert IUT Cachan, P. Lickel IUT Nancy, M. O. Sallault IUT Lyon 2.

Cette commission a ait pour objectif l'échange d'expériences et d'informations entre des enseignants ayant quelques années de pratique dans l'animation de modules " projets professionnels de l'étudiant " et d'autres, intéressés par la mise en place de tels modules dans leur département. Des professionnels sont venus nous parler du recrutement et de l'évolution des carrières dans leur société et témoigner de la nécessité d'amorcer chez les étudiants une réflexion sur leur projet professionnel mais aussi personnel de façon à ce que ces futurs recrutés soient acteur de leur vie professionnelle ceci dans la perspective de la meilleure adéquation entre la personne et l'entreprise.

Résumé de l'intervention de Dominique Gilles, Université de Lyon 1, dominique.gilles@univ-lyon1.fr : les modules projet de l'étudiant à l'Université Claude Bernard de Lyon 1

Depuis 1984 l'Université Claude Bernard Lyon 1 a choisi de consacrer une quinzaine d'heures obligatoires au travail d'élaboration d'un projet professionnel des étudiants de première année " sciences " : en moyenne 1400 étudiants chaque année. De quoi s'agit-il ?

Une formule apparemment très simple mais dont la méthodologie a permis de mettre en œuvre un processus de maturation chez l'étudiant, relativement

complexe : c'est tout simplement un travail d'enquête sur le terrain, à savoir le monde du travail, qui est demandé à chacun des étudiants. Celui-ci est amené progressivement à confronter l'idée plus ou moins floue, qu'il est en mesure d'exprimer quant à ses projets d'avenir, à celles de ses camarades attirés par des domaines similaires, et aux réalités vécues par les professionnels.

Ce travail se fait en groupe, sous la conduite d'enseignants de l'université ou d'intervenants extérieurs ou de consultants des services d'orientation, rythmé par quatre séances de travaux dirigés au cours d'un semestre ; le rôle de l'enseignant est purement d'ordre

methodologique : rappeler les objectifs, soutenir la recherche bibliographique, encourager le questionnement pour les contacts directs, préciser les contraintes à respecter pour la présentation des résultats.

Les Universitaires, entraînés à la rigueur méthodologique et chargés de former leurs étudiants à cette démarche, ont toute compétence pour intervenir dans un tel contexte. Cependant l'investissement de chaque enseignant doit pouvoir rester limité, ce qui implique qu'il puisse s'appuyer sur un coordonnateur, personne ressource pour l'équipe enseignante. L'innovation a été à Lyon 1 de calquer ce processus sur celui de la recherche et de

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

s'appuyer sur les compétences méthodologiques des enseignants-chercheurs pour guider les étudiants. Il faut souligner l'intérêt pour un enseignant d'intervenir hors de son champ disciplinaire : dans l'élaboration du projet personnel, l'enseignant livre sa méthode, l'étudiant livre ses découvertes dans le champ des métiers et du questionnement face aux choix. En outre, la réciprocité intervient aussi entre les étudiants : c'est l'enrichissement par les pairs qui préfigure le travail en équipe. De plus, cette méthodologie est directement transférable par les étudiants dans d'autres champs disciplinaires (analyse d'un problème, présentation des résultats par écrit et oral, en petit ou grand groupe). On constate en effet que ces étudiants :

- apprennent à travailler par petites équipes et par ce biais élargissent leur réseau de relations estudiantines (ces groupes étant " inter-filières "),
- font l'expérience du contact direct auprès des entreprises (ce qui leur sera utile très vite pour une recherche de stage ou d'emploi),
- "ouvrent les yeux" sur l'Entreprise (au sens large),
- découvrent à travers le discours des professionnels les pré-requis transversaux inhérents aux emplois du monde économique actuel (ce qui fortifie leur motivation pour l'étude des langues, de l'informatique, ..., en complément de leurs acquis scientifiques),
- font l'apprentissage de l'écrit sous la forme très opérationnelle utilisée en général dans la vie professionnelle : constat / propositions.

Mais les retombées seraient également à analyser :

- au niveau des entreprises où salariés et responsables reçoivent ces étudiants (plus de 25.000 à Lyon I en près de 20 ans) et perçoivent leur désarroi, leur enthousiasme ... leur jeunesse !
- au niveau des familles où parents et fratries s'interrogent en même temps que l'étudiant.
- au niveau des universitaires qui encadrent ces groupes et sont unanimes pour constater au fil des T.D. l'avancée opérée par la plupart des étudiants, quant à leur maturation professionnelle et leurs capacités d'autonomie, et pour à leur tour s'étonner d'apprendre eux-mêmes beaucoup sur les milieux

professionnels à travers les dossiers de leurs étudiants.

On est tenté alors de mettre en parallèle les capacités développées par ces jeunes étudiants à l'occasion des modules projet et le profil idéal des candidats aux postes de cadres tracé par les responsables de recrutement : une tête bien pleine certes, mais aussi (et surtout ?) une capacité à s'intégrer dans une équipe, une "aptitude au travail", de l'adaptabilité, une capacité à se projeter dans l'avenir, des preuves d'opérationnalité. Ce travail de construction fait en amont sera déterminant pour une bonne insertion du jeune diplômé.

WEB: <http://www.trouver-creer.org/>
<http://nte-serveur.univ-lyon1.fr/nte/gilles/indexDG.html>

Résumé de l'intervention de Marie-Odile Sallault, IUT Lumière de Lyon, Marie-Odile.Sallault@univ-lyon2.fr : L'accompagnement des étudiants dans la préparation de leur projet post-DUT dans un cadre de l'alternance.

Dans la continuité de la réflexion menée en 1ère année sur le projet personnel et professionnel puis de la préparation à l'insertion à professionnelle, il est apparu opportun de mettre en place, en 2ème année, un accompagnement qui permette à l'étudiant de poursuivre son cheminement et de préparer son avenir post-Dut en valorisant ses acquis. Ce module s'articule autour de deux objectifs primordiaux :

- aider l'étudiant à identifier et intégrer ses acquis tant en entreprise qu'en formation.
- construire un projet post-DUT volontaire, réaliste, informé et argumenté.

La mise en place de cet accompagnement trouve son origine dans quelques constats qui inhibent la liberté de choix des étudiants. Parmi ces constats on trouve l'influence du groupe mais aussi de la famille et du maître d'apprentissage, une plus grande facilité à poursuivre des études qu'à se lancer dans une recherche d'emploi redoutée, une méconnaissance des dispositifs de formation continue et de la validation de l'expérience professionnelle. Pour répondre à cette réalité des axes d'accompagnement ont été mis en œuvre. Il s'agit :

- de l'analyse de la pratique (échanger avec les autres, identifier ses acquis, comprendre le contexte professionnel etc...)
- de l'information (sur le devenir des anciens, conférences-débats avec des professionnels sur la place du Bac+2 dans les entreprises, sur la VAE et formation continue).
- du bilan professionnel et personnel pour identifier ses valeurs et se projeter vers l'avenir.
- des techniques de recherche d'emploi.

L'ensemble de cet accompagnement doit conduire à la valorisation du savoir, savoir-faire, "du pouvoir et vouloir", nécessaire à l'étudiant pour trouver sa meilleure voie, sa meilleure place.

Résumé de l'intervention de Sylvie Kipen Rivenc, IUT GEII de Cachan, sylvie.kipen-rivenc@iut-cachan.u-psud.fr : Projet professionnel à l'IUT de Cachan

C'est un module interdisciplinaire animé par une douzaine d'enseignants, obligatoire pour les étudiants et qui comprend 10 heures TD/TP et 20 heures de travail personnel et de groupe.

• Les objectifs poursuivis par ce module sont les suivants :

- Remplacer une orientation "subie" par une éducation aux choix.
- Initier à la recherche d'informations sur les métiers et les parcours.
- Formuler un questionnaire personnel (sur soi et son devenir) et se donner les moyens de trouver des éléments de réponses.
- Rechercher et prendre contact avec des professionnels, les interviewer.
- Comparer et synthétiser des informations.
- Définir un projet professionnel et personnel, non figé, prenant en compte les réalités du monde éducatif et industriel ainsi que les capacités et intérêts personnels.
- Motiver l'étudiant pour sa réussite, ce qui n'exclut pas une réorientation si besoin est pour mettre en accord le projet ainsi élaboré et les études à poursuivre.

• Déroulement

5 séances encadrées entre lesquelles s'intercale un travail personnel de l'étudiant. Une note est attribuée à

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

l'ensemble du travail prenant en compte la qualité respective de la documentation, des interviews réalisés, de l'analyse critique des informations recueillies.

On peut résumer ce projet ainsi :

- Constat d'une certaine ignorance concernant le choix d'un métier et les moyens d'y parvenir.
- Questionnement plus précis sur un métier, un domaine d'activité...
- Recherche documentaire
- Interview de professionnels
- Bilan sous forme d'un rapport individuel et d'une soutenance de groupe (2 à 4 étudiants) devant l'ensemble de la classe.

Lors de ce projet, l'étudiant est mis en situation de "chercheur" et les enseignants ne transmettent pas un contenu. Ils l'aident à organiser sa recherche et en tirer les enseignements adaptés pour sa réussite. Les étudiants acquièrent au cours de ce projet de nouvelles compétences en termes de méthodes de travail et de recherche d'informations, ils gagnent en autonomie et s'habituent au travail de groupe, exercent leur esprit critique. Les étudiants ainsi motivés parlent de "choisir" la suite de leur vie à brève (options, stage) et plus longue échéance (insertion, poursuite d'études, métier). Un dernier mot : à travers ce module, les expressions telles que "équipe", "parcours individualisé", "accompagnement de l'étudiant" prennent sens et réalité pour les enseignants.

Résumé de l'intervention de Patricia Choplin : chargée de recrutement chez Michelin

Michelin recrute des **PERSONNES** et non des **DIPLOMES**. Cette distinction met bien en évidence le fait que l'individu ne se résume pas à sa formation mais que la personnalité, les projets, l'expérience sont pris en compte. Pour illustrer cette approche le principe **Tête, Cœur, Jambe** a été expliqué. Cette métaphore a l'avantage de démontrer que la personne est un tout qu'il faut considérer dans son ensemble au moment de la sélection.

Le concept Tête : Il cherche à recenser des aptitudes intellectuelles telles que : la capacité d'analyse - la capacité de synthèse - la prise de recul - la structuration de la pensée - la capacité à respecter les faits - l'éloquence - la culture générale

Le concept Cœur : Il s'intéresse davantage aux caractéristiques personnelles telles que : l'égo - la confiance en soi - l'ouverture aux autres - la résistance au stress - la capacité à communiquer

Le concept Jambes : Il caractérise les modes d'action telle que : la persévérance - l'adaptation.

Le projet professionnel : L'entreprise n'apprécie pas la situation d'attente que peut adopter un salarié avec en particulier un questionnement tel que : que peut-on m'offrir ?

En revanche une attitude active, de questionnement sur sa technique, sa personnalité, ses goûts, ses souhaits apparaît comme un signe de réflexion qui va encourager l'écoute de l'entreprise et la prise en compte de la demande.

Quels types d'évolution ?

- *la prise de responsabilité dans son métier* : c'est évoluer vers l'expertise dans un domaine et cela signifie que la personne bénéficie d'une réelle crédibilité quant à la maîtrise de sa technique pour que cette demande d'évolution réussisse.
- *La prise de responsabilité en management* : Cette évolution est appropriée à un profil possédant, avant tout, de fortes qualités personnelles allant jusqu'à primer sur les qualités techniques.

Résumé de l'intervention de Pierre-Jean Gleize, Directeur du centre EDF de Montluçon Guéret

L'entreprise doit être vigilante au projet personnel et à son évolution.

Cela se concrétise au travers d'un ensemble de points :

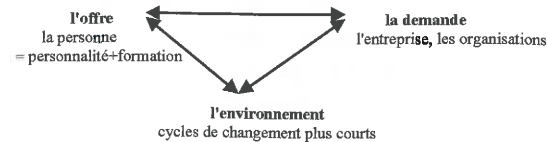
- l'accueil
- la formalisation des missions
- les entretiens (échanges, appréciations, prospective)

Ce point est essentiel dans la mesure où EDF, de par sa taille, permet de changer de métier sans changer d'entreprise

- la formation continue
- les mutations (fonctionnelles ou géographiques)

De l'embauche à la retraite l'employé connaîtra des changements permanents.

On constate à ce niveau une évolution dans les pratiques. Si par le passé le changement s'appuyait essentiellement sur des arguments cartésiens, on intègre, maintenant, également le subjectif, l'émotif. Il s'agit de combiner trois éléments



La démarche s'appuie sur deux points clés : connaître avec précision la réalité et formaliser les scénarios possibles.

Selon les trois éléments cela se traduit en :

- * **offre** : être acteur de son changement
- * **demande** : être acteur du changement
- * **garantir** sa vision de l'environnement

L'objectif fondamental, le maître mot pour pouvoir "assumer" les changements, les évolutions : "**apprendre à devenir acteur**".

Résumé de la communication conjointe de Béatrice DELEAU, consultante en développement professionnel, dans un cabinet de conseil en R H et Catherine PÉAUD, IUT B-UCB Lyon1
Catherine.PEAUD@iutb.univ-lyon1.fr : **Retour d'expérience et résultats d'enquêtes : le PPP sur deux ans, c'est intéressant, l'afficher, une bonne idée.**

A Lyon, nous menons le projet PPP sur deux ans, depuis 1999. A partir de cette année, ce sera sur trois semestres. Pourquoi une telle durée ? Parce que c'est l'occasion de mener de front l'apprentissage des techniques de recherche d'emploi et d'assurer une prise directe sur le stage et la poursuite d'études. Avec des retombées palpables et mesurables, comme le prouvent les résultats de nos enquêtes maison. Le PPP, c'est une affaire de spécialistes. Voilà notre premier constat, à l'issue de quatre ans d'expérience.

Programme et organisation du module PPP en première année :

1. Connaissance de soi
 2. Élaboration du projet professionnel, via une meilleure connaissance des métiers
 3. Techniques de recherche d'emploi (supports écrits de candidature)
- Commentaires sur le déroulement de la première partie :

Il faut, par le biais de tests de personnalité, vérifier, en parallèle avec les enquêtes-métiers, la cohérence entre le métier envisagé et la personnalité. Mais il est difficile de mesurer si cet objectif est atteint : il faudrait une exploitation

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

individuelle des résultats.

D'autre part, cette partie contient une approche TRE. En effet, un des grands reproches adressés aux jeunes diplômés par les recruteurs, c'est qu'ils ne savent pas parler d'eux-mêmes, s'avérant le plus souvent incapables de citer leurs principaux défauts et qualités. Ces exercices ont donc également pour objectif de les préparer à ce genre de questions lors des entretiens de recrutement.

La deuxième partie passe par des enquêtes-métiers sur le terrain. Il s'agit de rassembler "in situ" des informations vivantes sur les métiers, afin de réduire, car besoin est, la distance entre représentation et réalité. On évite ainsi bien des déconvenues par la suite.

Résultats d'une enquête-bilan réalisée auprès des étudiants de première année

1. Le plus difficile pour les étudiants a été d'identifier des professionnels et de prendre rendez-vous avec eux. Malgré ces difficultés, 91,5% ont réussi à enquêter sur leurs futurs métiers.
2. La moitié seulement des 1ère année pense que l'exercice diagnostic "qualités-défauts" leur permettra de parler plus facilement d'eux-mêmes.

En deuxième année, le programme comporte trois parties également :

1. Utilisation des enquêtes-métiers dans les lettres de motivation
2. TRE : l'entretien
3. Campagne de communication : affichez votre projet professionnel

Commentaires sur le déroulement de l'opération

C'est au moment où ils en ont besoin, lors des entretiens de recrutement pour le stage comme pour leurs dossiers de poursuite d'études, que les étudiants mobilisent les compétences PPP. Acquisées en 1ère année, mûries pendant l'été, la connaissance de soi et les enquêtes de terrain trouvent leur épanouissement devant les recruteurs. D'autre part, il s'avère que le PPP se positionne à l'horizon bac + cinq... Sur les 49 affiches de 2002, 5 présentent des métiers, onze des secteurs d'activité, quinze vantent GEii et dix-huit des filières de formation post DUT.

Résultats d'une double enquête menée sur la campagne d'affichage

1. Les 1ère année, à la question : "Qu'avez-vous découvert dans les affiches ?", répondent : Mon futur métier (16%), les possibilités de poursuites d'études (43%), la certitude d'avoir choisi la bonne filière avec GE (67%). Résultats supérieurs à 100%, certains ayant donné plusieurs réponses.
2. Les 2ème année sont satisfaits à 83% d'avoir travaillé sur un "nouveau" support de communication. Ils disent s'être **professionnalisés**, par la maîtrise de logiciels (41%), la gestion du temps (33%), l'organisation de la production par projet (30%).

Une dernière réflexion des intervenantes que nous sommes : il y a quelque chose d'étrange à noter des CV et des affiches. Cela n'étonne personne de mettre 10/20 à un travail d'élève, alors que le monde professionnel travaille sur le mode binaire : c'est zéro ou vingt, selon que l'on est retenu ou pas.

Résumé de l'intervention de Patrice Le Blanc, IUT de Toulon leblanc@univ-tln.fr : **Le P.P.P. : quelques réflexions**

Après 3 années de pratique, une certitude : le P.P.P. ouvre d'évidence l'étudiant – mais aussi l'enseignant – à eux-mêmes et de manière réciproque également.

Cette ouverture à soi et à l'autre peut se traduire sur 2 plans :

- Le premier se situe dans le "rapport de couple" bien connu Evaluation vs Sanction. A trop privilégier la démarche, le module, on oblige presque les étudiants à faire l'exercice pour l'exercice, pour la note ; en revanche, à ne pas assez l'encadrer, le côté professionnel du projet risque de sombrer dans le "flou" psy du passionnel ou du "bof, à quoi ça sert ?". Pour trouver un équilibre entre ces deux pôles, on peut leur faire faire un vrai faux P.P.P. sous forme de recette : bon pour la note mais nul pour leur avenir. Plus enrichissantes sont des questions à débattre avec eux après l'inévitable note/sanction :
 - Comment miner ou déminer leurs représentations de ces métiers ?
 - Rapport entre personne, personnage, personnalité chez soi comme au travail.
 - Rapport écrit – oral dans le rapport

du P.P.P.

- Réalités et fantasmes sur " le piston ".
- Le second plan – plus exercices pratiques – est une sorte de bonus à partager entre étudiants et enseignants offert par le P.P.P.
 - Faire faire une lettre de remerciements adressée aux personnes interviewées.
 - Lier leur démarche auprès des professionnels à l'obtention d'un stage.
 - Que faire des redoublants ? Leur faire jouer le rôle de moniteur guide...
 - Comment exploiter le "copier/coller" à partir des rapports P.P.P. des années précédentes ?
 - Mettre au service du S.C.U.I.O. les rapports les plus pertinents...

Pour en savoir plus sur le PPP

1. Actes du colloque CPU "l'accompagnement de la construction du projet de l'étudiant dans les parcours licence et maîtrise" du 19 novembre 2002, Lyon 1 La Doua.
2. Trouver/Créer, 14 rue Antoine Dumont, Lyon 8, L'approche éducative en orientation dans l'enseignement supérieur, L'Indécis, 15, 25, 33, 42, 50, Lyon.
3. D. Gilles, J. Saulnier-Cazals, M. J. Vuillermet-Cortot : "Socrate, le retour... Pour accompagner la réussite universitaire et professionnelle des étudiants", 1994, Sainte-Foix (Québec) Ed. Septembre
4. Gilles, C. Millaud-Collier, J. Saulnier-Cazals, M. J. Vuillermet-Cortot : " Passeurs du futur : projet professionnel de l'étudiant, les nouvelles données ", ONISEP avec CDROM, 2002.
5. Les cahiers d'Orientation, collection dirigée par Sophie Kluzek et Alain Kressmann. N°1 Gérer son orientation tout au long de la vie et N°2 Découvrir l'entreprise pour réussir son insertion. Orientations service, un département d'Idecom éditeur 9 bis, rue de Vézelay Paris
6. Michèle Hochedez, GESI n°61, juin 2003, A propos du Projet Personnel et Professionnel de l'étudiant.

WEB: <http://www.trouver-creer.org/>
<http://nte-serveur.univ-lyon1.fr/nte/gilles/indexDG.html>

"Etudes Réalisations", Projets, Projets tuteurés.

Jean-Noël Boutin, Pascal Vrignat

MISE EN PRATIQUE DES ENSEIGNEMENTS D'ETUDES ET RÉALISATIONS (ER)

La consultation du PPN Indique les objectifs généraux : les modules études et réalisations sont à dominante expérimentale et professionnelle. En première année, ils favorisent l'interdisciplinarité des unités génie électrique et informatique industrielle. En deuxième année, ils sont étroitement liés à l'option choisie par l'étudiant, tout conservant leurs caractères interdisciplinaires.

Modules ER11-12-21-22 : Etudes et réalisations

Horaire : ER11et ER12 (C 3h., TP 40h). ; ER21 et ER22 (TP 40h).

Si Cours, TD, TP, des modules "traditionnels" font l'objet d'une pratique pédagogique à peu près identique dans tous les départements, les enseignements des modules Etudes et Réalisations sont mis en œuvre de façon spécifique selon l'historique du département, les options présentes dans celui ci, le domaine de recherche des enseignants, les liens avec le tissu industriel.

Nous avons donc décidé pour préparer cette commission d'effectuer un sondage préalable afin d'avoir une "photographie" des différentes pratiques mises en œuvre dans l'ensemble des départements GEII. Le questionnaire comportait un volet première année et un seconde année. Il a été expédié en début d'année 2003, sur les 55 départements 35 ont répondu. La présentation complète des résultats de cette enquête sera disponible au format ppt sur le site du GESI. Elle est également disponible sur le site <http://pascal.ajoux.free.fr>.

Nous avons adjoint à l'intitulé "études et réalisations" de la commission, la dénomination "Projet", certainement influencés par la mise en œuvre de ces enseignements dans nos départements respectifs (Brive et Châteauroux). En fait

les résultats du sondage montrent un usage des heures d'études et réalisations assez semblable en premières année mais des pratiques différentes en seconde année. Pour nous le mot projet faisait référence à : projet technique dans le cadre des modules études et réalisations ; pour certains il y eut une confusion avec projet tuteuré, sujet que nous souhaitions aborder en fin de commission mais pour lequel le temps nous a manqué.

• ETUDES ET RÉALISATIONS EN PREMIÈRE ANNÉE

Il s'agit d'une phase d'apprentissage ayant pour objectif de construire une base solide de savoir et savoir faire devant permettre à l'étudiant de gérer un projet du cahier des charges au prototype.

Nous sommes nombreux, 75 %, à répartir sur l'année plusieurs "mini-projets" correspondant à une progression dans l'apprentissage du développement d'un produit.

Pour la quasi totalité des départements les différentes séquences pédagogiques s'articulent autour de l'usage d'une chaîne de CAO électronique pour l'édition de schéma, la simulation, le routage d'une carte de circuit imprimé, la réalisation d'un dossier technique. L'objectif final étant, l'étude (analyse), le câblage et le test d'un produit technique que les étudiants peuvent parfois conserver moyennant une modeste participation financière. Il est à noter que d'après vos réponses le coût moyen (matière) par étudiant de ces projets est de 34 €. L'aspect privilégié est le développement d'une fonction, la répartition entre les aspects matériel et logiciel est respectivement d'environ 2/3,1/3.

60 % des départements déclarent enseigner la gestion de projet en 1ère année. Nous ne sommes que 51 % à sensibiliser nos étudiants au coût d'un produit, au fait que le choix d'une solution résulte d'un compromis

technico-économique et pour beaucoup de ceux qui abordent ce sujet la réponse est "un peu".

L'évaluation de ces enseignements se fait essentiellement sur la base des rapports rédigés par les étudiants.

• ETUDES ET RÉALISATIONS EN SECONDE ANNÉE

Comme nous l'avons évoqué précédemment, en seconde année la pratique pédagogique concernant les modules d'études et réalisations varie d'un département à un autre. Deux "écoles" semblent se dégager :

- Celle qui consiste à considérer ces heures comme des "super TP" (thème unique imposé, travail très guidé) et à prolonger en seconde année les méthodes pédagogiques appliquées en première année.
- Celle qui consiste à dispenser une formation par "étude et réalisations" tout comme il existe une formation par la recherche en laissant le maximum d'initiative à l'étudiant.

C'est à cette forme de pratique pédagogique que nous pensons en associant le mot projet à "études et réalisations".

Le principe de fonctionnement retenu est celui d'un bureau d'études. Les étudiants associés par petit groupe (généralement en binôme) se voient confier un projet qu'ils ont choisi dans une liste proposée par les enseignants ou un projet imposé par ceux ci. Le but est alors de gérer tout le développement du projet dans le volume horaire imparti, généralement étalé de façon uniforme, ou sous forme de "modules", sur tout ou partie de l'année universitaire.

C'est une démarche de synthèse et non plus d'analyse : l'étudiant va devoir utiliser tous les savoir, savoir faire acquis et en cours d'acquisition. C'est de plus un

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

exercice pluridisciplinaire puisqu'il lui faudra exploiter des "data sheet" en langue anglaise, rédiger des courriers pour faire des demandes d'échantillons, de documentations, de devis. Il devra intégrer des contraintes trop rarement introduites dans nos enseignements comme le coût et les délais, travailler en équipe. En bref "manager" son projet.

La mise en œuvre de ce concept se traduit par une plus grande liberté accordée à l'étudiant mais aussi par une responsabilisation de celui-ci l'obligeant à s'impliquer dans "son" projet.

C'est aussi l'occasion de confronter l'étudiant à des conditions et contraintes aussi proches que possibles de celles qu'il rencontrera dans le monde industriel, et donc une excellente préparation au stage.

Ces projets peuvent donner lieu à des collaborations avec l'industrie ou des organismes externes à l'IUT. Une excellente formule, pour les étudiants et l'entreprise proposant le projet, consistant alors à débiter celui-ci dans le cadre des enseignements d'études et réalisations puis poursuivre et finaliser le développement lors du stage en entreprise lorsque cela est possible.

Dans ce mode de fonctionnement des enseignements d'études et réalisations, l'enseignant fait alors office de directeur technique. Il lui incombe de proposer et d'encadrer des sujets divers mettant en œuvre des composants récents de façon à coller le plus possible aux réalités du monde industriel. Le travail en amont nécessaire à l'élaboration d'un sujet est souvent l'occasion pour celui-ci de se former aux nouvelles technologies. N'est ce pas ainsi que nous avons fait nos premiers pas avec les microprocesseurs et microcontrôleurs avant de les introduire dans nos enseignements ? Les circuits logiques programmables ont suivi la même voie ainsi que l'usage du langage VHDL. Nous expérimentons maintenant les circuits analogiques programmables et les Systèmes On Chip (SOC). Pour beaucoup d'entre nous, les études et réalisations de seconde année sont le "chaudron" de nos futurs TP et enseignements en GEII. Ils constituent la partie expérimentale de la veille technologique qui nous est indispensable. Ils nous permettent de dispenser un

enseignement en phase avec la réalité industrielle, et c'est là entre autre un point fort de notre formation.

Les projets confiés aux étudiants sont très divers et étroitement liés aux options dont dispose le département.

Il est à noter que le challenge robotique est une source de thèmes pour 69 % des départements.

Nous dépensons en moyenne 60 € par étudiant dans le cadre des projets.

Peu d'entre nous ont recours à un financement externe. Il s'agit alors souvent d'une aide ANVAR.

Certains projets sont purement logiciels et quelques uns d'entre nous s'inquiètent du recul pris par l'aspect prototypage dans les projets au profit de la simulation et du développement logiciel.

Une autre inquiétude concerne la diminution du nombre d'heures réellement consacrées à la phase pratique du développement, le volume horaire global du PPN de 80 heures étant progressivement amputé par l'introduction de nouveaux enseignements, par ailleurs nécessaires à l'étudiant pour mener à bien le projet confié.

LES THÈMES DE RÉFLEXIONS ABORDÉS

Pour illustrer quelques uns des points évoqués précédemment, nous avons invité un certain nombre d'intervenants que nous remercions pour l'intérêt et la qualité de leurs présentations.

• PERTINENCE DE LA COMMUNICATION EN PROJET

Ce sont Nicole STRIDE et Florence HENON, respectivement enseignantes en culture et communication dans le département GEII de Châteauroux et Chartres, qui nous ont présenté des activités, nouvelles et motivantes pour les étudiants, permettant d'établir un lien entre les enseignements de culture et communication et les projets d'études et réalisations.

Parmi ces activités on peut citer : la création d'affiches publicitaires vantant les mérites du produit développé en projet

ou encore sa présentation au moyen d'un site Web.

Une expérience originale utilisant un logiciel de scénario détourné de sa fonction initiale pour être appliqué au management de projet a aussi été présentée.

Ces enseignantes ont constaté que ces exercices en dehors de leurs objectifs purement liés à l'aspect culture et communication avaient conduit à une meilleure formalisation des projets par les étudiants et par conséquent à un taux de finalisation de ceux-ci plus important.

• "MANAGEMENT DE PROJET" POURQUOI EST-CE FONDAMENTAL ?

François MILLET Ingénieur, enseignant PAST en GEII et responsable de la licence PRO ENTREPREUNERAT à Châteauroux nous a fait part de son expérience d'enseignement dans le "management de projet" et nous a convaincus de la nécessité d'enseigner cette stratégie d'action.

Nous retiendrons de sa présentation :

- L'importance de savoir rédiger un cahier des charges fonctionnel, document liant le client et le bureau d'études et qui fera référence en cas de litige.
- L'utilité de la mise en œuvre d'un minimum d'outils du management de projet (planification), voir la connaissance de certains logiciels en usage dans l'industrie.
- La sensibilisation au triptyque Coût/délai/performance.

Là encore le fait de dispenser cet enseignement se traduit par une meilleure finalisation des projets.

Le sondage révèle que 44 % d'entre nous consacrent des heures à la gestion de projet, l'horaire moyen attribué étant de 9 heures. Pour ceux-ci les outils et méthodes enseignés sont alors appliqués en projet dans 80 % des cas.

Beaucoup des auditeurs se sont montrés intéressés par une formation dans ce domaine tout en reconnaissant qu'il est souhaitable que cette sensibilisation soit menée par un professionnel. Cette personne rendrait plus crédible son discours aux yeux des étudiants.

Sur ce sujet nous vous conseillons la lecture de l'ouvrage de nos collègues, Christian CAZAUBON, Gino GRAMACIA, Gérard MASSARD : **MANAGEMENT DE PROJET TECHNIQUE**, Méthodes et outils Editions ELLIPSES, Collection TECHNOSUP

n° ISBN : 2-7298-5704-4

<http://perso.wanadoo.fr/masscom>

• COLLABORATION INDUSTRIELLE

Bernard RAVOUX responsable de la société RAVOUX nous a présenté un exemple de collaboration IUT/entreprise dans le cadre du développement d'un matériel pédagogique et comment cette expérience a donné lieu à plusieurs projets au sein du département GEII de Montluçon.

Mr Abel VIANO responsable de la Société VECTRA nous a exposé la façon dont une entreprise, récemment implantée dans la région de Châteauroux, a pu nouer des liens avec le département GEII, puis proposer un projet qui a été confié à une équipe d'étudiants. Deux d'entre eux ont poursuivi le développement à l'occasion du stage qu'ils ont effectué dans cette entreprise. Puis ils ont intégré cette entreprise dans le cadre d'un contrat de qualification. Cet exemple montre tous les bénéfices que peut apporter à chacune des parties, entreprise, étudiants IUT, structure IUT une telle coopération associant projet et stage sur un même sujet. 57 % d'entre nous affirment avoir appliqué cette solution mais curieusement seuls 31 % disent coopérer avec un industriel dans le cadre des projets.

• COMMENT FINANCER UN PROJET ?

Mr Peng Huot LY, délégué Régional ANVAR Auvergne nous a exposé les diverses formes d'aides que pouvait dispenser l'ANVAR.

Nous retiendrons que nous pouvons obtenir dans le cadre de "l'aide au jeunes" un apport au financement d'un projet innovant développé en partenariat avec une entreprise éligible à ce titre (les bureaux d'études sont exclus et les dossiers impliquant des PME privilégiés). La subvention allouée est d'un montant maximum de 50 % du coût total du projet, et est plafonnée à 6 000 €. Pour plus de

détails consulter la page :

<http://www.anvar.fr/agenaccoaideaide.htm>

• CES ACTIVITÉS, NOUS AIDENT À FAIRE VIVRE NOS TPS !

Présentation par un collègue d'Annecy Eric BENOIT des choix de langages de programmation enseignés en fonction de l'option et des projets d'ER :

- Assembleur/C pour les ELN,

- C/Java pour les AES.

Il a également évoqué l'utilisation de LINUX temps réel sur une plate-forme matérielle implantée sur le robot "challenge IUT". Eric BENOIT décrit bien dans son intervention, la possibilité en ER de pourvoir "déblayer le terrain" sur l'apprentissage d'une nouvelle technologie.

Utilisez-vous ces activités pour compléter vos futurs TPs ?

Oui : 63

• INTÉGRER DES FONCTIONS OU CONCEVOIR DES FONCTIONS ?

Nous avons prévu d'aborder ce thème mais le temps nous a manqué et la discussion n'a pu être que brièvement entamée.

Le sondage montre que ce choix est essentiellement lié aux options.

La répartition moyenne étant de 1/3 d'intégration, 2/3 de conception de fonctions pour l'option ELN.

Cette répartition étant inversée pour les autres options.

• ACTIVITÉS LUDIQUES ET PROMOTION DE NOTRE FORMATION : CHALLENGE DE ROBOTIQUE MOBILE IUT

Lionel LEDUC (Angers)

Enseignant en GEII et membre de la commission " Challenge de robotique Mobile ".

Pour lui comme pour la majorité des enseignants, c'est un succès ! Le développement d'un robot pour le challenge robotique constitue une source de projet pour 69 % des départements en seconde année. La perspective de la participation à la compétition finale constitue une formidable source de motivations pour les étudiants. L'ensemble des participants pense que c'est aussi une excellente " vitrine " pour notre formation.

• PROJETS TUTEURÉS

Nous avons posé dans notre sondage une question relative aux projets tuteurés :

Vos étudiants ont-ils dans le cadre du projet tuteuré, un projet technique distinct de celui ou ceux en ER21, ER22

Réponse : oui pour 51

Dans le peu de temps qu'il nous restait, un débat s'est ouvert d'abord lié à la confusion "Projet" au sens ou nous l'avions présenté et "projet tuteuré". Certains participants s'étaient inscrits à cette commission en pensant que nous allions débattre essentiellement des projets tuteurés. D'autres ont argumenté sur la diversité des projets tuteurés et sur le fait que ceux ci devaient être ou non des projets techniques "GEII". Peut-on prendre en compte de la même façon dans la notation et donc l'obtention du DUT, l'organisation d'une rencontre sportive, d'un concours de tarot, le développement d'un robot en vue de sa participation au challenge national de robotique ?... Comment doit-on évaluer des projets aussi divers ? Enfin, les pratiques concernant l'encadrement de ces projets tuteurés semblent très diverses et très dépendantes des quotas d'heures complémentaires disponibles au sein des départements. Cet aspect des choses a animé fortement les dernières minutes de notre commission et les participants ont émis le vœu que soit clarifiée la mise en application de ces projets tuteurés lors d'un prochain colloque.

Avant de nous séparer, les participants ont aussi souhaité que soit mis en place sur le site du GESI un carnet de liens, mail ou page Web, vers les enseignants en charge des projets et où apparaissent leurs compétences en matière de développement.

Bref, un annuaire "besoin d'un tuyau, as-tu déjà utilisé ou mis en œuvre tel ou tel composant ?"

Nous essaierons de mettre en place sur le site du GESI un système de base de donnée à renseigner par les enseignants le souhaitant.

Contacts :

j-noel.boutin@brive.unilim.fr

pascal.vrignat@univ-orleans.fr

CEM et sécurité électrique

Les trois séances de la commission ont chacune porté sur un thème différent avec un lien entre elles :

- Distribution électrique
- Travaux pratiques
- Synthèse sur l'habilitation électrique

Elles se sont appuyées sur deux enquêtes que nous avons menées avant le colloque.

- Une première enquête était destinée aux entreprises concernées par la distribution électrique.
- Une seconde enquête était destinée aux collègues enseignant en TP d'électrotechnique et électronique de puissance.

1- SYNTHÈSE DE L'ENQUÊTE INDUSTRIELLE

Cette enquête a été réalisée auprès des industriels du domaine de la distribution électrique. Elle avait pour ambition :

- D'évaluer le besoin en terme de perturbations CEM et harmoniques réseaux,
- D'évaluer l'adéquation de la formation de nos étudiants aux attentes des industriels.

Le premier point positif est que les résultats que nous allons présenter sont bien représentatifs puisque le taux de réponse a été très bon : plus de 100 réponses.

Voici quelques chiffres et commentaires.

La moitié des entreprises comprend moins de 100 salariés (Fig. 1) dont la répartition est la suivante :

- 51 % techniciens, ouvriers,
- 32 % techniciens supérieurs,
- 17 % ingénieurs.

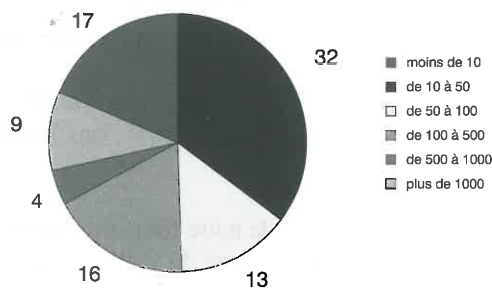


Fig. 1 : Répartition des entreprises suivant le nombre d'employés (chiffres bruts et non pourcentages)

Parmi leurs techniciens supérieurs :

- 57 % sont détenteurs d'un DUT,
- 43 % sont détenteurs d'un BTS.

Pour la suite nous ne leur avons pas demandé de séparer dans leurs réponses les DUT et BTS.

Leur réponse à la question " Quelle sera l'évolution du nombre de techniciens supérieurs dans les années à venir ? " est très

encourageante puisqu'on voit sur la figure 2 que la courbe en forme de gaussienne a son maximum au niveau de " évolution ".

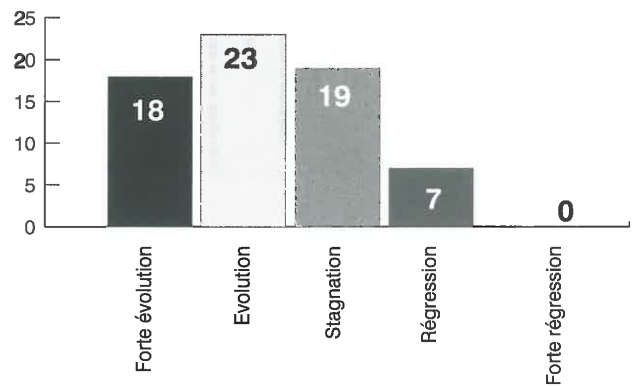


Fig. 2 : 67 réponses exprimées

La nature de la fonction des techniciens supérieurs se répartit pour moitié entre entretien, maintenance, mise en service, essais mesures et conception BE, responsable de projet, câblage.

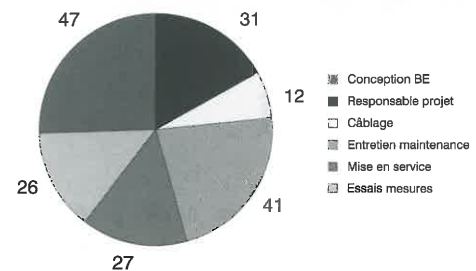
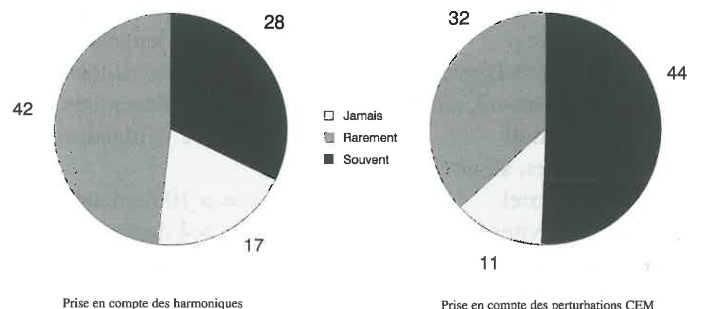


Fig. 3 : Chiffres bruts et non pourcentages

Concernant leurs préoccupations dans le domaine des perturbations CEM et harmoniques réseaux, on se rend compte (Fig. 4) qu'ils font bien une distinction entre les deux phénomènes :

Fig. 4 : 87 avis exprimés



ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

L'avis des industriels a été demandé concernant les compétences des BAC + 2 qu'ils ont sur certains critères. La figure 5 présente les résultats.

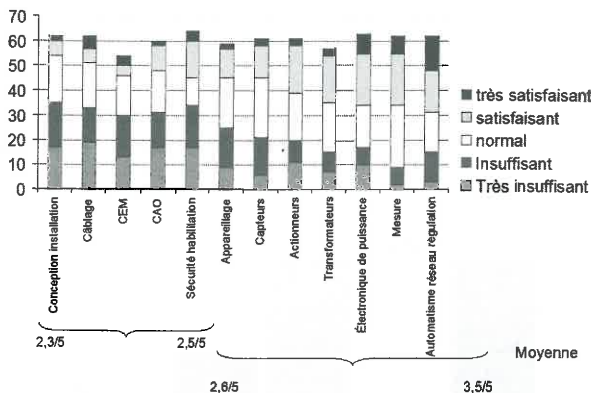


Fig. 5

Nous pouvons remarquer que sur les thèmes classiques – transformateurs, électronique de puissance,... - ils sont relativement satisfaits. En revanche sur les thèmes plus récemment introduits en cours tels que la CEM ou l'habilitation électrique, ils trouvent le niveau des étudiants insuffisant.

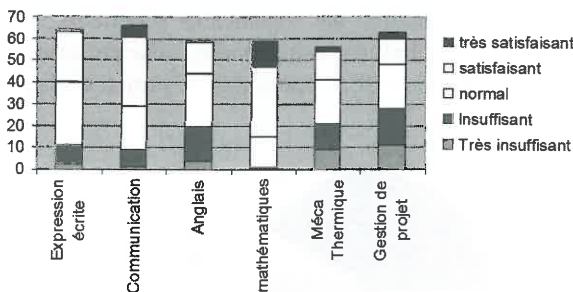


Fig. 6

Le même type de questions leur a été posé concernant les matières de culture générale, connexes à notre discipline de prédilection (Fig. 6). Contrairement à ce qu'on pouvait penser et heureusement pour nous, leur niveau en mathématiques est considéré comme satisfaisant. Des progrès sont à faire en anglais et en gestion de projet, c'est l'une des conclusions de la commission concernant les projets.

Enfin nous leur avons demandé quelles étaient les matières à développer ou à introduire dans la formation d'un BAC + 2 :

- Gestion de projet = > 8 demandes,
- + de chiffrage = > 2 demandes
- Économie, management = > 3 demandes
- Méthode de travail, autonomie = > 2 demandes
- Communication = > 2 demandes
- Automatismes, supervision, réseau industriel = > 10 demandes
- Variation de vitesse = > 4 demandes
- Cde d'axe, servomoteur = > 4 demandes
- Conception d'installation BT, CAO elt et lecture de schéma = > 6 demandes
- Normes = > 4 demandes
- CEM = > 4 demandes
- Courant faible (sécurité incendie...) = > 2

- Commande numérique = > 2
- Mécanique = > 2
- Les bases de l'électrotechnique = > 2
- Surtout Rien = > 1

Mais ces demandes sont-elles du niveau de DUT ?

2- PRÉSENTATIONS

Lors de la première demie journée, Schneider Electric a fait une présentation sur la prise en compte des perturbations CEM et harmoniques réseau dans les entreprises.

L'une des principales conclusions de son exposé est qu'il existe des solutions afin de prendre en compte ces perturbations.

Il s'avère que les perturbations type CEM sont plus " à la portée " de nos étudiants car les solutions consistent principalement à mettre en œuvre des filtres.

En ce qui concerne les harmoniques réseau, Schneider Electric propose une armoire Harmocem, matériel didactique permettant de mettre en évidence cet aspect sur différents types de charges.

Cette armoire est utilisée par un de nos collègues, qui nous a présenté différentes expériences.

Sa présentation détaillée a été distribuée à tous les départements dans le CD contenant les conclusions du travail de la commission sur l'habilitation électrique.

3- SYNTHÈSE DE L'ENQUÊTE SUR LES TP D'ÉLECTROTECHNIQUE

A la vue des conclusions précédentes, il s'avère qu'il est nécessaire de faire évoluer notre enseignement afin de prendre en compte les préoccupations des industriels qui accueillent nos étudiants.

Mais cela suppose d'abord de faire un bilan sur ce qui est fait, ce qui peut être enlevé, ce qui doit être renforcé,...

C'était l'objectif de l'enquête effectuée auprès des différents départements.

Les deux figures suivantes (Fig. 7 et 8) présentent les volumes horaires consacrés aux TP d'électrotechnique dans les différents départements.

On s'aperçoit que la spécificité de notre formation, qui n'impose rien mais propose par l'intermédiaire du PPN, a tout son sens. Les disparités en France sont énormes.

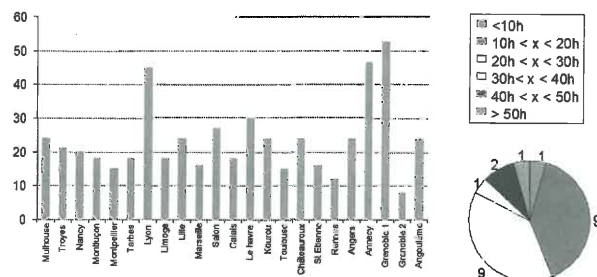


Fig. 7

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

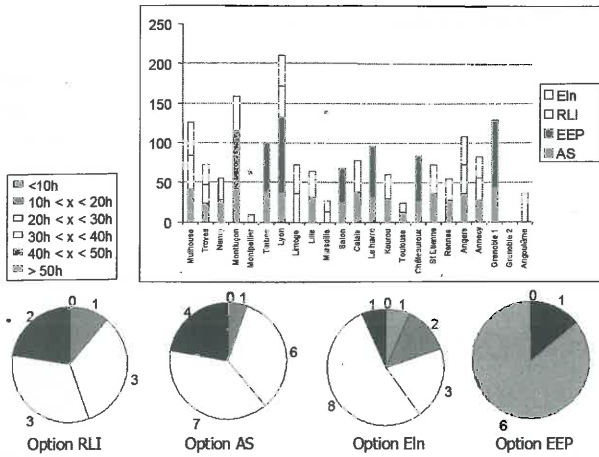


Fig. 8

Si on compare par rapport au PPN, on se rend compte que peu de départements répondent au cahier des charges proposé :

- 1^{ère} année : Total = 44 h
 - ELT 11 (Analyse des signaux et circuits électriques) = 20 h
 - ELT 12 (Electrotechnique et électronique de puissance) = 24 heures
- 2^{ème} année
 - Option AS + Electronique + RLI : Total 42 heures
 - EEP 21 (Conversion statique d'énergie) = 26 h
 - EEP 22 (Entraînements électriques) = 16 h
 - L'option EEP : Total 74 heures, a en plus
 - EEP 23 (Distribution de l'énergie électrique) = 16 h
 - EEP 24 (Électronique de puissance et actionneurs) = 16 h

Les différents thèmes abordés lors de ces séances de TP restent très classiques, très proches du cours comme le montre la Fig. 9.

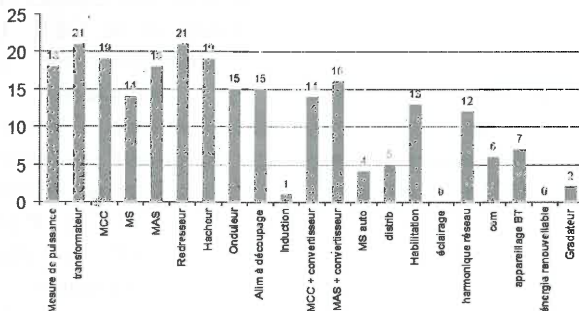


Fig. 9

La figure 10 montre quels sont les objectifs de ces TP. Pour plus de la moitié, c'est l'acquisition du cours qui est recherché avant tout. En second, les TP permettent de mettre en œuvre des matériels industriels. En troisième lieu, les TP servent à faire la synthèse d'une partie du cours. Enfin, ils sont parfois utilisés pour introduire des études nouvelles non abordées en cours.

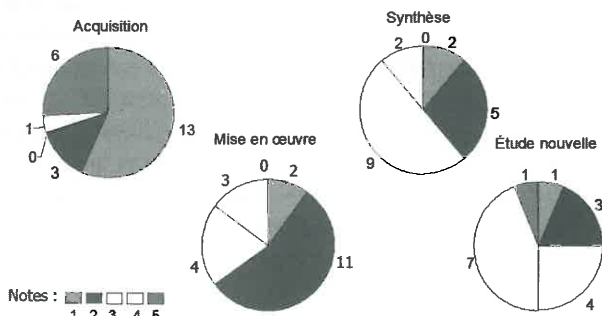


Fig. 10

D'autres objectifs ont été exprimés dont voici les principaux :

- Choix des appareils,
- Compléments de cours,
- Aide à l'organisation du travail.

Certains d'entre nous utilisent la simulation en TP :

- Seule (8 départements),
- Combinée avec un TP (5 départements).

Les principaux logiciels utilisés sont :

- PSIM, CIRCUIT, PSPICE,
- MATLAB, MATHCAD, Acquisition de données

Cet aspect reste donc assez marginal dans notre formation. Cependant nous avons pu voir au détour de présentations de TP que la simulation de structures d'électronique de puissance était une aide à l'acquisition du cours, surtout lorsqu'il s'agit de comprendre l'influence de telle ou telle valeur de composant.

Il est important de noter que l'électrotechnique en général est une matière qui attire de moins en moins d'étudiants. Peut-être a-t-elle une image un peu vieillotte auprès des jeunes. Cependant, tous les jours nous avons la preuve que les phénomènes électriques perturbateurs sont d'actualité et qu'il est nécessaire d'en faire l'étude afin de les prendre en compte.

Une des solutions pour rendre cet enseignement plus attractif serait d'imaginer des manips mettant en œuvre des systèmes plus "modernes" - variateurs de vitesse, éolienne, ... - permettant de visualiser les phénomènes perturbateurs et les solutions envisageables.

Au travers de la présentation de > S. Bacha, lors de la séance plénière, nous avons pu nous rendre compte que cet axe est dans les priorités de la recherche en France puisqu'à l'horizon 2007, la dérégulation de la distribution de l'énergie sera totale. C'est donc un thème "à la mode" qu'il nous suffit donc de rendre tel quel en enseignement. Mais ce n'est pas si facile !!!

4- SYNTHÈSE SUR L'HABILITATION ÉLECTRIQUE

Le référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique des étudiants préparant le diplôme universitaire de technologie a été présenté.

Il faut noter que depuis le colloque de Montluçon, ce référentiel a été validé par la suite puisqu'il a été distribué lors du colloque de Montluçon sous la forme d'un CDROM. Notons que ce CDROM contient également de nombreuses ressources utiles.

Le TP permet de tester la capacité des étudiants à mettre en application les tâches professionnelles prévues dans le cadre de l'habilitation électrique.

L'exécution avec succès des tâches professionnelles ou des tests à caractère théorique est consignée, par le professeur, dans le "carnet individuel de formation de l'étudiant" au fur et à mesure de leur validation. Un carnet d'habilitation "labelisé IUT GEii" est en cours de réalisation.

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

Tout ceci est le fruit d'un groupe de travail qui s'est réuni régulièrement afin de sélectionner le ou les scénarios les plus significatifs, d'élaborer leur mise en oeuvre dans le cadre de TP tournants ce qui permet par la même occasion de tester l'autonomie des étudiants en situation de défaut.

5- CONCLUSION

Afin d'atteindre l'objectif précédemment évoqué, il a été décidé de se réunir régulièrement pour essayer d'envisager, à l'image de la commission habilitation, des TP mettant en évidence les perturbations CEM et les harmoniques réseau ainsi que des supports cours pour aborder, de façon la plus simple possible, ces aspects de façon théorique.

Licence professionnelle

Le colloque de Montluçon nous a permis de continuer la réflexion sur la licence professionnelle. Depuis les accords de Bologne de 1999, les IUT se sont montrés très productifs sur ce sujet. Notre institution a toujours souhaité s'inscrire dans ce projet pour amener nos étudiants à des formations de niveau II. L'assemblée des Directeurs des IUT (ADIUT) avait mis en place des groupes de travail, comme le STIC, où GEII s'insérait. Les groupes avaient défini ensemble des critères pour qu'une licence professionnelle ait " le label IUT ".

Le groupe STIC avait ainsi accrédité de nombreux dossiers, et notamment en GEii, comme ceux de Tarbes, Marseille, Salon, Toulouse, Nancy et Troyes. Certains dossiers comme celui de Nancy répondaient à une logique régionale. Celle-ci prend tout son intérêt pour une répartition homogène des options au travers d'une région.

L'assemblée GEii avait travaillé à un projet de Licence professionnelle EISI, qui ne se traduit pas par facile, mais par Electronique et Informatique des Systèmes Industriels ! Cette dénomination avait donné lieu à bien des débats. Les termes électronique et informatique étaient considérés comme " attractifs " auprès des jeunes ; les systèmes industriels donnaient quant à eux une coloration nette vers le monde professionnel. C'est ainsi que cette dénomination est née, sans les forceps, mais avec débats ! Il n'est pas dit d'ailleurs que la CPN GEii/GTR ne mettra les pieds dans le plat. C'est aussi son rôle que d'arbitrer ce genre de débat. Chacun s'accordait pour dire que notre CPN devait avoir un droit de regard

important dans le domaine des licences professionnelles. A priori l'usage des dénominations nationales des licences professionnelles eût été un meilleur choix, mais GEii ratisse large, et nos compétences recouvraient au moins deux champs.

Il restait la question des options ! Beaucoup d'options ou aucune option ? Entre les deux extrêmes la sagesse avait tranché raisonnablement pour quatre : systèmes automatique et réseaux industriels (SARI), microélectronique et microsystème (μE), électronique pour les télécommunications (ETC), électrotechnique et électronique de puissance (EEP). SARI correspondait à l'union de RLI et AS, deux options bien connues de GEii. Nos amis marseillais avait fédéré des industriels pour une option novatrice μE . Quant à ETC, elle résultait d'une volonté de rapprocher GTR et GEii. Enfin EEP était dans la bonne continuité de notre option EEP de GEii.

L'ambiance générale au début du colloque sur les Licences professionnelles nous laissait dans l'expectative. Nous devons quelques jours après le colloque savoir enfin si des LP EISI seraient habilitées par notre ministère de tutelle. Le MEDEF faisait grise mine à nos propositions. Les CA et CEVU des universités avaient des positions divergentes. Mais s'il avait fallu s'arrêter au premier non rencontré sur notre chemin, alors nous en serions encore à rédiger timidement le premier paragraphe de la LP EISI. L'avenir n'appartenant qu'aux audacieux, le moral restait bon ! C'est dans cette ambiance que débutèrent nos discussions au colloque de Montluçon.

A propos des industriels, que pensent-ils des licences professionnelles ? Ce fut un des moments forts de notre commission. Monsieur ARSAC de la société Michelin est responsable de la Licence Professionnelle spécifique de Michelin. Il fut manager et aussi responsable de formation au sein de l'entreprise qui compte 130 000 salariés dont 30 000 en France. Le site de Clermont-Ferrand embauche beaucoup de DUT GEII et GMP et assez peu de BTS. Le salaire de départ est d'environ 22 000 euros et d'environ 1000 euros de plus pour une formation de bac + 3 comme la LP. L'anglais indispensable ! Les jeunes débutants commencent par travailler pendant six mois à un an sur des projets spécifiques à Michelin. Les équipes sont constituées de GMP et de GEII. Les machines de Michelin sont très spécifiques et demandent un développement en interne. C'est 800 personnes qui travaillent au bureau d'études de Clermont-Ferrand composé de beaucoup de DUT GEII et de LP pour l'automatisation. La LP spécifique version Michelin fonctionne en apprentissage et à déjà formé 130 apprentis en cinq ans. Elle fut créée car la société Michelin avait remarqué une tendance à la poursuite d'études de nos étudiants. C'était une manière de capter des jeunes et de les insérer dans l'entreprise.

Les jeunes de niveau BAC + 2 ou BAC + 3 débutent au même échelon. Monsieur ARSAC fait remarquer qu'on embauche d'abord une personnalité, les connaissances et le diplôme viennent ensuite. Il y a cinq échelons au sein de l'entreprise. Environ 17 années permettent d'atteindre le niveau assimilé

ACTES DU COLLOQUE DE MONTLUÇON

cadre du quatrième échelon. L'entreprise a de gros besoin actuellement en regard des départs à la retraite. Le sentiment qui ressortait du témoignage intéressant de Monsieur ARSAC peut se résumer ainsi : On veut des jeunes qui aient envie de travailler, qui sachent terminer les études, pas d'opposition à la LP en six semestres si elle permet à l'entreprise de recruter.

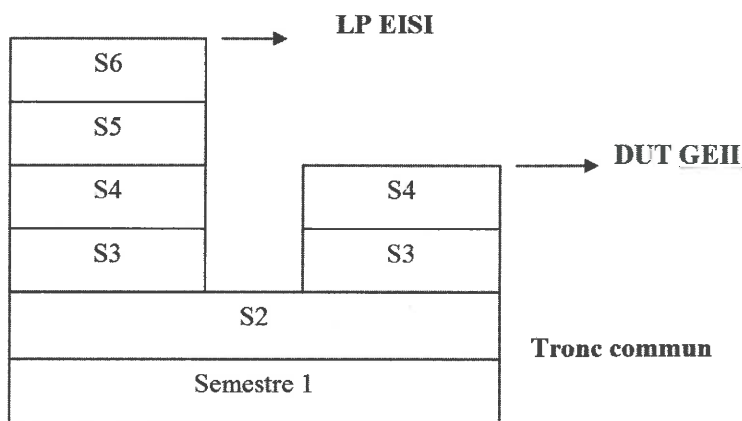
Monsieur CAILLEAU du groupe sidérurgique Arcelor (roues, emballage, traitement de l'acier) nous a également brossé l'état de sa réflexion sur les LP. Au niveau de la production Arcelor embauche surtout au niveau BAC, BAC + 2, ingénieurs et quelques BEP. En ce qui concerne les bureau d'études, le recrutement est centré essentiellement sur les DUT/BTS et les ingénieurs. 50 % de l'effectif de l'entreprise partira à la retraite d'ici 10 ans dont 70 % dans l'encadrement. Le groupe a un besoin urgent de renouveler les compétences, d'aller vite vers la maîtrise, et de proposer une évolution de carrière propice à capter les jeunes. Entre les BAC + 2 et BAC + 3, il y aura un équilibre à trouver dans l'entreprise. A priori, les BAC + 3 devraient atteindre un niveau d'expertise rapidement. Un peu comme pour le groupe Michelin, les LP s'inséreront dans l'entreprise car les besoins sont grands en cette période et il n'y a pas d'opposition à voir les IUT s'emparer des LP !

Monsieur SALAGOITY de la société électronique ADEISO nous expose la situation actuelle de notre domaine. Aujourd'hui le monde industriel se sépare en trois blocs : Les donneurs d'ordre que sont les financiers des multinationales, les laboratoires de recherches qui mettent en œuvre les directives, et enfin, la production qui est de plus en plus délocalisée ! Aujourd'hui l'entreprise a besoin de jeunes autonomes, qui parlent l'anglais, capable de gérer des réunions, qui connaissent les cycles de développement d'un produit, capable de mettre en place des plans d'action, sensibiliser aux coûts, à la gestion des entreprises, aux retours sur investissement, et enfin, qui ont un esprit de synthèse. Finalement, on a ici ce qui fait la différence entre le niveau II et III.

Tout au long de ce colloque des exemples de choix pédagogiques et d'organisation déjà déposés au ministère (Bordeaux, Tarbes, Troyes et Marseille) sont présentés. On pourra se les procurer directement auprès des départements GEII concernés. Une question centrale concerne le parcours de l'étudiant. A priori l'étudiant est inscrit en DUT et parcourt ses deux années pour obtenir le DUT. Cependant, au bout de deux semestres, l'orientation vers la LP EISI est possible. Le jeune s'oriente alors vers quatre semestres de formation pour atteindre le niveau II. C'est ce que l'on appelle le " Y (fig.1) ". A la fin de la première année, le département aura pu évaluer le jeune pour vérifier ses aptitudes pour suivre une formation de niveau II. De même, le jeune cernerait un peu mieux son projet professionnel. Le choix est assez clair : l'insertion professionnelle rapide en un an, ou atteindre le niveau II en deux ans. Cette orientation sous-entend que des activités pédagogiques spécifiques devront aider le jeune à choisir son orientation en première année. Plusieurs questions sous-jacentes se dégagent. Pour poursuivre des études longues, est-ce préférable de terminer le DUT ou d'aller directement vers la LP ? A court terme, le DUT permet l'accès aux écoles d'ingénieurs, mais certaines commencent déjà à réfléchir à l'intégration à terme des LP. Si l'harmonisation européenne des diplômes aboutie, ce qui est vivement souhaité, alors deux niveaux de sortie préférés

devraient voir le jour : la LP et le diplôme d'ingénieur. Dans cette optique les IUT doivent se préparer à la migration vers les LP sans pour autant oublier le DUT qui reste une référence en France. Que devient un étudiant qui termine son DUT et qui finalement décide de se réorienter vers la LP EISI ? A priori, il n'y a pas de difficulté mais certains modules manquants devront être refaits. Dans ce cas, pourquoi ne pas proposer à tous les étudiants de terminer leur DUT pour ensuite faire la LP EISI ? Cette question fait débat et n'est pas close. Elle demande de modifier le DUT ce qui n'est pas envisagé à l'heure actuelle. Quant aux jeunes qui terminent la LP, obtiennent-ils le DUT ? On peut effectivement considérer qu'après six semestres le niveau DUT est validé.

Ce qui ressort de ce débat sur le " Y ", c'est qu'il faut justement continuer le débat pour trouver le chemin. Ce qui est encourageant c'est la motivation de tous les intervenants. Les travaux de cette commissions démontre, une fois encore, le dynamisme des départements GEII et leur volonté d'aller de l'avant.



COLLOQUE DU GRAND OUEST DU 5 AVRIL 2003 COMMISSION TRANSITION ENTRE LE LYCÉE ET L'IUT COMPTE-RENDU DES DÉBATS ET BILAN DE L'ENQUÊTE.

Lors du colloque du Grand Ouest organisé à Chartres le 5 avril 2003, une session a porté sur l'accueil des lycéens et les difficultés qu'ils rencontrent en arrivant à l'IUT. Pour donner une base à la discussion, une enquête a été réalisée dans chaque département auprès des nos étudiants. Un collègue du secondaire, professeur dans un lycée de Chartres et vacataire à l'IUT, a pu se joindre aux débats.

Ce compte-rendu tente de mettre en évidence ce qu'il est ressorti des résultats de cette enquête et des discussions qui ont suivi, ainsi que des commentaires faits par les étudiants eux-mêmes dans le cadre de l'enquête.

Il apparaît que les difficultés rencontrées par nos étudiants, qui quelquefois finissent par les conduire à l'échec, sont les mêmes dans tous nos départements, quelle que soit leur taille ou leur ancienneté.

ORGANISATION ET MÉTHODE.

Ce qui ressort de l'enquête ainsi que des avis émis pendant la discussion est que nos étudiants manquent cruellement de méthodes de travail et de sens de l'organisation. Il semblerait qu'en quittant le lycée ils ne se sentent pas préparés à aborder de front tant de matières inconnues et demandant chacune un travail approfondi. Il est significatif que lorsqu'on leur demande dans quelles matières ils souhaiteraient bénéficier d'une remise à niveau, ils répondent par une demande dans toutes les matières, y compris celles que l'on commence à zéro ! Ce problème de "mise à niveau" à la rentrée revient comme un leitmotiv dans leurs commentaires et suggestions et ils souhaiteraient que l'enseignement de premières semaines puisse être adapté aux origines des étudiants, avec du soutien spécifique dans certaines matières : électronique et électricité pour les S, math pour les STI.

Ils se plaignent également de n'être pas assez suivis, de n'avoir pas un dialogue suffisant avec les enseignants. Ils voudraient plus d'explications, plus de détails, des cours en petits groupes plutôt qu'en promotion complète, bref, ils se sentent largués... Certains souhaiteraient que l'année puisse commencer par un cours de méthode où l'on pourrait leur apprendre comment gérer leur temps, apprendre leur cours et classer leurs notes.

RAISONS DE LEURS DIFFICULTÉS.

Interrogés sur les raisons de leurs difficultés, les étudiants répondent avec honnêteté que la cause en est en priorité un manque de travail ou de régularité, un manque de concentration mais aussi de motivation.

Il vrai que compte tenu du nombre d'heures chaque jour pendant lesquelles ils sont sensés être attentifs et actifs mentalement, ils font remarquer avec justesse que le soir ils sont fatigués. Cela explique sans doute que beaucoup d'entre eux ne travaillent qu'une demi-heure chaque soir, et la majorité moins d'une heure trente de toute façon.

En ce qui concerne leur manque de concentration, il est surtout flagrant pendant les cours théoriques qu'ils trouvent trop longs et trop denses. Sans compter qu'ils sont fort gênés par leur propre bruit. Malheureusement, en être conscients ne les rend pas plus silencieux.

Leur manque de confiance en eux est flagrant, et il vient peut-être en partie de notre façon de les évaluer. Quelquefois, une série de très mauvaises notes en début d'année peut totalement décourager un étudiant qui serait en fait capable de suivre en IUT, au point de l'amener à démissionner.

Le manque de motivation cité plusieurs fois par les étudiants est probablement lié au manque d'information dont ils se

plaignent. Beaucoup ne s'étaient pas fait une idée claire de ce qui les attendait en arrivant à l'IUT. Ils souhaiteraient bénéficier au lycée d'informations plus complètes concernant les matières enseignées pendant les deux années, et ils aimeraient également pouvoir discuter avec des étudiants. Il est vrai que ceux qui viennent à nos journées portes ouvertes ont cette possibilité, mais il est plus difficile de les toucher dans leur lycées directement. Il en résulte que certains étudiants ont choisi l'IUT "par défaut" ou sans être conscients du travail qu'on leur y demanderait et ceci fait tomber leur motivation.

Une autre cause de leurs difficultés est révélée par notre collègue du secondaire. Il est maintenant devenu si facile d'avoir le bac que pas mal d'élèves l'obtiennent quasiment sans travailler. Ils arrivent donc à l'IUT sans avoir jamais eu à fournir un réel effort, et pour peu que cet état d'esprit perdure quelques mois, leur première année est fichue.

Les programmes du secondaire, en particulier ces dernières années, ont subi des changements ces dernières années : en physique les élèves abordent maintenant une quantité de sujets différents sans jamais les approfondir. Ce système leur donne une culture générale, mais malheureusement pas les méthodes de travail qui leur manquent.

Ces méthodes leur sont inculquées en seconde, durant les heures de "vie de classe", mais cet effort n'est pas poursuivi jusqu'en terminale.

Par ailleurs, le programme de math diminue d'année en année (le programme de S actuel est celui des STI il y a 20 ans) et il y a maintenant un gouffre entre ce qui est vu en terminale et le programme de l'IUT. Cela permet de comprendre pourquoi devant un cours intitulé "révisions", nos étudiants semblent découvrir les choses pour la première fois.

Parallèlement, l'exigence à l'IUT ne fait que croître. Au programme initial de nos départements lors de leur création s'est ajoutée toute la partie informatique industrielle ! et nos étudiants sont toujours sensés absorber ça en deux ans... Cette polyvalence qui plus tard fait leur force dans l'industrie doit pourtant être préservée.

LES SOLUTIONS.

LES COURS DE SOUTIEN.

Les cours de soutien ou de remise à niveau tant réclamés par les étudiants ont été mis en place dans certains départements. L'expérience montre que lorsque ce soutien est facultatif, ce ne sont pas forcément ceux qui en ont le plus besoin qui s'y inscrivent, mais surtout les plus sérieux. Lorsque le soutien est non thématique, et que les étudiants peuvent choisir le sujet sur lequel ils vont travailler, en général ils révisent pour le prochain examen... ce qui veut dire qu'ils travaillent au dernier moment, comme chez eux. Cependant, ceux qui ont assisté à ces cours de soutien les considèrent tout de même comme utiles.

LES GROUPES DE NIVEAU.

Certains départements ont tenté la constitution de groupes de niveau. L'opération, qui a été un succès la première année, s'est pervertie par la suite. En effet certains étudiants, sachant qu'au bout de quelques mois ils auraient la possibilité d'intégrer un groupe de "faibles", se sont laissés aller et ont cessé de fournir du travail !

LA CAROTTE.

Leur manque de confiance en eux étant souvent le véritable problème des étudiants, il est important d'adapter les examens et la notation en début d'année, de façon à ce que la transition avec le lycée ne soit pas vue comme impossible et que les étudiants aient le temps de s'adapter au nouveau rythme de travail. Quelques bonnes notes sur des devoirs faciles peuvent remonter leur moral à bloc et les inciter à travailler. Cette méthode, déjà appliquée de façon systématique dans certains départements, a montré son efficacité.

LE BÂTON.

Les étudiants travaillent pour les notes,

qui sont le "salaire" de leur travail. Aussi notre mode d'évaluation a-t-il une grande influence sur leur comportement. Sur ce point notre façon de faire mériterait d'être remise en question, car nous évaluons nos étudiants plus sur les aspects théoriques de la formation que sur ses aspects pratiques. En effet, même en travaux pratiques, les comptes-rendus et exposés oraux sur lesquels nous jugeons le travail réalisé, selon comment ils sont faits, peuvent encore favoriser ceux qui ont de la facilité avec la théorie, soit les S. Les sujets eux-mêmes doivent être pensés de façon à pouvoir mettre en évidence les qualités des étudiants plus attirés par la pratique. Cela permettrait certainement aux étudiants provenant de STI de trouver plus facilement leur place à l'IUT. L'expérience montre d'ailleurs que des étudiants faibles à l'IUT peuvent totalement se révéler en stage et être excellents sur le terrain. Nous devons donc admettre qu'il y a là une faiblesse de notre mode d'évaluation.

LES BINÔMES MIXTES.

Une solution pour pallier le problème dû à la diversité de provenance des étudiants est d'imposer des binômes mixtes S/STI. Il semblerait, dans les IUT où ce système a été mis en place, que les étudiants en soient satisfaits. Cependant, les enseignants ont constaté que ceux qui en bénéficient le plus sont encore les étudiants provenant de S. En effet, conscients de leur ignorance en électronique, ils font dès le début des efforts leur permettant de tirer partie des connaissances de leur binôme. Celui-ci, en revanche, n'y trouve pas forcément les méthodes de travail qui lui manquent.

L'INFORMATION.

L'information faite en amont dans les lycées semble cruciale, et pas seulement pour remplir nos promotions. Il est essentiel que les étudiants, en arrivant à l'IUT, sachent à quoi s'attendre.

CONGRATULONS-NOUS UN PEU.

Malgré les problèmes évoqués dans ce compte-rendu, une majorité de nos étudiants s'estiment favorisés par rapport aux étudiants des autres filières et recommanderaient nos IUT.

Ceci est certainement lié à la convivialité du système IUT. D'après l'enquête, rares sont les étudiants qui ne voient pas leurs camarades de promotion en dehors de l'IUT. Et ceux qui ne le font pas sont en général occupés par d'autres activités, mais peu d'entre eux se plaignent de se sentir seuls.

La plupart des étudiants de première année connaissent plusieurs étudiants de deuxième année et le lien s'est en général établi lors de la journée d'intégration. Ceci montre l'importance de cette journée et du parrainage organisé par certains départements. Ce parrainage gagnerait à être développé, quoique le fait d'être "aidé par un deuxième année" n'apparaissent pas comme primordial aux yeux des étudiants pour leur réussite.

Notre collègue du secondaire trouve que les étudiants mûrissent de façon étonnante entre le lycée et l'IUT !

CONCLUSION.

La transition entre le lycée et l'IUT est de plus en plus difficile pour nos étudiants, en particulier à cause de la distance accrue entre les programmes d'enseignement au lycée et celui que nous leur imposons. Leur problème fondamental est de trouver un rythme régulier et d'organiser leur travail. Tout ce qui peut être fait pour faciliter cette transition, cours de soutien ciblés, cours de méthode et autres stratagèmes, peut éviter que des étudiants faits pour étudier chez nous ne démissionnent par découragement.



1) Quelles sont les difficultés que vous avez rencontrées lors de votre entrée en première année ?

Prise de notes	14,3%	16,9%	15,0%	11,0%	11,6%	4,3%	16,7%
Organisation personnelle	57,1%	67,6%	36,0%	52,0%	35,0%	30,0%	50,0%
Niveau des enseignements	53,1%	49,3%	19,0%	35,0%	38,3%	31,4%	32,5%
Intégration	6,1%	5,6%	non posée	6,0%	6,6%	1,4%	3,5%
Installation à Chartres	4,1%	22,5%	non posée	20,0%	8,3%	5,7%	5,3%
Autres	12,2%	non posée	14,0%	9,0%	0,0%	1,4%	9,6%
	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

2) Combien d'étudiants de deuxième année connaissez-vous

Aucun	5,7%	22,4%	25,0%	2,0%	10,0%	22,9%	33,3%
De 1 à 4	34,0%	31,6%	47,0%	26,0%	17,5%	37,1%	42,1%
De 5 à 10	26,4%	23,7%	19,0%	43,0%	22,5%	20,0%	11,4%
De 11 à 20	7,5%	10,5%	6,0%	13,0%	37,5%	5,7%	7,0%
Plus de 20	24,5%	11,8%	3,0%	11,0%	12,5%	10,0%	6,1%
Autres	1,9%	non posée	0,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,9%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

3) Vous avez connu ces étudiants :

Journée d'intégration	66,7%	59,4%	33,0%	46,0%	47,8%	32,9%	26,3%
Résidence universitaire	15,7%	8,7%	0,0%	0,0%	19,5%	7,1%	12,3%
Ancien établissement	29,4%	29,0%	36,0%	30,0%	8,6%	18,6%	14,9%
Lieu de résidence	9,8%	17,4%	8,0%	35,0%	6,5%	8,6%	9,6%
Autres	39,2%	63,8%	8,0%	24,0%	17,3%	2,9%	17,5%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

4) Comment peut-on faciliter la transition entre le lycée et la première année ?

En étant plus sélectif	17,8%	5,4%	6,0%	17,0%	6,7%	4,3%	7,0%
Groupes de niveau	11,1%	25,7%	28,0%	20,0%	6,7%	5,7%	14,0%
Modules de remise à niveau	95,6%	75,7%	53,0%	59,0%	38,9%	55,7%	48,2%
Mélange S / STI	93,3%	62,2%	50,0%	59,0%	47,4%	30,0%	35,1%
Autre	6,7%	9,5%	3,0%	2,0%	0,0%	0,0%	7,0%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

5) Quels sont les modules de remise à niveau que vous souhaiteriez faire en début d'année ?

Aucun	0,0%	8,1%	5,0%	2,0%	0,0%	2,9%	8,8%
Anglais	25,5%	35,1%	11,0%	24,0%	8,8%	17,1%	16,7%
Electricité	43,6%	39,2%	33,0%	46,0%	15,1%	18,6%	29,8%
Electronique	40,0%	59,5%	47,0%	56,0%	29,1%	54,3%	41,2%
Informatique	50,9%	45,9%	45,0%	30,0%	11,3%	38,6%	39,5%
Math	54,5%	47,5%	30,0%	28,0%	18,9%	42,9%	43,9%
Physique	20,0%	62,3%	8,0%	17,0%	16,4%	4,3%	20,2%
Autres	1,8%	41,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

6) Avez-vous des difficultés en math ?

Oui	71,4%	non posée	47,0%	non posée	69,0%	52,9%	64,9%
Non	28,6%	non posée	45,0%	non posée	31,0%	44,3%	28,9%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

6-bis) Si oui, quelle est la cause de vos difficultés ?

Distance avec le lycée	46,4%	29,4%	25,0%	non posée	31,0%	21,4%	26,3%
Manque de travail	30,4%	41,2%	17,0%	non posée	17,2%	14,3%	20,2%
Méthode de travail	25,0%	45,1%	20,0%	non posée	44,8%	20,0%	32,5%
Autres	19,6%	29,4%	8,0%	non posée	6,9%	2,9%	9,6%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

7) Pensez-vous qu'un soutien hebdomadaire en math pendant tout le premier trimestre serait :

Indispensable	22,2%	8,6%	8,0%	non posée	non posée	12,9%	7,0%
Très utile	25,9%	31,4%	25,0%	non posée	non posée	14,3%	14,9%
Utile	44,4%	42,9%	50,0%	non posée	non posée	31,4%	63,2%
Inutile	7,4%	17,1%	19,0%	non posée	non posée	8,6%	12,3%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

8) Etes-vous favorable à une refonte des groupes de TP durant l'année scolaire ?

Oui	30,9%	36,0%	33,3%	54,0%	33,3%	5,7%	25,4%
Non	47,3%	37,5%	33,3%	20,0%	48,7%	82,9%	43,0%
Sans opinion	21,8%	26,7%	33,3%	24,0%	17,9%	11,4%	31,6%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

9) Qu'attendez-vous de la formation dispensée au département GEII de chartres ?

Un métier	51,8%	54,7%	30,0%	28,0%	24,4%	20,0%	19,3%
Une poursuite d'études	66,1%	81,3%	78,0%	85,0%	75,6%	87,1%	82,5%
Autres	7,1%	8,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,4%	4,4%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

10) Dans quel(s) domaine(s) voudriez-vous poursuivre ou travailler après le DUT ?

Automatique	17,9%	52,2%	39,0%	35,0%	17,9%	30,0%	22,8%
Electronique	44,6%	39,7%	33,0%	35,0%	8,9%	37,1%	59,6%
Electronique de puissance	5,4%	27,5%	3,0%	4,0%	5,9%	7,1%	5,3%
Electrotechnique	12,5%	31,5%	11,0%	7,0%	14,9%	22,9%	11,4%
Informatique	41,1%	66,7%	42,0%	31,0%	29,8%	45,7%	33,3%
Télécommunications	28,6%	56,2%	28,0%	41,0%	17,9%	27,1%	28,1%
Automobile	50,0%	30,4%	22,0%	30,0%	4,4%	25,7%	25,4%
Automatismes	non posée	56,2%	non posée	non posée	non posée	non posée	non posée
Autres	10,7%	31,5%	5,0%	30,0%	0,0%	2,9%	14,0%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

11) Pour vous, quelles sont les deux principales conditions pour réussir le DUT GEII ?

Capacité de travail	48,2%	68,9%	56,0%	39,0%	0,0%	38,6%	43,0%
Bonne mémoire	26,8%	58,1%	5,0%	22,0%	7,7%	11,4%	14,0%
Travail régulier	91,1%	85,1%	67,0%	80,0%	20,7%	85,7%	77,2%
Travail à plusieurs	50,0%	48,4%	28,0%	35,0%	18,1%	20,0%	39,5%
Avoir la santé	10,7%	18,9%	22,0%	26,0%	5,2%	14,3%	20,2%
Habiter sur Chartres	7,1%	27,4%	non posée	15,0%	3,8%	12,9%	7,9%
Aide d'un deuxième année	10,7%	5,4%	11,0%	9,0%	2,5%	10,0%	3,5%
Autres	7,1%	27,4%	5,0%	6,0%	0,0%	1,4%	4,4%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

12) Avez-vous de mauvais résultats ?

Oui	89,3%	non posée	75,0%	87,0%	non posée	71,4%	83,3%
Non	10,7%	non posée	19,0%	7,0%	non posée	17,1%	7,9%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

12-bis) Si oui, comment les expliquez-vous ?

Manque de travail	26,8%	71,9%	25,0%	24,0%	20,7%	24,3%	33,3%
Travail irrégulier	33,9%	65,5%	17,0%	26,0%	15,5%	21,4%	32,5%
Manque de motivations	19,6%	53,1%	17,0%	26,0%	22,0%	21,4%	29,8%
Problèmes de santé	3,6%	8,6%	0,0%	6,0%	1,2%	1,4%	3,5%
Problèmes personnels	19,6%	25,0%	14,0%	13,0%	8,5%	1,4%	15,8%
Manque de chance	28,6%	15,5%	14,0%	17,0%	3,8%	11,4%	30,7%
Manque de confiance	25,0%	23,4%	30,0%	7,0%	8,5%	20,0%	11,4%
Manque de matériel	7,1%	22,4%	11,0%	0,0%	2,5%	7,1%	5,3%
Manque de concentration	39,3%	37,5%	11,0%	2,0%	18,1%	12,9%	22,8%
Autres	3,6%	27,6%	11,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,0%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

13) Après les enseignements, combien de temps en moyenne travaillez-vous par jour ?

Moins de 30 minutes	10,7%	28,8%	33,0%	22,0%	21,9%	18,6%	18,4%
De 30 minutes à 1H	30,4%	34,2%	33,0%	37,0%	21,9%	38,6%	31,6%
De 1H à 1H30	35,7%	26,0%	11,0%	20,0%	39,0%	30,0%	28,9%
De 1H30 à 2H	12,5%	8,2%	11,0%	15,0%	9,7%	7,1%	17,5%
Plus de 2H	10,7%	2,7%	8,0%	4,0%	4,8%	4,3%	4,4%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

14) Quelles sont, pour vous, les raisons qui empêchent parfois le bon suivi des enseignements ?

Enseignements théoriques trop longs	46,4%	26,0%	33,0%	33,0%	33,3%	32,9%	31,6%
Chaleur	26,8%	6,8%	19,0%	17,0%	3,9%	10,0%	16,7%
Densité des enseignements théoriques	35,7%	49,3%	39,0%	41,0%	39,2%	34,3%	47,4%
Bruit	55,4%	42,5%	42,0%	19,0%	23,5%	20,0%	25,4%
Autre	5,4%	28,8%	14,0%	19,0%	0,0%	4,3%	7,0%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

15) Participez-vous à des activités avec les autres étudiants en dehors des enseignements ?

Oui	75,0%	non posée	64,0%	57,0%	63,0%	67,1%	57,9%
Non	25,0%	non posée	36,0%	41,0%	37,0%	32,9%	42,1%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

15-bis) Sinon, pourquoi ?

Manque de temps	23,2%	46,5%	19,0%	15,0%	29,0%	18,6%	21,9%
Mauvaise entente	1,8%	1,4%	0,0%	2,0%	?	0,0%	0,0%
Vous n'êtes pas libre	19,6%	25,4%	19,0%	9,0%	5,3%	2,9%	17,5%
Vous êtes un peu seul	5,4%	12,7%	0,0%	9,0%	?	4,3%	2,6%
Autres	5,4%	non posée	5,0%	11,0%	2,7%	0,0%	4,4%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

16) Par rapport à d'autres établissements, pensez-vous être :

Favorisé	82,1%	48,6%	61,0%	50,0%	70,2%	61,4%	53,5%
Pas favorisé	8,9%	29,2%	19,0%	28,0%	21,6%	22,9%	28,9%
Défavorisé	3,6%	0,0%	5,0%	6,0%	0,0%	4,3%	1,8%
Autres	5,4%	22,2%	0,0%	13,0%	8,2%	0,0%	8,8%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

17) Recommanderiez-vous l'IUT de Chartres ?

Oui	87,5%	78,1%	75,0%	non posée	79,4%	75,7%	77,2%
Non	1,8%	2,7%	3,0%	non posée	0,0%	2,9%	5,3%
Sans opinion	10,7%	19,2%	22,0%	non posée	20,6%	21,4%	17,5%
Nombre de réponses	Chartres	Nantes	Brest	Angoulême	Châteauroux	Tours	Rennes

L'accord ADIUT-MEDEF : une base pour construire la place des IUT dans le cursus licence

Philippe PIERROT, Président de l'ADIUT

Depuis plusieurs semaines, le texte " Les IUT dans le cursus licence " rédigé conjointement par l'ADIUT (Assemblée des Directeurs d'IUT) et le MEDEF est l'objet de nombreux commentaires ; mais que contient exactement ce document ?

- Il ré-affirme la vocation des IUT à être des acteurs forts de la professionnalisation des formations universitaires, en concertation avec les organisations professionnelles.
- Il rappelle la nécessité de co-construire les Licences Professionnelles avec les organisations professionnelles aux niveaux régional et national, et la disponibilité de celles-ci pour le faire.
- Il confirme qu'après 4 semestres passés à l'IUT, tout étudiant qui le mérite, obtiendra un DUT.
- Il introduit la notion de parcours de formation dans la préparation du DUT, en l'organisant autour :
 - D'une majeure garantissant le noyau dur des compétences attendues
 - De modules complémentaires, destinés soit à renforcer le DUT dans sa vocation à insérer ses titulaires au niveau III, soit à préparer les étudiants à accéder à une Licence Professionnelle, soit à permettre l'aménagement de passerelles vers d'autres formations professionnalisantes.
- Il précise la nécessité de faire un travail autour du projet personnel et professionnel de l'étudiant
- Il indique le souci des organisations professionnelles d'organiser la dernière année de formation en alternance

Ce texte permet donc de développer des Licences Professionnelles dont le cursus de formation est enraciné dans le programme du DUT, à travers des modules d'orientation.

Ce texte a été validé à l'unanimité par l'assemblée générale de l'ADIUT, présenté à la DES (Direction des

Enseignements Supérieurs), en présence de la CPU (Conférence des Présidents d'Universités), conjointement par le MEDEF et l'ADIUT. Il a également été approuvé par l'UNPIUT (Union Nationale des Présidents d'IUT) et par la CGPME (Confédération Générale des Petites et Moyennes Entreprises), mais aussi par la CPU (lors de l'AG de l'UNPIUT, le 12 décembre 2003). Ce texte est donc aujourd'hui très largement partagé et permet donc de construire des projets qui ne doivent pas se voir opposer des objections a priori.

L'ADIUT, lors de son assemblée générale du 10 octobre 2003, a précisé à l'unanimité le cadre des Licences Professionnelles, notamment en définissant les volumes respectifs du noyau dur et des modules complémentaires, en affirmant la nécessité de moderniser notre pédagogie (voir journée de travail organisée par l'ADIUT le 11 décembre 2003 : Jean.Verger@univ-ubs.fr), et en affirmant que nos formations doivent intégrer un travail sur le Projet Professionnel et Personnel de l'étudiant (voir journée de travail organisée par l'ADIUT le 10 décembre 2003 : rossetto@univ-tln.fr). Depuis lors les Assemblées de Chefs de Départements et les cinq Champs de spécialité ont travaillé sur ces bases, et une réunion de bilan est prévue le 17 décembre 2003, avec le bureau de l'ADIUT.

Les suites du texte ADIUT-MEDEF sont multiples :

- La CCN (Commission Consultative Nationale) va se réunir le 14 janvier 2004, afin de définir les modalités et le calendrier de mise en œuvre du texte. Cette réunion doit en particulier préciser comment les CPN (Commissions Pédagogiques Nationales) seront associées à ce travail.
- La DES doit produire un texte sur "la professionnalisation dans le LMD", en décembre 2003.

- Le texte ADIUT-MEDEF doit être relayé dans chaque Région, en organisant une réunion entre les IUT de la Région (Directeurs, Présidents de Conseil, porteurs de projets LP), le Délégué Régional à la Formation Professionnelle (représentant MEDEF en Région sur les questions de formation) et les branches professionnelles. Cette réunion doit permettre un réel travail de co-construction des projets de LP.

Naturellement, même si tout ce travail reste encore à faire, il est aujourd'hui d'ores et déjà possible de construire des projets de Licences Professionnelles dans le cadre de l'accord ADIUT-MEDEF, en utilisant au maximum les possibilités offertes dans les Programmes Pédagogiques Nationaux par l'adaptation locale.

Evidemment, tout ce travail doit être fait dans le cadre d'une cohérence nationale, qu'il nous appartient de construire avec l'ensemble des acteurs du système IUT, et le travail des Assemblées de Chefs de Départements est essentiel dans ce domaine.

Mais un bon projet de Licence Professionnelle ne se limite à un "copier-coller" d'un cadre national, et il convient de travailler chaque dossier localement, notamment avec les entreprises et les organisations professionnelles, mais également dans le cadre de l'offre de formation de l'université.

En d'autres termes, le travail à fournir reste très important, mais nous ne pouvons pas nous payer le luxe du découragement. L'avenir du système IUT est entre nos mains ; nous avons aujourd'hui tous les outils pour construire la place des IUT dans le cursus licence, au service de la professionnalisation de nos étudiants.

Réforme universitaire L-M-D & formations professionnalisantes

Philippe Dumas, Professeur des universités - Université de Toulon et du Var - dumas@univ-tln.fr

INTRODUCTION

"L'université est en train de vivre une révolution copernicienne." Ce jugement n'est pas le titre d'un article de presse, car l'opinion publique est étonnamment absente des débats universitaires actuels, mais le soupir d'un enseignant au cours d'une de ces innombrables réunions qui mobilisent actuellement l'université. On est loin du bruit et de la fureur qui ont accompagné la RTT voici quelques mois encore. Et pourtant l'impact des réformes encours devrait marquer profondément la culture française, si elles sont conduites à leur terme. Il s'agit en effet de modifier profondément tout le système des diplômes de l'enseignement supérieur pour le faire passer d'un système de type 2-3-4-5 (Deug ou Dut, licence, maîtrise, Dess ou Dea ou ingénieur) à un système dit 3-5-8, ou L-M-D (licence, master⁽¹⁾, doctorat). Cela peut paraître querelle de technocrates de l'éducation. Nous voulons montrer que cela va beaucoup plus loin et concerne toute la société civile et économique dans notamment la dimension du recrutement et des carrières. Les formations professionnalisantes sont particulièrement affectées, comme par exemple le populaire Dut⁽²⁾ qui est appelé à disparaître.

CONTEXTE HISTORIQUE ET REGLEMENTAIRE

La réforme des diplômes universitaires est inscrite dans trois décrets du Premier ministre en date du 08 avril 02 (N° 2002 – 480, 481 et 482⁽³⁾), complétés par un arrêté du ministre de l'éducation nationale en date du 23 avril 2002 (N° Mens 0201070A). Ces textes avaient été mûris de longue date (depuis au moins 2000), débattus dans de nombreuses instances, adoptés à une écrasante majorité par le Cneser en novembre 2001, confirmés en avril 2002. On ne peut donc pas dire que c'est une surprise. La conférence des

présidents d'université (CPU) les a salués sous la plume de Bernard Belloc, Premier vice-président de la CPU, le 11 avril 2002, comme "une avancée considérable pour notre service public de l'enseignement supérieur, qui va lui permettre désormais de mieux s'affirmer dans la construction de l'Europe universitaire. Notre pays jouera ainsi un rôle plus important dans cette construction et nous pourrions clairement donner en exemple à nos voisins européens tout ce que peut apporter notre système universitaire public."

Cela étant posé, nous pouvons faire quelques constatations.

L'Education nationale a de la suite dans les idées

On a l'habitude en France de voir une réforme de l'enseignement à chaque nomination d'un nouveau ministre, la précédente étant immédiatement oubliée, ou pire encore mise en route et laissée en l'état dans un empilement de réglementation inextricable. Mais cette fois-ci, on voit se concrétiser une réforme qui a été amorcée officiellement par M. Allègre, mûrie par M. Lang, promulguée par M. Jospin et poursuivie par M. Ferry. Nous avons donc affaire à un phénomène d'une autre nature. Nous pensons qu'il y a tout un faisceau de raisons à cette suite dans les idées de notre technocratie éducative. D'abord cette réforme s'inscrit dans quelques tendances lourdes de l'enseignement supérieur de tous les pays : mondialisation, allongement de la durée des études, interactivité, formation continue. Ensuite elle arrive à un moment où le système français ne tenait plus debout, malgré l'attachement à quelques diplômes phares.

Habituellement la mondialisation n'est pas une raison convaincante pour faire bouger l'Administration française. Le

modèle dit "européen" dont s'inspire la réforme n'est pas non plus très porteur. Mais il faut se rendre compte que, par la technique d'empilement des réformes, le système des diplômes de l'enseignement supérieur était devenu un tel labyrinthe que plus personne (enseignants ou usagers) ne s'y reconnaissait et qu'un besoin de remise à plat se ressentait de toutes parts. Le prétexte européen a pour une fois été bienvenu ! Il justifie, par les engagements pris par M. Allègre, confirmés par J. Lang, la constance observée de l'administration. Et pour le public, puisqu'il faut changer, pourquoi ne pas prendre le modèle universel "licence, maîtrise, doctorat" ?

A côté de ces raisons conjoncturelles, les raisons profondes sont bien la mobilité que va permettre une échelle internationale des "grades universitaires" puisque même au plan linguistique baccalauréat, licence, master, doctorat vont pouvoir être interchangeables. On note dès maintenant que les conventions de reconnaissance de diplômes sont facilitées⁽⁴⁾. Le fait que le premier grade universitaire devienne, en France, la licence – le deug ou le dut resteront des titres pendant une période transitoire-traduit à terme un allongement d'un an de la durée moyenne des études : le système bac +2, +3, +4 devient bac +3, +5. Enfin, le système des "crédits européens" (voir ci-après) va permettre de généraliser les cursus inter universitaires au plan européen et même mondial.

La communauté universitaire est myope

Lors de la publication des décrets beaucoup ont pensé que la réforme n'allait pas bouleverser fondamentalement les cursus traditionnels, d'où l'absence de réactions fortes de la part de la quasi-totalité du monde universitaire ; mais le ministère a pris l'occasion de cette réforme pour

(1) L'orthographe "master" est fixée par l'arrêté du 25 avril 2002, MENS0200982A

(2) Dut = diplôme universitaire de technologie (bac + 2)

(3) Disponible au journal officiel et sur l'excellent site <http://www.cpu.fr/ActU/Actu.asp?Id=483>

(4) Un petit exemple : les brésiliens ont un grade dénommé "mestrado" ; jusqu'à récemment ce terme était confondu en français avec "maîtrise", ce qui ne correspondait pas car c'est le terme brésilien pour "master". Avec notre nouveau grade officiel, il n'y a plus de problème linguistique.

pousser les universités à revoir TOUTE leur offre de formation, d'où le sentiment de "révolution copernicienne" qui commence à émerger.

Beaucoup d'enseignants ont dans une première approche cherché à convertir leurs anciennes pratiques dans les nouvelles règles, sans se rendre compte des transformations profondes qu'elles induisaient. La résistance au changement génère actuellement une grogne qui risque d'éclater violemment dans les mois qui viennent si le ministère cherche à faire passer ses réformes en force. On a vu en Espagne des universités en grève dure pour des raisons similaires. Notons qu'en Italie le passage s'est fait beaucoup plus facilement en raison sans doute de la fascination du modèle anglo-saxon dans ce pays.

Le monde économique est perplexe

Allant de pair avec la léthargie de l'opinion, la perplexité du monde économique peut surprendre à première vue. La résistance au changement est un premier facteur. Plus profondément on sent que le patronat (le Medef notamment) n'est pas près à endosser un surcroît moyen de qualification, donc de salaire, correspondant à l'augmentation statistique de la durée officielle des études. Nous soulignons officielle car cette allongement est déjà dans les faits. Les étudiants n'en finissent pas avec "la poursuite d'études", mais les embauches se font souvent au niveau bac +2, même pour des bac+4, sauf évidemment dans la fonction publique ou dans les métiers fortement structurés par des conventions collectives. Là intervient la méfiance des syndicats qui voient dans ces bouleversements annoncés la remise en cause d'échelles de salaires difficilement acquises. Les formations les plus concernées sont bien sûr les formations professionnalisantes. Cette réforme va remettre en cause les modalités, si ce n'est l'existence même de deux filières professionnalisantes typiquement françaises : les Iut et les Iup. En effet ces deux filières ont la malencontreuse propriété de "sortir" à bac+2 et bac+4, deux niveaux qui sont appelés à disparaître. Nous allons étudier leur cas et

voir que certains principes pédagogiques implicites dans la réforme ajoutent encore à une certaine inquiétude pour l'avenir. Auparavant revenons sur quelques explications du contenu de la réforme.

LES TRAITES MARQUANTS DE LA REFORME

Ils sont résumés dans les principes généraux (Titre 1er, art.2 du décret 2002-482) :

"Art. 2. - L'application nationale aux études supérieures et aux diplômes nationaux de la construction de l'Espace européen de l'enseignement supérieur se caractérise par :

- 1. Une architecture des études fondée principalement sur les trois grades de licence, master et doctorat ;
- 2. Une organisation des formations en semestres et en unités d'enseignement ;
- 3. La mise en oeuvre du système européen d'unités d'enseignement capitalisables et transférables, dit "système européen de crédits - ECTS" ;
- 4. La délivrance d'une annexe descriptive aux diplômes dite "supplément au diplôme" afin d'assurer, dans le cadre de la mobilité internationale, la lisibilité des connaissances et aptitudes acquises."

Les mots clés que l'on rencontre ensuite sont ceux de

Formation continue
Mobilité
Professionnalisation
Transdisciplinarité et pluridisciplinarité
Semestrialisation
Lisibilité
Adaptabilité (aux situations locales et aux individus)

Le principe des crédits européens (appliqués aux "unités d'enseignement" ou UE) met la licence à 180 ects et le master à 300 ects. Sachant qu'une année compte généralement 60 ects, on retrouve la correspondance licence = bac + 3, master = bac + 5. Mais il est clair que ces équations absurdes ont vécu : les ects peuvent s'acquérir de bien d'autres manières⁽⁵⁾ que par des années d'études

après le bac ! Finies les grilles de salaires sur bac + n années ! S'il doit y en avoir ce sera sur bac + x ects.

Les ects incluent non seulement les heures de cours (tradition française) mais aussi le travail personnel, les stages, les projets, les mémoires etc.⁽⁶⁾

Entre les trois grades (licence, master, doctorat) seront définis des "titres universitaires" qui sanctionneront une étape du déroulement des études supérieures. Les modalités de définition de ces titres ne sont pas précisées dans les décrets. Il semble que ce soit la porte ouverte pour l'adaptation de certains diplômes actuels n'entrant pas formellement dans le cadre européen.

La possibilité de collectionner les ects dans différentes universités, selon différentes modalités (validation des acquis de l'expérience) peut conduire à un émiettement des cursus, à une perte de sens dans une formation dont le but est de construire des savoirs par intégration des connaissances. Ainsi par exemple, un module de base de micro économie est-il vraiment le même quand il est pris dans un cursus d'économie que quand c'est dans un cursus d'Iut de gestion, ou un cursus de communication ? Ce risque d'émiettement de la formation que nous stigmatiserons sous le terme "supermarché des ects" est anticipé par le titre 2 qui prévoit l'organisation de "parcours de formation"⁽⁷⁾. C'est sans doute là le point le plus faible du dispositif, en particulier pour les formations hautement professionnalisantes.

CONSEQUENCES POUR LES FORMATIONS PROFESSIONNALISANTES

Si l'on en croit la lettre du décret, toutes les formations devraient être professionnalisantes. Reconnaissons qu'elles ne sont ni seront toutes aussi professionnalisantes les unes que les autres. Parlons donc des formations "hautement" professionnalisantes que sont les Iut et les Iup, les Dess et les écoles d'ingénieurs restant un domaine moins sensible puisque déjà dans le système à bac+5.

(5) " Les crédits sont obtenus lorsque les conditions de validation définies par les modalités de contrôle de connaissances et aptitudes propres à chaque type d'études sont satisfaites " Décret 20026482, art. 5.

(6) " Le nombre de crédits par unité d'enseignement est défini sur la base de la charge totale de travail requise de la part de l'étudiant pour obtenir l'unité. La charge totale de travail tient compte de l'ensemble de l'activité exigée de l'étudiant et, notamment, du volume et de la nature des enseignements dispensés, du travail personnel requis, des stages, mémoires, projets et autres activités. " Décret 20026482, art. 5.

(7) " Les parcours types de formation mentionnés à l'article 3 du présent décret sont des ensembles cohérents d'unités d'enseignement, organisant des progressions pédagogiques adaptées. Ils visent à l'acquisition d'un ou plusieurs diplômes nationaux et sont proposés par les établissements d'enseignement supérieur dans le cadre de la procédure mentionnée ... " Décret 20026482, art. 4.

Plusieurs caractéristiques du Dut le mettent complètement en porte à faux par rapport au nouveau modèle européen :

- Sa durée, deux ans, qui ne correspond pas à un grade ;
- Sa charge de travail annuelle, 1800 ou 2100 h d'enseignement + travail personnel + stages + projets tutorés qui doivent arriver autour de 3000h, soit environ 150 ects, au lieu de 120 en deux ans ;
- Son objectif pédagogique fondé sur la continuité des enseignements et la finalisation professionnelle ;
- Son taux d'encadrement élevé, notamment dans les travaux pratiques (TP)
- L'impossibilité pratique de découper le programme actuel en semestres au sens du décret.

Pour le court terme, il est certain que tout sera fait pour assurer une "transition en douceur". Les premières circulaires d'application prévoient en effet de conserver d'une façon ou d'une autre les dispositifs actuels (délivrance des diplômes, contenu des enseignements, modalités de rattrapages, etc.). La directrice de l'enseignement supérieur, dans une lettre du 2 avril 2002 aux présidents d'université, l'a clairement dit. Mais à moyen terme, la réforme doit aller vers une restructuration de la vie universitaire. Alors, deux voies sont envisageables en ce qui concerne les Iut :

- Soit faire rentrer les Iut "dans le rang", c'est-à-dire dans la norme des formations généralistes de type purement universitaire de 1^o cycle.
- Soit réinventer un diplôme conservant les finalités et les caractéristiques du Dut dans une adaptation astucieuse des directives des trois décrets.

Pour les Iup, la situation est encore plus confuse. Bien que ces instituts se soient multipliés, aient acquis une bonne notoriété et aient proposé des innovations

pédagogiques intéressantes, ils souffrent toujours de leur positionnement bâtarde (de bac+1 à bac+4) et de leur faible liaison avec les Iut. Mais la problématique est sensiblement la même que pour les Iut, avec un décalage de 2 années de plus.

La première voie est clairement dans l'esprit de nombreux universitaires. Elle a sa justification dans le discours rationalisant de professionnalisation de tout l'enseignement supérieur. Pourquoi des filières étiquetées "professionnelles" puisque tout est professionnel ? Elle ne satisfera certainement pas les milieux professionnels qui sont maintenant très attachés aux Dut, et elle serait une régression dans le système éducatif français. C'est donc la deuxième voie que nous allons explorer.

VERS UN DIPLOME EUROPEEN, PROFESSIONNEL, DE PREMIER CYCLE

Contrairement à d'autres corps d'enseignants qui ont regardé avec une certaine passivité le devenir de la réforme depuis ses origines en 2000, l'Assemblée des directeurs d'Iut (Adiut)⁽⁸⁾ a très vite compris les enjeux et a joué un rôle moteur dans la proposition de solutions "Iut" à la transformation vers le modèle L-M-D. Cette attitude a été aussi défendue par le Ministre délégué à l'enseignement professionnel, notamment après la remise au Sénat du rapport du Professeur Dupeyrat⁽⁹⁾ en 2001-02.

Un diplôme de grade licence à 180 ects (dut rénové)

Ceci est une condition sine qua non. Le contenu actuel des spécialités d'Iut doit s'étendre sur trois ans, avec 60 ects par an. L'allongement du temps va donner lieu à une véritable réforme culturelle. Les premières UE devront être orientées vers un apprentissage de l'autonomie qui manque aux élèves sortant du lycée. Mais on peut espérer que le lycée évoluera aussi dans ce sens. Les dernières directives de la nouvelle équipe ministérielle au pouvoir depuis avril 2002 laissent entendre que le cadre réglementaire de la réforme en cours sera

celui du diplôme Dut aménagé, suivi d'une année de *licence professionnelle*. Cette licence est délivrée par l'Université et non l'Iut. Le ministère cherche donc à faire entrer la logique Iut dans le cadre universitaire général. Il n'en reste pas moins qu'à long terme, c'est le "grade licence" qui deviendra le plus prisé.

Une sortie possible à 120 ects, sous forme de titre universitaire

Pour les étudiants qui veulent ou ont besoin de vite entrer dans la vie professionnelle, il est souhaitable qu'au bout de deux ils puissent sortir avec un titre reconnu sur le marché du travail. Ce titre, le Dut actuel, leur donnerait le droit de réintégrer, partout en Europe, une troisième année en formation continue pour finir l'obtention du grade Licence.

Une complémentarité avec les Bts

La logique Bts (programme finalisé en deux ans) pourrait trouver une valorisation nouvelle complémentaire du Dut rénové. Le Bts pourrait entrer en troisième année de Dut si les crédits sont satisfaisants.

Un parcours chronologique obligatoire des unités d'enseignement

Le supermarché des ects n'a pas cours en Iut. Les parcours sont essentiellement séquentiels, avec souplesse.

Une unité d'enseignement dans chaque semestre à vocation intégrative et professionnelle (approche projet)

Des projets de nature professionnelle, fondés sur la collaboration et le co-apprentissage, seront l'épine dorsale des ces UE.

Le maintien des TP et leur décompte selon des modalités appropriées

Les TP sont essentiels à une formation professionnelle. Leurs poids dans les ects doivent être adaptés. Un décret peut fixer ces règles de comptabilisation.

(8) Voir le site <http://www.iut-fr.org/presentation/>

(9) Dupeyrat, G. (2002), <http://www.senat.fr/rap/a02-069-6/a02-069-636.html>

Un dispositif de rattrapage des UE, commun à l'Iut et aux Ufr

Certains étudiants n'auront pas leurs crédits à la fin de chaque semestre. La cohérence des unités d'enseignement au sein d'un même établissement ou par le biais de l'enseignement à distance permettra de mutualiser les offres de rattrapage.

Des modalités de passage du professionnel au généraliste et vice versa

Si l'on maintient une coloration professionnelle forte, les passages en cours de cursus deviennent problématiques sans dispositifs de médiation. Le semestre d'orientation ne paraît pas une solution acceptable. Or l'un des objectifs de la réforme est bien la création de "passerelles".

Une réforme à moyens constants

L'Adiut a pris cette option comme base de travail. Elle est réaliste aussi bien du point de vue des ressources que la nation affecte aux Iut, que du point de vue de la pédagogie qui va exploiter mieux le temps procuré par l'allongement du temps

d'études. Rappelons de ce point de vue qu'actuellement plus de 60% des étudiants d'Iut poursuivent leurs études, donc émargent au budget de l'Éducation Nationale. Ils le feront à l'avenir dans le cadre de l'Iut.

CONCLUSION

Un dut rénové du grade licence est non seulement possible, mais souhaitable. Il favorisera la majorité des étudiants qui sont pénalisés au niveau national aussi bien qu'europpéen par la formule actuelle en deux ans.

Un des résultats les plus positifs de 30 années de la "formule Dut" est d'avoir été un puissant ascenseur social ; cela est dû à un encadrement étroit qui a donné leurs chances aux étudiants venant de milieux défavorisés, une professionnalisation qui les motivés et une sélection à l'entrée sur le mérite. Notre pays a besoin d'un outil de type Iut.

Il faut donc intégralement repenser les programmes, et réorganiser les Iut. On l'a bien fait une fois en 1970. Pourquoi ne pas repartir dans une aventure similaire en 2003 ?

POSTFACE : POSITION PERSONNELLE DE L'AUTEUR

En 1970 j'ai quitté l'industrie pour rejoindre l'université et participer à la grande aventure des Iut. J'ai créé à Toulon le département Techniques de Commercialisation et participé à la Commission pédagogique nationale qui a créé le premier programme pédagogique de Tec de Co. J'ai renouvelé cette expérience exaltante en 1994 avec la création des départements Services et réseaux de Communication. En 2000, j'ai dirigé un projet de création d'un IUP de l'ingénierie multimédia comportant de nouvelles innovations pédagogiques. Je reste un ardent défenseur de la formule IUT, mais l'IUT de la première génération a vécu. Les bouleversements liés à la modernisation de l'enseignement supérieur dans le contexte européen nous obligent à repenser complètement le DUT. Je me place dans une perspective résolument optimiste de modernisation, sans nostalgie pour le passé. Ce papier est destiné à informer la communauté de l'entreprise de l'importance des enjeux en cours.

Un message de Stéphane VALKOV

Aux enseignants en électronique et en Physique appliquée et aux étudiants de niveau BAC à BAC + 3

Mon nouvel ouvrage Physique appliquée - électronique (ISBN 2-9516802-0-1) a 406 pages et contient le cours complet, 23 travaux personnels encadrés, 83 exercices résolus, 230 exercices à résoudre, 28 travaux pratiques et 15 simulations-types par PSPICE. Principales matières: les signaux et leurs représentations, les composants électroniques, les méthodes d'analyse, la simulation par PSPICE, les étages amplificateurs, les amplificateurs opérationnels, les additionneurs, les soustracteurs, les convertisseurs tension-courant et courant-tension, les amplificateurs de puissance intégrés, les comparateurs analogiques, les bascules de Schmitt, les filtres, les lignes à retard, les dérivateurs, les intégrateurs, les multiplicateurs, les monovibrateurs, les multivibrateurs, les générateurs de fonction, la rétroaction, les générateurs sinusoïdaux, les convertisseurs tension-fréquence et fréquence-tension, les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique, les hacheurs, les régulateurs de tension à découpage, les convertisseurs à capacités commutées, les machines à courant continu, les radiations lumineuses, les conversions électrique-optique et optique-électrique.

Il peut être acheté ou commandé chez un libraire ou à mon adresse: M. VALKOV Stéphane, 22 Chemin Dupuis Vert, 95000 CERGY. Son prix public est de 22 euros, remise de 50 % pour les enseignants en électronique de tous les niveaux, remise de 30 % pour les CDI et bibliothèques scolaires. Envoi à l'adresse voulue; les frais de port sont gratuits. Paiement par chèque à mon nom à la commande. En cas de commande par bon administratif, paiement à la réception par chèque ou par virement dans le compte n° 0670444 Z 020 au CCP 75900 PARIS CHEQUES; code banque: 30041, code guichet: 00001, clé RIP: 05, code SIRET: 438 566 804 00011, code APE: 923A. Pour l'envoi de vos bons administratifs et pour toute correspondance, utilisez désormais mes nouvelles adresses: Fax/Tél: 01 34 33 06 77, e-mail: valkov@wanadoo.fr (ou mon adresse postale).

J'espère que l'ouvrage vous sera d'une grande utilité!

Un TP pour l'étude des modes de marches et la gestion d'une ressource commune

Installation de traitement de surface

Par Dominique Renaux, Guy Tréhou, Martial Grislin IUT de Valenciennes

Résumé : Un système automatisé de production répond à un certain nombre de spécifications liées à la sûreté et à la production. L'ensemble des spécifications, généralement définies dans le cahier des charges, permet au concepteur d'envisager les différents modes de marches et d'arrêts de l'installation. Cet article met en œuvre les concepts de modes de marches et d'arrêts tout en apportant une réflexion sur la gestion d'une ressource commune. Matériel utilisé : bus ASI, automate Schneider TSX57, maquette de traitement de surface Schneider type MD1 AE 244.

1 PRÉSENTATION DU SUJET

L'installation étudiée est une ligne de traitement de surface qui permet de teinter des portes en bois par immersion dans différents bains (teinte chêne, merisier ou châtaignier).

L'utilisateur sélectionne la teinte à partir d'une roue codeuse. Un chariot aérien transporte alors la porte jusqu'au bac correspondant où elle est immergée avant d'être acheminée vers un poste de séchage, puis vers un poste de déchargement.

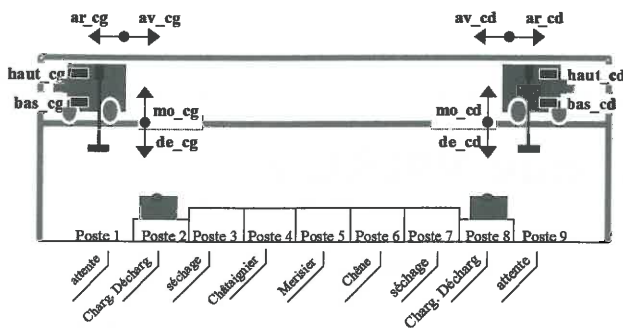


Figure 1 : Installation de traitement de surface

1.1. DESCRIPTION DE LA PARTIE OPÉRATIVE UTILISÉE POUR LE TP

La ligne comprend deux chariots circulant sur un même rail pouvant desservir les mêmes postes de traitement. On distingue deux types de portes : ouvrant gauche et ouvrant droite. Les portes ouvrant gauche sont gérées par le chariot gauche, et les portes ouvrant droite sont gérées par le chariot droit. Les déplacements possibles pour les 2 chariots, CG (chariot gauche) et CD (chariot droit), sont :

- translation avant – arrière
- translation haut – bas

La ligne de traitement de surface comporte 9 positions (fig. 1) :

- 2 postes d'attente : n° 1 (CG) et n° 9 (CD),
- 2 postes de chargement / déchargement : n° 2 (CG) et n° 8 (CD),
- 2 postes de séchage : n° 3 (CG) et n° 7 (CD),
- 3 postes de traitement : n°4 teinte châtaignier, n°5 teinte merisier et n°6 teinte chêne.

Détecteurs :

- chariots aux différents postes (poste i) : détecteurs inductifs sur le rail, indépendant des chariots
- position haute et basse des bacs : détecteurs inductifs embarqués sur les chariots gauche (haut_cg, bas_cg) et droit (haut_cd, bas_cd)
- un détecteur "anti-collision" fixé sur le chariot droit est activé par une tige métallique sur le chariot gauche, inhibant les mouvements de translation des chariots.

Actionneurs :

- av_cg et ar_cg : respectivement translation avant et arrière chariot gauche
- av_cd et ar_cd : respectivement translation avant et arrière chariot droit
- mo_cg et de_cg : respectivement translation montée et descente chariot gauche
- mo_cd et de_cd : respectivement translation montée et descente chariot droit

Pupitre de commande (figure 2) :

- 1 bouton "coup de poing" : Arrêt d'urgence
- 4 boutons poussoirs de manœuvre en manuel pour le chariot gauche
- 1 bouton poussoir : Départ cycle
- 1 commutateur sélection des modes de marches : Automatique – Arrêt – Manuel
- 4 boutons poussoirs de manœuvre en manuel pour le chariot droit
- 1 roue codeuse BCD (Binaire Codé Décimal) destinée à la sélection de la teinte
- 1 afficheur BCD

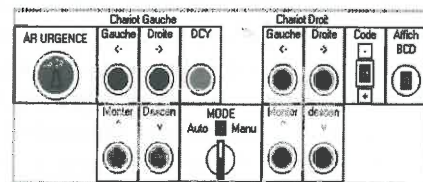


Figure 2 : Pupitre de commande

Figure 2 : Pupitre de commande

1.2 ARCHITECTURE AUTOMATE

L'installation est commandée par un automate programmable TSX 57302 Premium, les entrées-sorties du processus sont reliées par un bus ASI (figure 3).

2 CAHIER DES CHARGES

Pour tous les cycles demandés :

- Position initiale pour tous les cycles (CI) : chariot droit et chariot gauche en bas et à leurs postes d'attentes respectifs (au dessus de 1 et 9).

- Support portes présent aux postes de chargement (droite et gauche).
- Code cycle : pair pour les portes ouvrant droit, impair pour les portes ouvrant gauche.

La gestion des cycles est décrite dans le tableau ci-dessous en fonction des commandes du pupitre et du code cycle (saisi sur la roue codeuse) :

AUTO	MANU	DCY	Code cycle	Cycle
0	1	0		Marche manuelle avec les boutons poussoirs pupitre
1	0	1	Rc=1,3 ou 5	Cycle automatique chariot gauche
1	0	1	Rc=2,4 ou 6	Cycle automatique chariot droit
1	0	1	Rc=0	Cycle automatique, choix couleur dans %MW11 et %MW12

La mémoire automate doit être organisée comme ci-dessous :

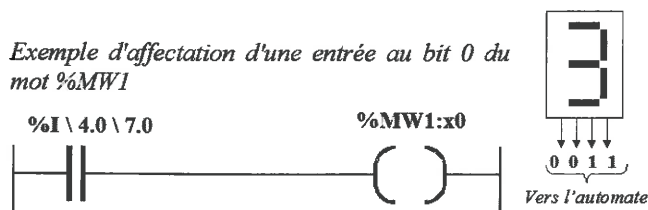
Adresse	Symbole	Signification
%M11	Cycle_cg	Bit mémoire cycle chariot gauche
%M12	Cycle_cd	Bit mémoire cycle chariot droit
%M13	Cycle_cgd	Bit mémoire cycle chariot gauche et droit
%MW0	Rc	Mot mémoire valeur roue codeuse
%MW1	Codec_cg	Mot mémoire code cycle chariot gauche
%MW2	Codec_cd	Mot mémoire code cycle chariot droit
%MW11	Dde_cg	Mot mémoire code demandé coté gauche
%MW12	Dde_cd	Mot mémoire code demandé coté droit

2.1 ETUDE DE LA ROUE CODEUSE

Pour manipuler des chiffres décimaux, il est fréquent d'utiliser des roues codeuses BCD (binaire codé décimal) en entrée de l'automate, et des afficheurs numériques BCD en sortie de l'automate. C'est le cas de la platine de ce TP :

- Les 4 entrées de la roue codeuse donnent l'information codée sur 4 bits en BCD. La valeur obtenue codée sur 4 bits doit être affectée aux bits d'un mot de l'automate :

Exemple d'affectation d'une entrée au bit 0 du mot %MW1



- De même, toute information transmise à l'afficheur devra être transmise sur les 4 bit de l'afficheur.

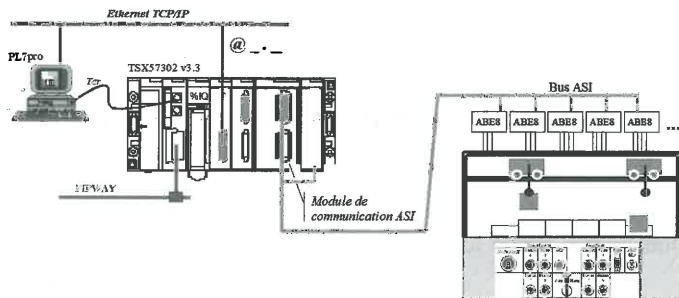


Figure 3 : Architecture automate

2.2 CYCLE PORTE OUVRANT DROITE : CHARIOT DROIT EN SERVICE

Le code cycle est saisi au moyen de la roue codeuse (rc)

L'afficheur indique le numéro du poste de la teinte en cours.

Code cycle : Rc = 2 (châtaignier), 4 (merisier) ou 6 (chêne)

Cycle CD : En CI, commutateur sur AUTO, après appui sur DCY, chargement porte ouvrant droite et transport jusqu'au bac choisi (châtaignier, merisier ou chêne), trempage pendant Ttd secondes, égouttage quelques secondes au dessus du bac, puis transport en séchage. Séchage pendant Tsd sec. Cycle terminé après dépose au poste de déchargement, puis retour en CI.

Temporisations Ttd et Tsd respectivement durée de trempage et de séchage : temporisations paramétrables.

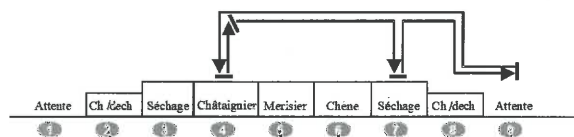


Figure 4 : cycle porte ouvrant droite

(demande teinte châtaignier : rc = 2)

2.3 CYCLE PORTE OUVRANT À GAUCHE : CHARIOT GAUCHE EN SERVICE

Le code cycle est saisi au moyen de la roue codeuse (rc)

L'afficheur indique le numéro du poste de la teinte en cours.

Code cycle : Rc = 1 (châtaignier), 3 (merisier) ou 5 (chêne)

Cycle CG : Cycle identique au chariot droit, mais pour le gauche, avec Ttg et Tsg.

Temporisations Ttg et Tsg respectivement durée de trempage et de séchage : temporisations paramétrables.

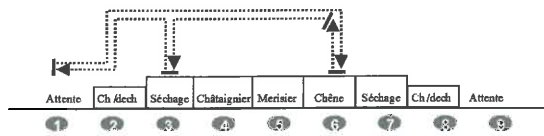


Figure 5 : cycle porte ouvrant à gauche (demande teinte chêne : rc = 5)

2.4 CYCLE PORTES OUVRANT À DROITE ET À GAUCHE : 2 CHARIOTS EN SERVICE

Comme précédemment, les codes cycles sont saisis à la roue codeuse (rc). Selon le code, le chariot concerné démarre.

Si le code cycle est "0", les 2 chariots peuvent travailler ensemble.

Le code teinte des portes est mémorisé dans 2 mots internes %MW11 (ouvrant gauche) et %MW12 (ouvrant à droite), saisi par programme dans PL7pro.

L'afficheur indique le numéro du poste de la couleur en cours de traitement.

Code cycle : Rc = 0, teinte lue dans %MW11 et %MW12

Cycle : En CI, commutateur sur AUTO, les 2 chariots peuvent être sollicités à n'importe quel moment. Dès appui sur DCY, le chariot concerné (code teinte ≤ 0) effectue son cycle. Comme les 2 chariots peuvent fonctionner ensemble, il est demandé d'optimiser le temps d'attente et d'éviter les collisions. La priorité est donnée au chariot qui atteindra le premier son point d'attente. - En cas d'arrivée simultanément, la priorité est donnée au chariot gauche.

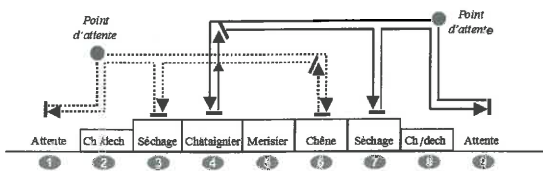


Figure 6 : cycle porte ouvrant gauche et ouvrant à droite

2.5 GESTION DU MODE MANUEL / AUTO

En mode manuel, les déplacements des chariots sont libres et conditionnés par les boutons de commande du pupitre.

En mode automatique, l'opérateur pourra sélectionner un des 3 cycles développés précédemment.

Le passage du mode Manuel au mode Automatique devra remettre automatiquement les chariots en configuration initiale (CI) avant d'autoriser tout départ de cycle.

2.6 INTÉGRATION DE LA SÉCURITÉ ET DE LA PROTECTION DES PERSONNES

En mode automatique, deux niveaux de protection permettent de sécuriser l'installation. Une barrière de sécurité infrarouge

protège la zone de travail contre toute intrusion humaine. Un arrêt d'urgence permet en outre à l'opérateur de stopper immédiatement le processus en cas d'anomalie.

- Le système de faisceau infrarouge (FIR) permet de couper tous les actionneurs quelque soit le programme en cours dès qu'un individu franchit le périmètre protégé (FIR à 0).

Dès que le périmètre est dégagé, les cycles en cours se poursuivent normalement.

- L'arrêt d'urgence est prévu dans les modes d'arrêts. L'appui de l'arrêt d'urgence (AU) doit stopper tout mouvement. La suppression de l'arrêt d'urgence provoque la mise en conditions initiales des chariots.

En mode manuel, le système de sécurité par infrarouge est inopérant.

3 CONCLUSION

Les objectifs du cahier des charges décrit dans cet énoncé sont multiples, avec entre autres, la gestion d'une roue codeuse et d'un afficheur, une réflexion sur l'utilisation de ressources communes et la prise en compte des modes de marches et d'arrêts.

La progression de l'étudiant est enrichissante, aussi bien en préparation qu'en mise en pratique. Au travers de 6 heures de manipulations, l'étudiant découvre le processus de traitement de surface, de l'utilisation la plus simple à la gestion la plus complexe. En se plaçant dans un contexte de production au plus juste, la gestion des priorités des chariots et la gestion des ressources communes apparaissent de manière incontournables. La présence de séquences répétitives dans la description séquentielle des cycles aboutissent naturellement à une structuration et une optimisation des grafjets.

Lorsqu'un chariot recule, il peut activer des capteurs utiles au cycle du chariot qui avance. Ne pas intégrer cette éventualité génère, lors de la phase de test, des aléas de fonctionnement. Ces aléas de fonctionnement sont enrichissants dans la compréhension de la logique séquentielle du grafjet.

Finalement, l'intégration des modes de marches et d'arrêts donnera à l'étude une dimension réelle et permettra à l'étudiant de faire une synthèse.

4 BIBLIOGRAPHIE

Le Grafjet, S Moreno, E Peulot, Editions Casteilla 1996
 Le grafjet, sa pratique et ses applications, JC Bossy, P Biard, P Faugère, C Merlaud, Editions Casteilla 1979
 Initiation au Grafjet, S Moreno E Peulot Editions Casteilla 1999

Développement des grafjets, Des machines simples aux cellules flexibles, Du cahier des charges à la programmation, Bernard Reeb, Edition Ellipses

Un asservissement analogique équipé d'un correcteur « P.I. » numérique

Serge Dusausay

dusausay@isim.univ-montp2.fr

Institut des Sciences de l'Ingénieur de Montpellier, Département Micro-électronique et Automatique.
Université Montpellier 2, Place Eugène Bataillon, 34000 Montpellier.

Ce document donne un exemple de réalisation pratique qui met en commun plusieurs disciplines de notre scolarité : automatique, électronique analogique, électronique numérique, VHDL. Il s'agit d'un projet qui consiste à élaborer un correcteur numérique inséré dans un asservissement analogique. Ce sujet ouvre la discussion sur de nombreux points, dont le codage des nombres, traité particulièrement en fin d'article.

Des très larges compléments sont donnés sur : <http://membres.lycos.fr/cepls/assnum/>

Mots clés : correcteur numérique, asservissement, circuit programmable, VHDL, CAN, CNA.

1. Objectifs pédagogiques de ce projet

- mettre en œuvre les circuits numériques programmables, ainsi que certains circuits intégrés (C.A.N., C.N.A., comparateur),
- comparer, à matériel imposé, les performances des asservissements analogique et numérique.

2. Spécifications, contraintes

2.1. Ressources matérielles

- le circuit programmable EEPROM est le 7128S (Altera) monté sur une carte de développement équipée d'un connecteur d'entrée/sortie,
- les divers composants de base sont à câbler sur une plaque d'essais,
- pour la mise au point finale : banc moteur (M.C.C. à aimants permanents commandé par l'induit) utilisé lors de manipulations d'automatique en première année.

2.2. Ressources logicielles, sur PC

- Max Plus 2 d'Altera, version étudiant 9.23,
- Matlab, Simulink.

2.3. Cahier des charges

Le sujet reprend partiellement une étude réalisée en T.P. de première année. Il a été montré alors, qu'avec des hypothèses de système linéaire, que la chaîne [ampli de puissance + moteur + capteur de vitesse] pouvait se modéliser par $H(p)$:

$$H(p) = \frac{A}{1 + \tau p}, \text{ avec } A = 1,25 \text{ et } \tau = 50 \text{ ms.}$$

On désire une montée en vitesse selon une loi du premier ordre, 2 fois plus rapide que celle du moteur seul, et une erreur statique nulle.

Il faut alors un correcteur du type « P.I. » :

$$Cor(p) = k_p + \frac{k_i}{p}, \text{ avec } k_p = 1,6 \text{ et } k_i = 32 \text{ s}^{-1}.$$

Ainsi réglée dans ces conditions, la T.B.F. est :

$$TBF(p) = \frac{1}{1 + \tau' p}, \text{ avec } \tau' = 25 \text{ ms.}$$

En version « numérique », le projet complet peut donc être modélisé par :

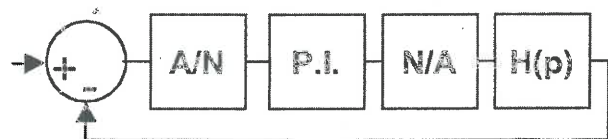


Fig. 1 : schéma fonctionnel complet

On désire conserver les mêmes performances : montée en vitesse selon une constante de temps τ' équivalente = 25 ms, et signal d'erreur nul en vitesse stabilisée.

3. Étude et simulations

3.1. Équation du P.I. numérique

Le P.I. numérique est établi par la méthode de l'invariant indicial de la boucle fermée :

L'équivalent en z de $\frac{1}{1 + \tau' p}$ est :

$$M(z) = \frac{1 - \exp(-\frac{T}{\tau'})}{z - \exp(-\frac{T}{\tau'})}, \quad T : \text{période d'horloge}$$

Le correcteur P.I. est : $PI(z) = K_p + \frac{K_i}{z - 1}$

qui admet pour équation aux différences, en posant s_n son entrée et s_{n-1} sa sortie :

$$s_n = s_{n-1} + K_p s_n - (K_p - K_I) s_{n-1}$$

Les valeurs de K_p et K_I sont liées à la fréquence d'horloge. Par exemple :

$T = 5 \text{ ms}$ (200 Hz)	$T = 2 \text{ ms}$ (500 Hz)
$K_p = 1,5238\dots$	$K_p = 1,5686\dots$
$K_I = 0,145\dots$	$K_I = 0,0615\dots$
$(K_p - K_I) = 1,3788\dots$	$(K_p - K_I) = 1,5071\dots$

Une fréquence d'échantillonnage élevée nécessite une résolution élevée pour coder le nombre K_p , et par conséquent $(K_p - K_I)$.

Un compromis semble être à $F_{CLK} = 200 \text{ Hz}$:

$$s_n = s_{n-1} + 1,5238 s_n - 1,3788 s_{n-1}$$

3.2. Structure du P.I. numérique

Les contraintes matérielles orientent la réalisation du filtre numérique vers une structure à base d'additionneurs. Pour ce faire, on utilise l'équation aux différences arrondie :

$$s_n = s_{n-1} + 1,53125 s_n - 1,375 s_{n-1}$$

ce qui donne le schéma en figure 2 (en arithmétique complément à 2) :

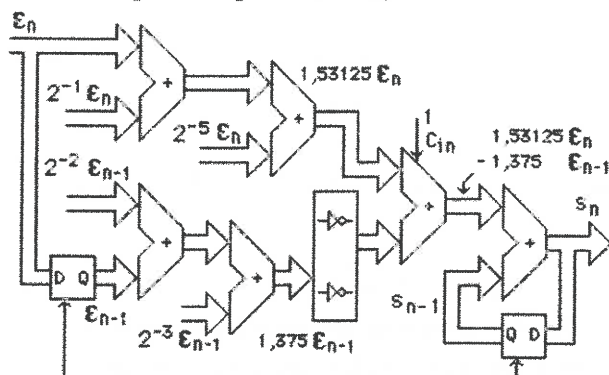


Fig. 2 fonction $s_n = s_{n-1} + 1,53125 s_n - 1,375 s_{n-1}$
 $2^n X$ est obtenu par n décalages signés de X .

3.3. Simulation du P.I. numérique

- Pour que le schéma complet ainsi que des diverses sorties utilisées en points test puissent être implantés dans un 7128S, les bus internes et externes sont limités à 8 bits.
- Des simulations MaxPlus2 permettent de vérifier le schéma –ou le code VHDL– du circuit réalisant l'équation aux différences. Le test le plus simple consiste à injecter en entrée du P.I. un échelon. Afin de mieux interpréter le comportement du P.I. numérique, on réalise une vérification « analogique » du P.I. numérique en tenant compte des codes de

binaires naturels décalés utilisés par les CNA et CAN travaillant avec des tensions bipolaires. (Figure 3, reportée en fin d'article, pour plus de clarté)

3.4. Simulation du système complet

Des simulations Simulink permettent :

- de confirmer facilement la théorie des systèmes bouclés échantillonnés (stabilité, choix de la fréquence d'horloge...),
- de vérifier la robustesse du système bouclé (influence des retards, décalage éventuel entre les horloges, prise en compte de certains défauts...).

Est présenté en figure 4 le montage modélisé de l'asservissement.

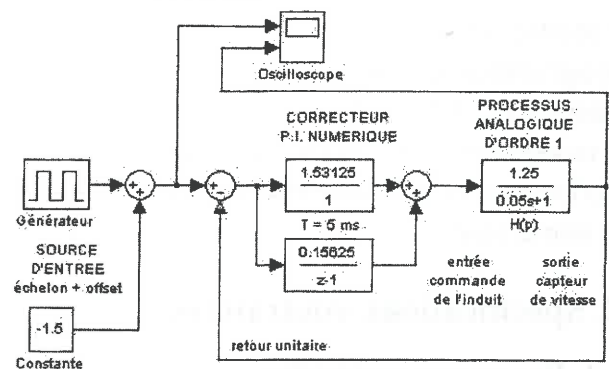


Fig. 4 modélisation complète sous Simulink

Cette simulation « mixte », qui réunit le correcteur numérique et le processus analogique, montre que le cahier des charges est respecté. (Figure 5)

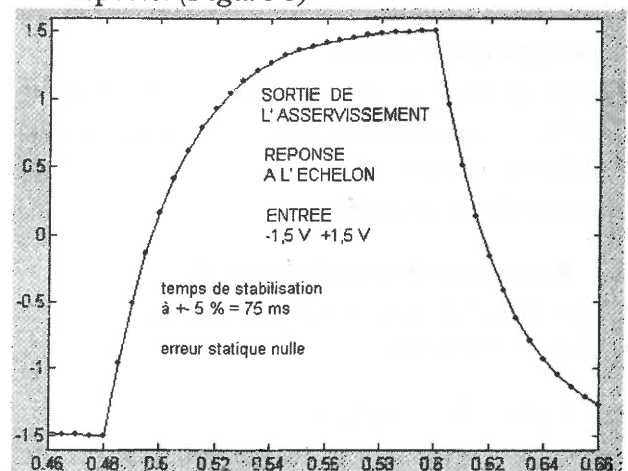


Fig. 5 Résultat Simulink : réponse indicielle

La sortie présente une réponse temporelle d'un premier ordre, la valeur finale (1,5 V) est atteinte à 95 % en 75 ms.

4. Résultats expérimentaux

4.1. Test du P.I. seul, hors asservissement

On ne connecte que la chaîne [CAN + P.I. + CNA]. En entrée, on place un signal carré. La figure 6 montre la sortie en forme de rampe.

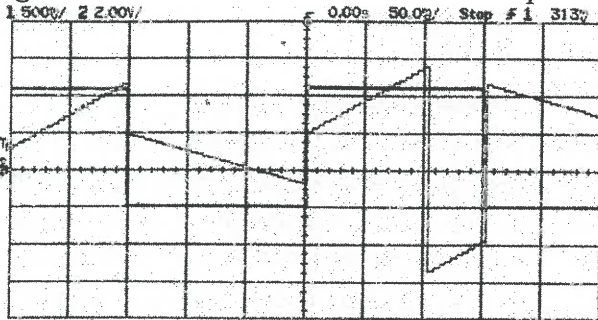


Fig. 6 : Réponse à l'échelon du correcteur P.I.

- L'action du correcteur Proportionnel est reconnaissable sur les transitions, qui sont reportées en sortie amplifiées par un coefficient multiplicatif, ici proche de 1,7.
- L'action du correcteur Intégral est reconnaissable par la pente que présente la sortie quand l'entrée est constante. Cela permet de déterminer k_i , ici proche de 34 s^{-1} .
- Dans un correcteur P.I. analogique, le signal est limité par les tensions d'alimentation. Ici, en numérique, on remarque qu'en cas de dépassement, le signal passe de $+5\text{V}$ à -5V puis continue son évolution linéaire.

4.2. Test de l'ensemble

Le fonctionnement global est résumé sur le chronogramme montrant l'entrée et la sortie de l'asservissement (figure 7).

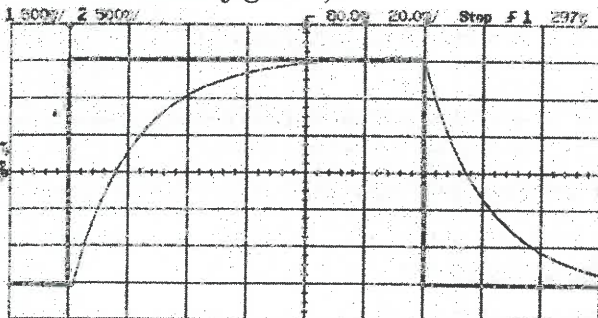


Fig. 7 : réponse à l'échelon

La sortie du système bouclé évolue par une loi du premier ordre, à constante de temps de 25 ms. Le temps de stabilisation est de 75 ms. Il existe une très faible erreur statique, inférieure à 40 mV.

Les chronogrammes du signal d'erreur (analogique) et du signal qui attaque le processus (échantillonné) confirment ces observations, en figure 8.

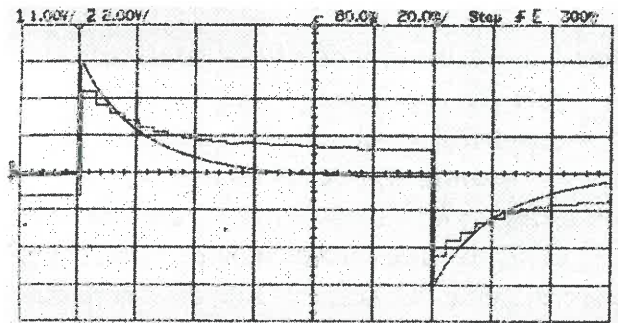


Fig. 8 : erreur et sortie du correcteur P.I.

Signal d'erreur $\epsilon(t)$: 1 V/c , entrée du P.I.

La sortie du P.I. 2 V/c est reconnaissable par son aspect discrétisé.

4.3. Autre fréquence d'horloge

La complexité du schéma d'une part, et la discrétisation d'autre part, incitent à choisir une fréquence d'horloge de valeur plus élevée.

Prenons $F_{CLK} = 500 \text{ Hz}$. Il vient :

$$s_n = s_{n-1} + 1,5686 \epsilon_n - 1,5071 \epsilon_{n-1}$$

soit, après arrondi :

$$s_n = s_{n-1} + 1,5625 \epsilon_n - 1,5 \epsilon_{n-1}$$

Ce qui donne le schéma suivant (figure 9) :

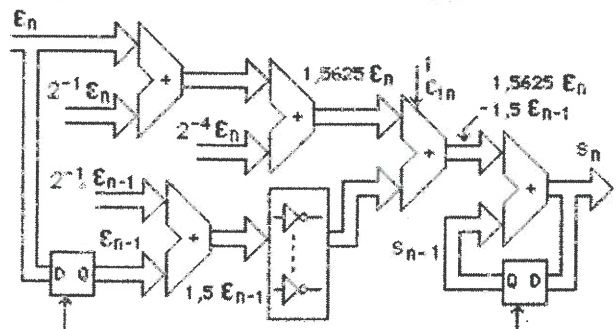


Fig. 9 fonction $s_n = s_{n-1} + 1,5625 \epsilon_n - 1,5 \epsilon_{n-1}$

Par rapport à la version 200 Hz, le schéma est plus simple (5 additionneurs au lieu de 6).

Après implantation, les essais montrent ces chronogrammes entrée / sortie (figure 10) :

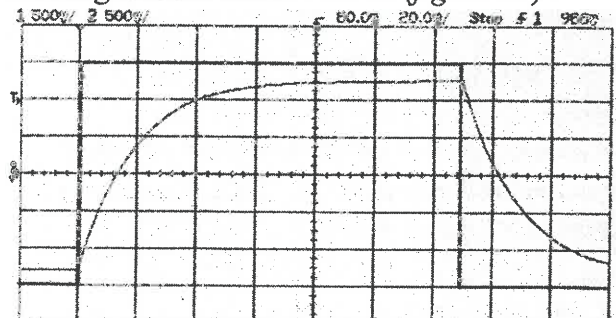


Fig. 10 : réponse à l'échelon ($F_{CLK} = 500 \text{ Hz}$)

Le temps de stabilisation est toujours de 75 ms. Mais il existe une erreur statique, d'environ 200 mV. Son origine est tout simplement le codage sur 8 bits avec sa perte d'information

quand on réalise des décalages successifs vers la droite (le coefficient 0,0625 obtenu par 4 divisions par 2, ce qui entraîne une zone morte de 15 quantum). Ce phénomène, qui se modélise très bien sous Simulink (en introduisant une zone morte), peut être combattu en élargissant la taille des opérandes, en interne ou en externe (ce qui est possible car le C.A.N. est, en fait, un 12 bits) mais en contrepartie, occasionne un schéma qui ne peut plus être implanté dans un 7128S. De choisir une fréquence d'horloge à 500 Hz n'est donc pas un bon compromis.

5. Conclusion

Les résultats obtenus sont en accord avec la théorie, et montrent que le cahier des charges est respecté. L'apport du « numérique » est ici purement pédagogique, et élargit la discussion sur des notions diverses et variées, comme le compromis précision / intégration, choix de la méthode de synthèse, performances comparées... La souplesse des circuits programmables permet de réaliser aisément une multitude d'essais (par exemple des correcteurs simplifiés), ce qui forme également une approche par étapes, indispensable pour un projet de cette complexité.

Des compléments (calculs, schéma complet, code source VHDL, photos....) sont donnés sur : <http://membres.lycos.fr/cepls/assnum/>

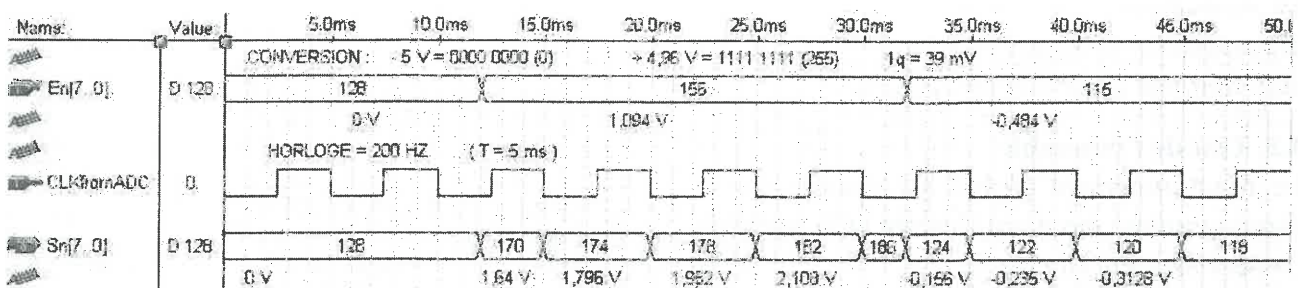


Fig.3 : résultats Maxplus2 : essai à l'échelon du P.I. seul (voir texte paragraphe 3.3)

Les valeurs analogiques sont issues des CNA et CAN, de dynamique théorique -5 V , $+4,961\text{ V}$ et de quantum (q) = $39,06\text{ mV}$.

Les conditions initiales sont nulles (128)

1) On applique un échelon positif de 28 q , soit $1,094\text{ V}$.

En sortie du P.I. on observe un échelon de 42 q , (justifié par $K_p = 1,53125$, aux arrondis près), soit $1,64\text{ V}$.

Puis la sortie du P.I. croît avec une pente de 4 q par T_{CLK} , soit, en analogique, une pente de $31,2\text{ V/s}$, ce qui est équivalent à $k_i \approx 29\text{ s}^{-1}$.

2) Puis on applique un échelon négligé de 41 q , soit $1,578\text{ V}$.

En sortie du P.I. on observe un échelon négatif de 62 q , soit $2,421\text{ V}$.

Puis la sortie décroît, avec une pente de 2 q par T_{CLK} , soit $15,6\text{ V/s}$, ce qui est équivalent à $k_i \approx 32\text{ s}^{-1}$.

La dispersion est justifiée par les troncatures, relativement importantes dans cet essai.

Remarque : ce P.I. a été déterminé par l'invariant indicial de toute la boucle fermée. Il ne faut donc pas chercher une parfaite similitude avec l'essai indicial du P.I. seul.

Note sur l'éclairage et mesures sur des tubes fluorescents

Dominique JACOB et Patrick LAGONOTTE
IUT GEII POITIERS

L'éclairage représente environ 30% de la consommation d'électricité à travers le monde. Cependant ce mot ne figure pas dans le programme pédagogique des IUT GEII, même pour l'option électrotechnique ! Ce thème n'est pas un sujet de recherche universitaire répandu et il semble qu'aucun spécialiste n'était présent lors de l'élaboration du programme pédagogique national. Il paraîtrait pourtant normal qu'un diplômé du DUT GEII connaisse le principe de fonctionnement, les caractéristiques et la mise en œuvre d'un tube fluorescent que l'on rencontre partout et que l'on étudie rarement.

Au titre des adaptations locales permises par le programme nous avons décidé d'introduire un petit enseignement élémentaire, basé sur des mesures très simples, sur les dispositifs d'éclairage, en particulier sur les tubes fluorescents classiques et sur les lampes dite "basse consommation".

Nous commençons par les définitions des grandeurs photométriques puis nous présentons des mesures effectuées sur un tube fluorescent alimenté à 50 Hz, puis sur un tube alimenté en haute fréquence (32 kHz).

1. Eléments de photométrie

L'œil humain "standard" est sensible aux longueurs d'ondes λ de 380 nm (violet) à 780 nm (rouge) selon une courbe en cloche, $V(\lambda)$ présentant un maximum pour $\lambda = 555$ nm et nulle au delà de $\lambda < 380$ nm et de $\lambda > 780$ nm.

Considérons une source lumineuse émettant un spectre de densité de puissance, $\frac{dP}{d\lambda}$, c'est à dire que de la longueur d'onde λ à la longueur d'onde $\lambda + d\lambda$ la puissance émise est $P(\lambda)d\lambda$.

Le flux lumineux exprimé en lumens (*lm*) correspond à l'ensemble de la puissance

lumineuse émise dans le visible :
$$\Phi = 683 \int_{400 \text{ nm (violet)}}^{800 \text{ nm (rouge)}} V(\lambda).P(\lambda)d\lambda$$
 (Le coefficient 683 existe

pour des raisons historiques liées à l'ancienne unité de flux lumineux : la Bougie). Le lumen est homogène au watt.

L'efficacité lumineuse d'une source émettant le flux Φ et consommant la puissance P est

$$K = \frac{\Phi}{P}$$

On cherche bien sûr à obtenir le maximum d'efficacité lumineuse. Une lampe à incandescence possède une efficacité de 10 à 20 *lm/W*, un tube fluorescent jusqu'à 100 *lm/W*, les led "haute puissance" atteint 18 *lm/W*. La limite maximale théorique est 683 *lm/W* pour une source monochromatique de puissance 1 W émettant la longueur d'onde 555 nm.

Une surface dS recevant le flux $d\Phi$ est soumise à l'éclairement $E = \frac{d\Phi}{dS}$ exprimé en Lux (*lm/m²*, symbole *lx*). Les valeurs minimales d'éclairement dans des locaux de travail vont de 40 *lx* pour les voies de circulation (60 *lx* dans un escalier) à 5000 *lx* pour des travaux minutieux. Elles sont régies depuis 1983 par des décrets et circulaires complétant le code du travail [2].

Considérons une source lumineuse ponctuelle émettant un flux lumineux $d\Phi$ dans une direction et occupant l'angle solide $d\Omega$ situé dans cette direction. L'intensité lumineuse dans la direction considérée est $I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$ exprimée en Candela (Cd homogène au lumen et au watt).

2. Caractéristiques des sources lumineuses

2.1. Diagramme photométrique

Les sources lumineuses sont caractérisées par leur diagramme photométrique (figure 1) qui fournit l'intensité lumineuse émise en fonction de la direction pour un flux de 1 klm .

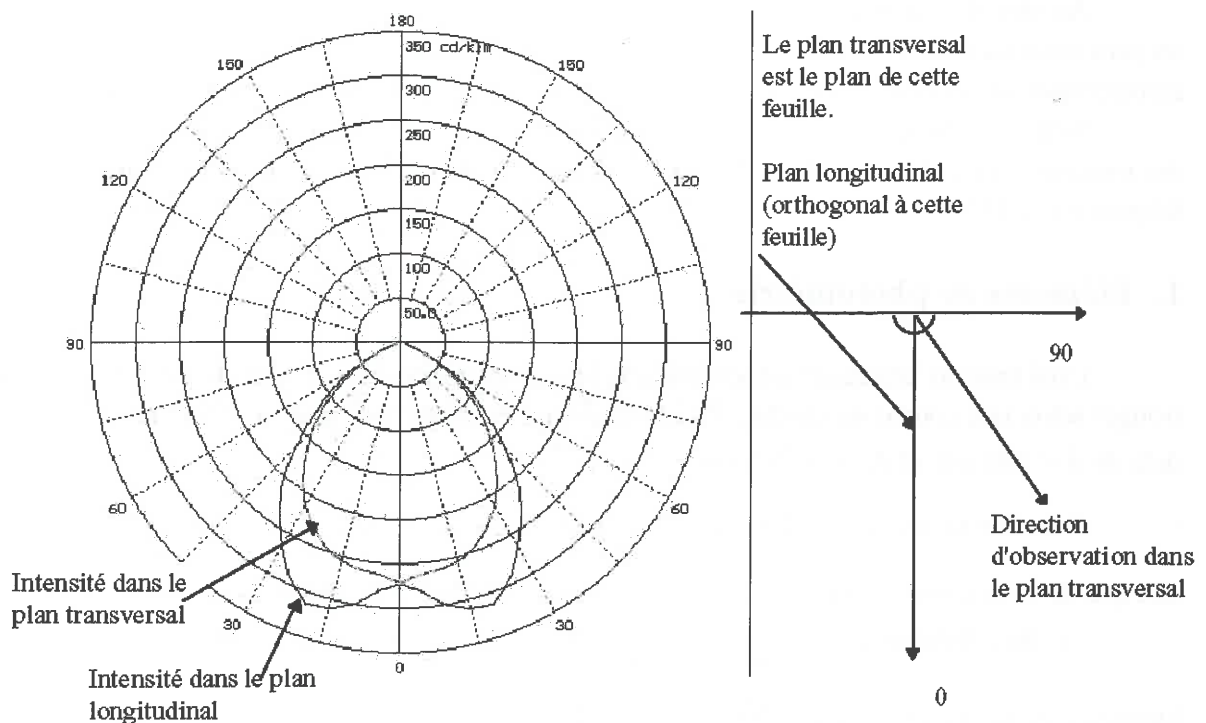


Figure 1 : Diagramme photométrique d'un tube fluorescent

Ce diagramme permet de déterminer l'éclairement produit par une source à une distance donnée et dans une direction donnée. Si la source est située à la distance $R = 3\text{ m}$, dans la direction

"0", on lit sur le diagramme l'intensité $I = \frac{d\Phi}{d\Omega} \approx 270\text{ Cd/klm}$, cela produit sur la surface

$dS = R^2 d\Omega$, normale à la direction d'observation, l'éclairement $E = \frac{d\Phi}{dS} = \frac{I \cdot d\Omega}{R^2 d\Omega} = \frac{I}{R^2} \approx 30\text{ lx}$.

En fixant l'éclairement on détermine le flux lumineux nécessaire, ou le nombre de sources en tenant compte des directions d'observation.

2.2. Température de couleur

Par définition le corps noir absorbe l'énergie de tous les rayonnements auxquels il est soumis. A l'équilibre thermique, il réémet cette énergie via des radiations (le corps noir peut alors être très lumineux) selon un spectre dont le maximum ne dépend que de sa température T (lois de Boltzman et de Stefan). A la température T (en Kelvin) le maximum de puissance émise est obtenu pour la longueur d'onde λ telle que $\lambda.T = 2,8610^6 \text{ m.K}$. Par extension de cette propriété du corps noir aux sources lumineuses, on définit la température de couleur par la relation $\lambda.T = 2,8610^6 \text{ m.K}$ où λ est le barycentre du spectre lumineux émis. Pour obtenir la longueur d'onde $\lambda = 555 \text{ nm}$ correspondant au maximum de sensibilité de l'œil humain, il faut $T = 5200 \text{ K}$. Pour une lampe à incandescence la température de couleur est proche de celle du filament de tungstène siège de la thermorayonnance soit T voisin de 3000 K . Les températures de couleur "faible" ($\approx 2600 \text{ K}$) traduisent des spectres riches en radiations rouge (attention ces couleurs sont populairement dites chaudes). Une lampe à incandescence alimentée à tension réduite (par exemple via un gradateur) devient rouge car la température du filament (donc la température de couleur) diminue. Les températures de couleur élevées (8000 K pour les éclairages d'aquarium) traduisent l'existence de radiations bleues (couleur dite froide).

Pour l'œil humain la température de couleur doit être adaptée à l'éclairage (le diagramme de Kruithoff [1] montre que pour les éclairages faibles il faut des températures de couleur faibles) pour obtenir une ambiance lumineuse "confortable".

2.3. Indice de rendu des couleurs : IRC

La couleur d'une surface correspond aux longueurs d'ondes réfléchies par cette surface. Une surface noire absorbe toutes les radiations et une surface blanche réfléchit toutes les radiations, une surface rouge ne réfléchit que le rouge et absorbe les autres longueurs d'onde. Le spectre émis par la source lumineuse éclairant la surface conditionne donc fortement la couleur perçue. L'Indice de Rendu des Couleurs (IRC) est un nombre sans dimension de 0 à 100 défini par comparaison pour 8 couleurs de références, de la couleur perçue lorsque la couleur de référence est éclairée par la source de lumière à caractériser ayant la température de couleur T , à la couleur perçue lorsque la couleur de référence est éclairée par la lumière du corps noir ayant la même température de couleur T .

Une lampe à incandescence possède un IRC proche de 100 car sa température de couleur est proche de celle du corps noir.

Les tubes fluorescents possèdent des IRC de 40 (mauvais, à utiliser pour les éclairages extérieurs) à ≈ 98 (très bon).

3. Principes de l'émission de lumière

3.1. La thermorayonnance : note sur les lampes à incandescence

Un filament en tungstène (fusion à 3650 K) est chauffé par effet Joule et émet des radiations, c'est la thermorayonnance (l'émission de radiations sert à évacuer l'énergie et limite la température). Le filament chauffé est soumis à une évaporation qui doit être limitée par le gaz inerte dans lequel il est placé. Ce phénomène conduit forcément à une durée de vie réduite (environ 1000 h , soit 1 an à raison de 3 h/jour).

Pour un filament :

- la température de couleur est proche de la température du filament (2700 K à 3000 K) ;

- IRC est proche de 100 ;
- efficacité lumineuse est faible : 10 à 20 lm/watt.

L'introduction d'halogène (brome, iode, chlore...) dans le gaz permet de restituer le tungstène évaporé au filament, ce qui permet d'augmenter la température du filament (jusqu'à 3100 K, ainsi la lumière est plus blanche et l'efficacité lumineuse atteint 30 lm/W) et augmente la durée de vie (jusqu'à 3000 h). Cependant, il nécessite l'emploi de quartz et non de verre pour l'ampoule (le quartz est dégradé par la sueur, et on ne doit pas le toucher directement avec les doigts).

3.2. La luminescence : principe des lampes à décharge

On soumet un gaz, contenu dans une enceinte en verre, à un champ électrique via deux électrodes. Les électrons libres sont accélérés et lors des chocs sur les atomes de gaz peuvent, selon leur énergie :

- ioniser l'atome et ainsi libérer d'autres électrons (multiplication électronique qui est un phénomène divergent) ce qui permet le passage du courant électrique ;
- exciter les atomes, l'électron revenant à son état stable émet une radiation dont la longueur d'onde est caractéristique de l'élément. La largeur des raies émises dépend de la pression du gaz. C'est la **luminescence** mise à profit dans les lampes à décharge et aussi les diodes électroluminescentes ;
- "rebondir" avec perte d'énergie ce qui conduit à un échauffement.

Ce passage du courant électrique dans un gaz ionisé est nommé décharge car initialement on l'obtenait en déchargeant dans le tube un condensateur chargée avec une haute tension qui produisait un champ électrique suffisant pour obtenir une multiplication électronique (expériences de Hauksbee et Wall, effectuées entre 1705 et 1711, avec une atmosphère raréfiée et en présence de mercure).

C'est le phénomène de luminescence qui est mis à profit dans les lampes au sodium ou au néon par exemple. Pour la radiation caractéristique du sodium (589 nm) le coefficient de sensibilité de l'œil humain est de 0,77 ce qui permet une efficacité théorique de $0,77 \times 683 \approx 526 \text{ lm/W}$. Le néon émet facilement (énergie d'excitation faible) une radiation rouge.

3.3. La fluorescence : principe du tube fluorescent

Dans ce cas la luminescence est obtenue par une autre radiation plus énergétique (donc de longueur d'onde plus courte) par exemple un rayonnement ultra-violet (UV). Un photon énergétique vient exciter un atome qui en reprenant l'état stable émet une radiation visible. Dans les tubes fluorescents classiques on produit une décharge dans la vapeur de mercure à basse pression qui provoque l'émission de rayons UV (254 nm) par luminescence avec un bon rendement (0,6). Ces rayons UV (qui ne traversent pas le verre) excitent l'émission de lumière visible par des poudres fluorescentes (phosphates, silicates, tungstates...) présentes sur la surface interne du tube (qui lui donne son aspect blanc laiteux). Le mélange de poudre permet d'obtenir une lumière blanche (le spectre émis est contrôlable par le mélange).

L'efficacité lumineuse atteint 100 lm/w et la durée de vie atteint 20.000 h de fonctionnement!

4. Mise en œuvre et mesures sur des tubes fluorescents

Deux phénomènes sont à contrôler : l'amorçage et la stabilisation de la décharge.

4.1. Stabilisation de la décharge

La décharge amorcée est un phénomène d'avalanche électronique donc divergent. Quelques électrons accélérés ionisent d'autres atomes qui créent ainsi d'autres électrons libres qui sont eux aussi accélérés qui ionisent d'autres atomes etc. Il faut limiter l'intensité du courant lors de la décharge sinon elle peut prendre des valeurs inacceptables et conduire à la destruction du tube. Pour cela on place une bobine en série (nommée ballast) avec le tube (cf. figure 2). (La stabilisation par résistance est possible mais conduit à des pertes énergétiques, la stabilisation par condensateur conduit à des courant impulsif ($i = C \frac{dv}{dt}$ et v varie brutalement aux bornes du tube) à éviter. La

caractéristique statique tension-courant d'un tube à décharge est présentée figure 3. Si la tension est suffisante l'amorçage se produit : le courant augmente et la tension reste constante dans un premier temps. Le phénomène de multiplication électronique conduit alors à une augmentation du courant et une diminution de la tension (zone à résistance négative). Puis l'ionisation étant totale, il est nécessaire d'augmenter la tension pour augmenter le courant (plasma froid) et enfin on obtient le régime d'arc dans lequel l'ionisation est totale et due aux effets thermiques (plasma chaud).

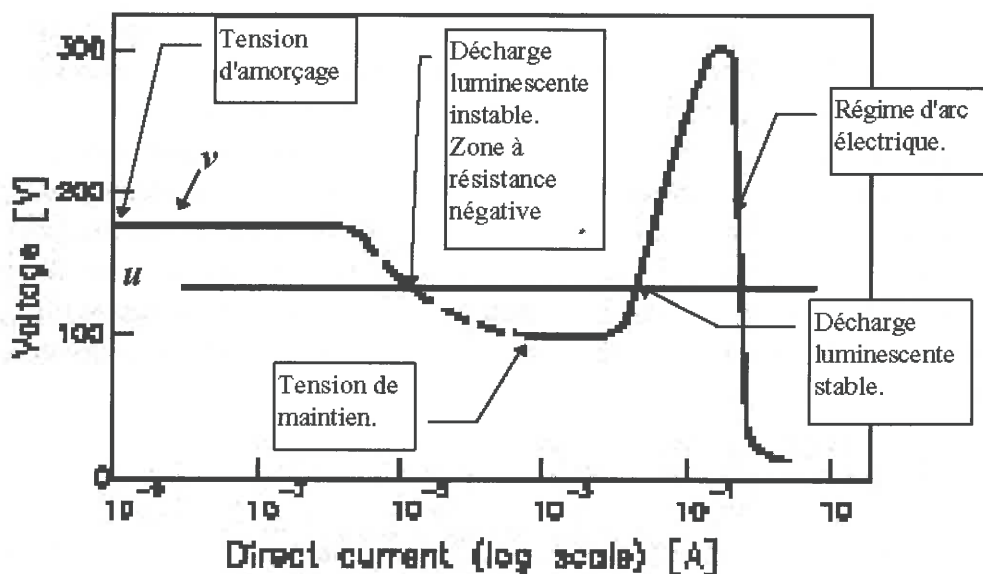
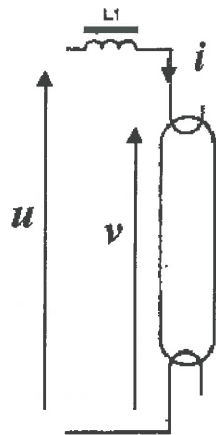
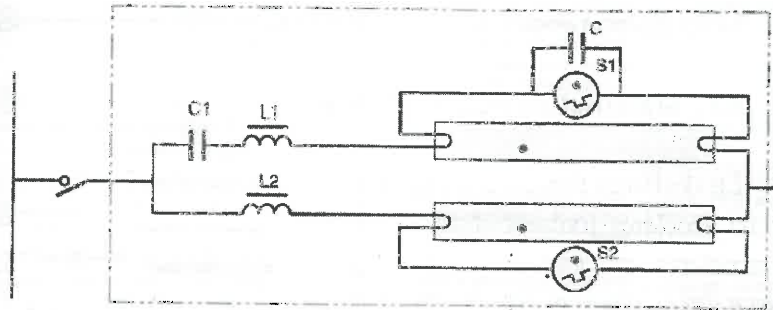


Figure 3 : Caractéristique statique tension-courant d'un tube à décharge (Doc. ST)



Le tube et le ballast



Montage "duo" (*)

Figure 2 : Mise en œuvre d'un tube à décharge

On a $u = v(i) + L \frac{di}{dt}$ et en régime permanent $u = v$, le point d'équilibre est stable si $L \frac{di}{dt} = u - v(i) < 0$ ce qui conduit à une décroissance de i si celui-ci a augmenté suite à une perturbation.

Dans le cas d'une alimentation alternative à la fréquence de 50 Hz, cette fréquence est très lente devant la vitesse d'évolution des phénomènes d'ionisation dans le tube : on peut utiliser la caractéristique statique pour étudier l'évolution des signaux. Dès que la tension u devient inférieure à la tension de maintien la décharge s'interrompt et la luminescence cesse. On observe un effet stroboscopique à 100 Hz qui est gênant et même dangereux au voisinage des machines tournantes alimentées aussi à 50 Hz car elle peuvent sembler à l'arrêt alors qu'elles sont en rotation. On supprime cet effet par le montage "duo" (cf. figure 2). Deux tubes sont alimentés par des tensions déphasées, ainsi l'interruption de la décharge n'a pas lieu simultanément pour les deux tubes, l'éclairement ne s'annule jamais.

4.2. Mesures sur un tube amorcé alimenté à 50 Hz

La figure 4 fournit l'évolution de la tension aux bornes du tube et du courant d'un tube fluorescent de 58 W alimenté par le réseau 220 V - 50 Hz via une bobine (ballast).

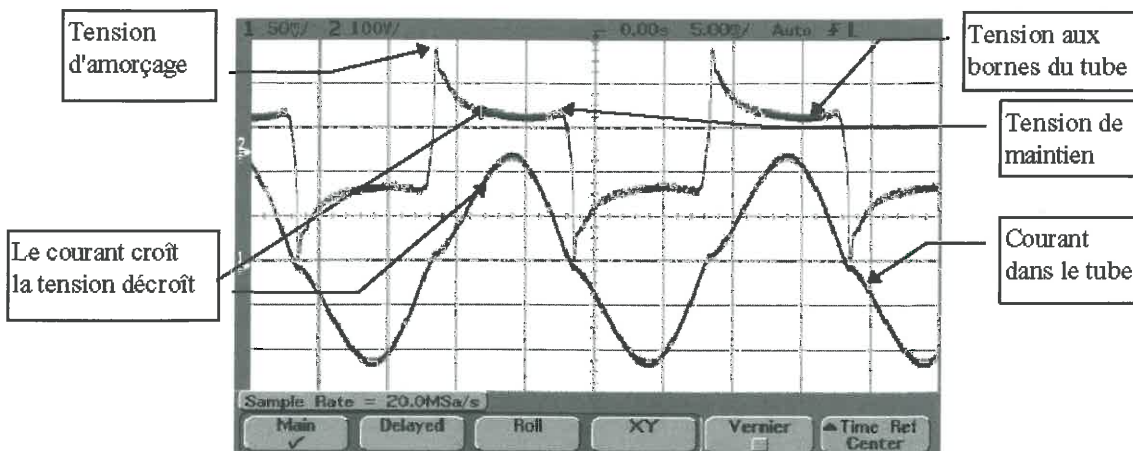


Figure 4 : Courant (voie 1, 100mV/A) et tension (voie 2) aux bornes du tube alimenté à 50 Hz

On peut observer la tension de maintien et d'amorçage et la zone pendant laquelle le courant croît et la tension décroît. Le comportement est fortement non linéaire, le courant absorbé présente des harmoniques, le taux de distorsion harmonique total (THD) est de 10 %. De plus le courant est déphasé par rapport au réseau du fait de la présence de la bobine le facteur de puissance (PF) est faible ($PF = 0,45$) et on doit ajouter en parallèle un condensateur pour relever celui-ci (il devient 0,83). Mais alors le taux d'harmonique augmente (THD = 21 %) à cause de ce condensateur. La figure 6 montre l'évolution du courant fourni par le réseau, on peut observer visuellement la distorsion accrue du courant en comparant à la figure 4.

En mode XY on observe la caractéristique courant tension du tube (figure 5) qui met en évidence deux décharges par période.

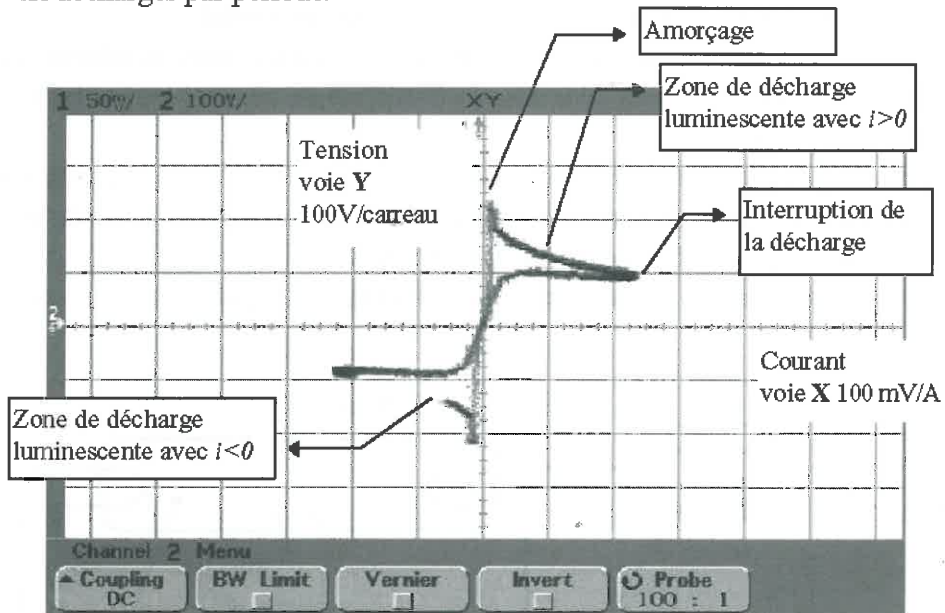


Figure 5 : Caractéristique Tension courant à 50 Hz

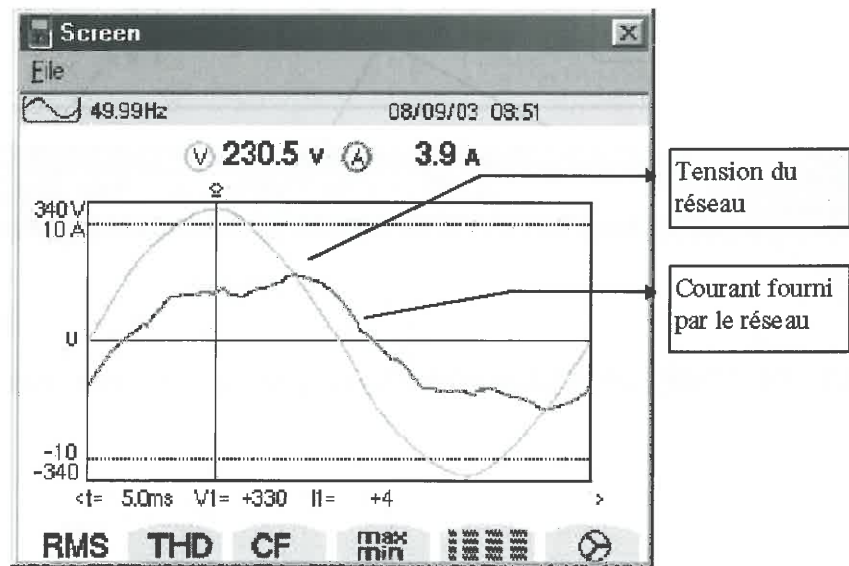


Figure 6 : La tension du réseau et le courant (X10) fourni par le réseau en présence du condensateur

4.3. Amorçage du tube

Au départ le gaz n'est pas ionisé, la multiplication électronique aura lieu si le champ électrique appliqué est suffisamment grand (tension suffisante) et si les électrons libres présents sont assez nombreux, on ne peut en général pas compter sur les électrons naturellement libres sauf en utilisant de très fortes tensions. Pour limiter la tension d'amorçage entre les électrodes (improprement nommées cathodes) on utilise des électrodes en matériaux à faible potentiel d'extraction (Barium, Strontium, Calcium...) (principe des tube à cathodes froides comme les tubes au Néon) et on peut aussi les chauffer, via un filament résistif (en tungstène, molybdène...), c'est le principe des tubes à cathodes chaudes comme les tubes fluorescents classiques. Ces électrons libérés par effet thermo-électronique seront accélérés par le champ électrique appliqué et conduisent à l'ionisation du gaz.

Initialement on chauffe les électrodes en faisant circuler un courant.

Le tube est alors amorcé dès que les électrons sont suffisamment nombreux, ceci dépend fortement de la température, il est donc plus difficile d'amorcer un tube par temps froid (à l'extérieur en hiver) que par temps chaud.

Après décharge la température des électrodes du tube reste assez élevée pour permettre un nouvel amorçage avec la tension du réseau sans réchauffer les électrodes. Le dispositif qui permet de faire passer le courant de préchauffage dans les filaments est nommé starter, il s'agit d'un interrupteur commandé par la température, un bilame convient. Le montage complet du tube est présenté figures 7 et 8.

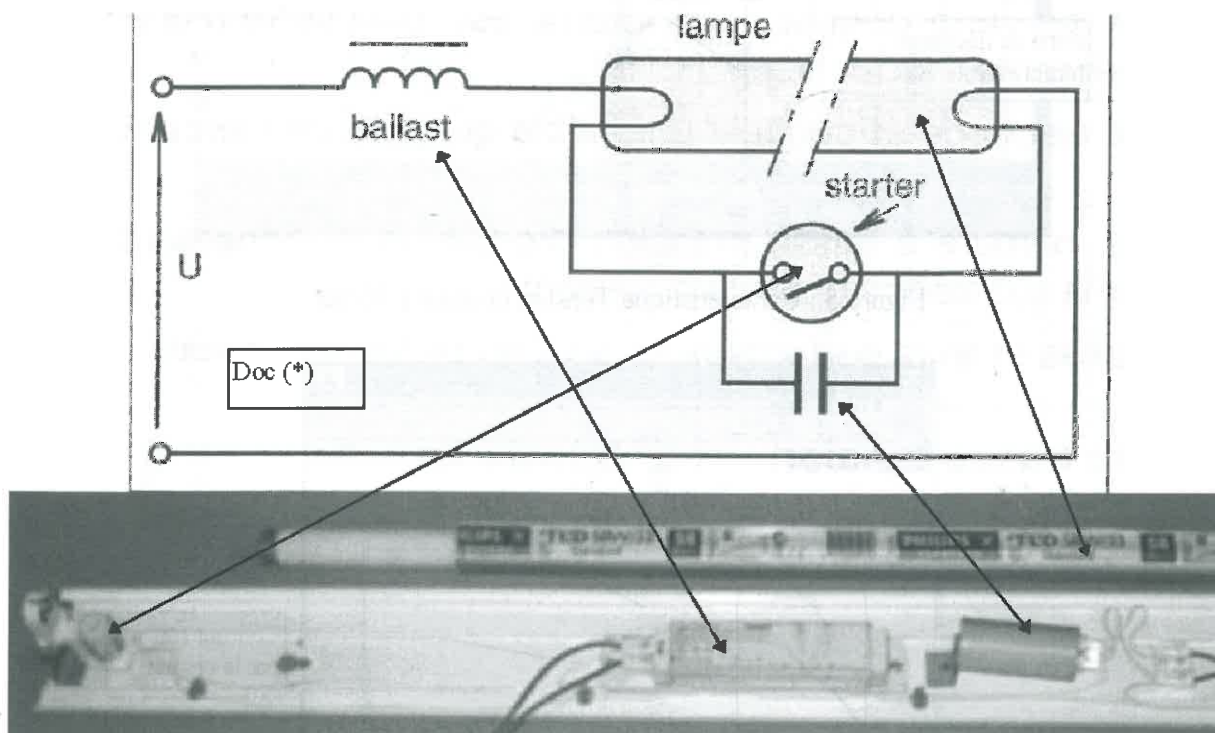


Figure 7 Le montage du tube

4.4. Fonctionnement du starter à gaz

Le starter à gaz (figure 8) est une lampe à néon ou à hélium à faible tension d'amorçage contenant un contact bimétallique (bilame) ouvert à température ambiante. Les étapes de l'amorçage sont les suivantes :

- 1 : on applique la tension et une décharge à lieu dans le "starter" ce qui chauffe le bilame ;
- 2 : le contact (bilame) du starter se ferme et un courant important traverse les filaments de chauffage du tube à amorcer ;
- 3 : le bilame étant fermé il n'y a plus de décharge dans le starter et le bilame se refroidit et il va s'ouvrir ;
- 4 : le bilame du starter s'ouvre et à cause du ballast inductif, une surtension apparaît aux bornes des cathodes du tube à amorcer ;
- 5 : le tube principal s'amorce, la tension aux bornes du tube est alors insuffisante pour amorcer le starter, le bilame reste ouvert.

Parfois la température du tube reste trop faible après un premier amorçage et le starter doit fonctionner plusieurs fois. Il existe des starters électroniques évitant ce désagrément.

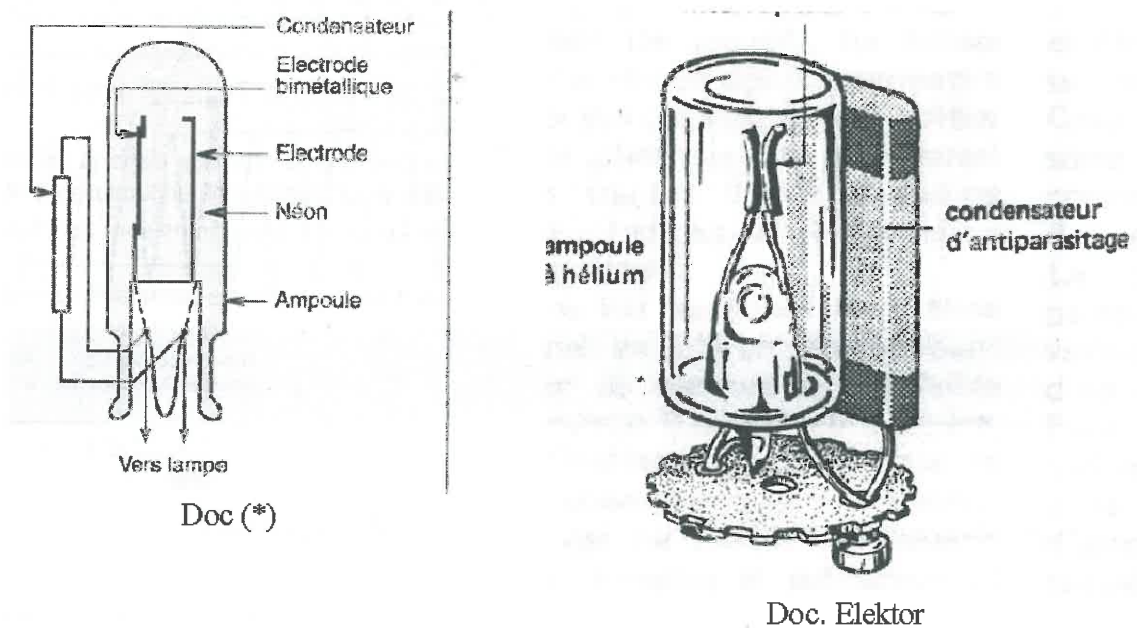


Figure 8 : Description d'un starter à gaz

La figure 9 présente l'évolution de la tension et du courant pendant cette phase d'amorçage sur un tube de 58 W.

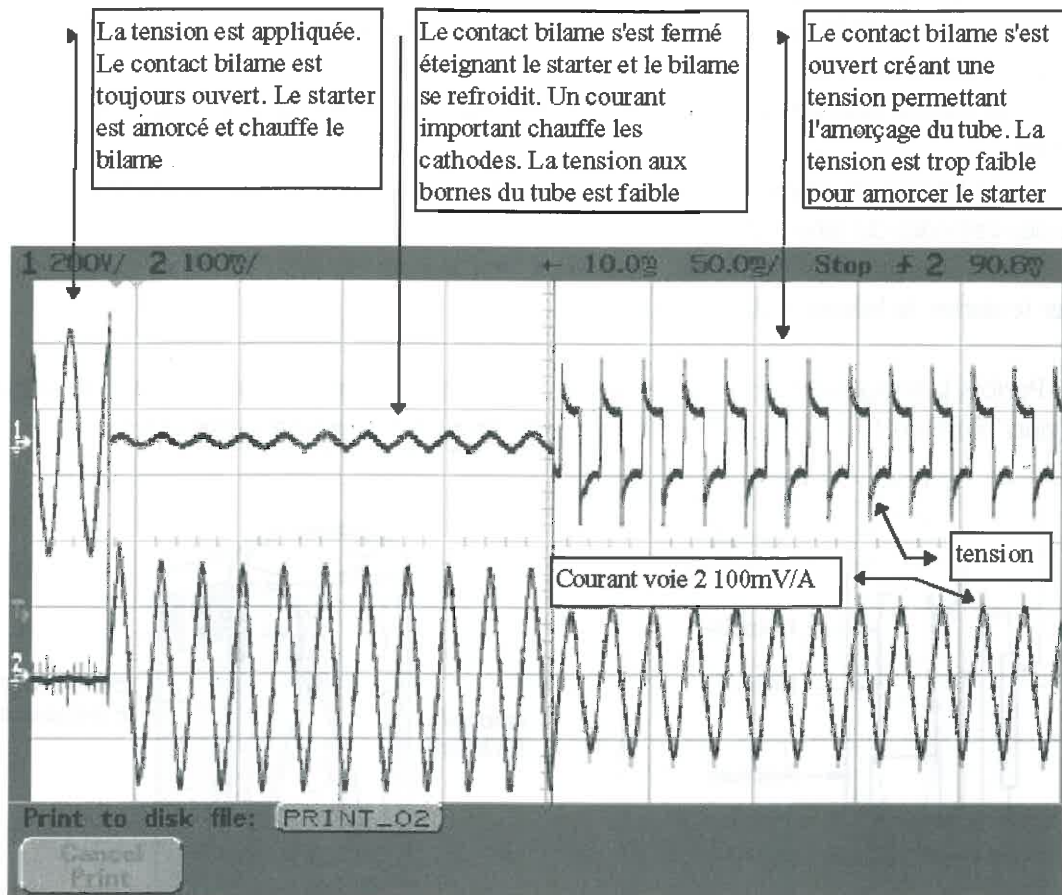


Figure 9 : Tension aux bornes du tube et courant absorbé pendant la phase d'amorçage

5. Alimentation en haute fréquence des tubes fluorescents

L'alimentation à 50 Hz des tubes fluorescents présente l'inconvénient de deux amorçages et deux extinctions par période (effet stroboscopique) car cette fréquence est faible devant la vitesse d'ionisation du tube. En alimentant le tube en haute fréquence (25 kHz à 50 kHz) le gaz reste ionisé en permanence et la luminescence est ininterrompue ce qui augmente l'efficacité lumineuse de 10 à 20 %. C'est ce qui est réalisé dans les lampes dite "basse consommation" ou "à économie d'énergie". On présente des mesures sur un tel dispositif très répandu. La figure 10 présente le dispositif utilisé, il s'agit d'une lampe 9 W, 360 lm, température de couleur 2700 K, dont la durée de vie annoncée est de 6000 h. Ces dispositifs sont bien plus performants que les lampes à incandescence. Par contre le constructeur ne fournit pas l'indice de rendu des couleurs (IRC), qui est moins bon que celui d'une lampe à incandescence.

On voit que le convertisseur est logé dans le culot de la lampe. Il s'agit d'un convertisseur auto-oscillant à résonance dont le schéma est présenté à la figure 11.

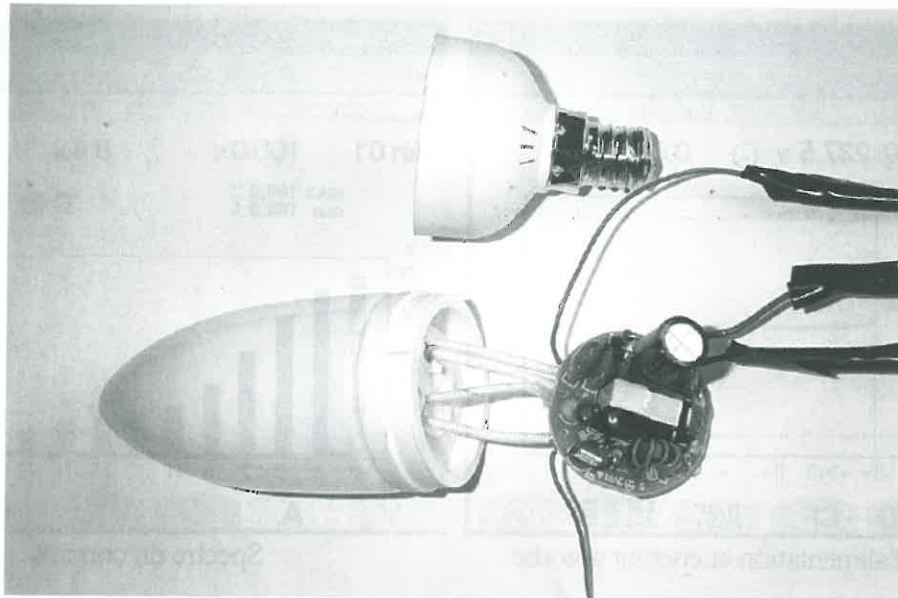


Figure 10 : Le dispositif "haute fréquence" utilisé pour les mesures.

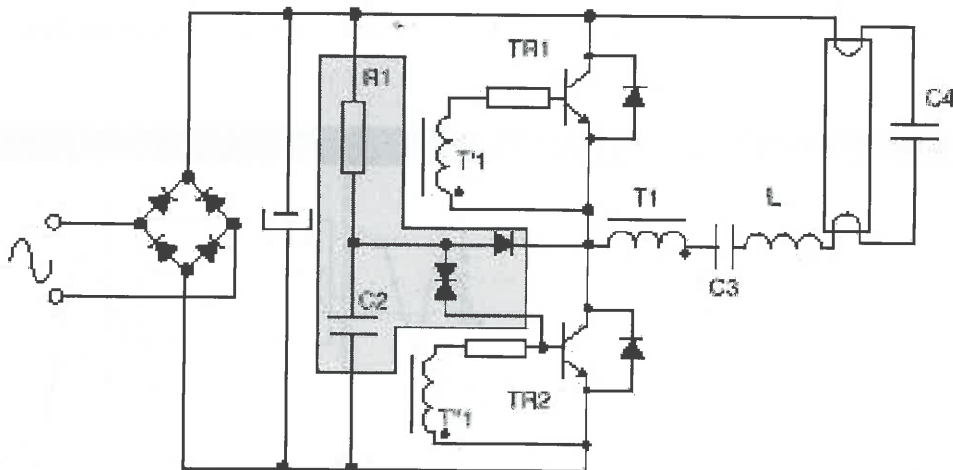


Figure 11 : Le convertisseur auto-oscillant à résonance alimentant le tube (Doc. ST)

Vu du réseau d'alimentation, cet appareil est un pont de diode chargeant un condensateur. Ce système est fortement non linéaire. Le courant absorbé est présenté figure 12, le taux de distorsion harmonique s'élève à 148 %. Un circuit PFC (Power Factor Corrector) serait donc bien utile sur ce dispositif mais en augmenterait leur coût !

Remarque : Les tubes à ballast et starter atteignent leur éclairement nominal dès leur allumage grâce à la phase de préchauffage des cathodes. Par contre les lampes à haut rendement avec alimentation haute fréquence ne disposant pas d'une phase de préchauffage n'atteignent leur éclairage nominal qu'après leur montée en température.

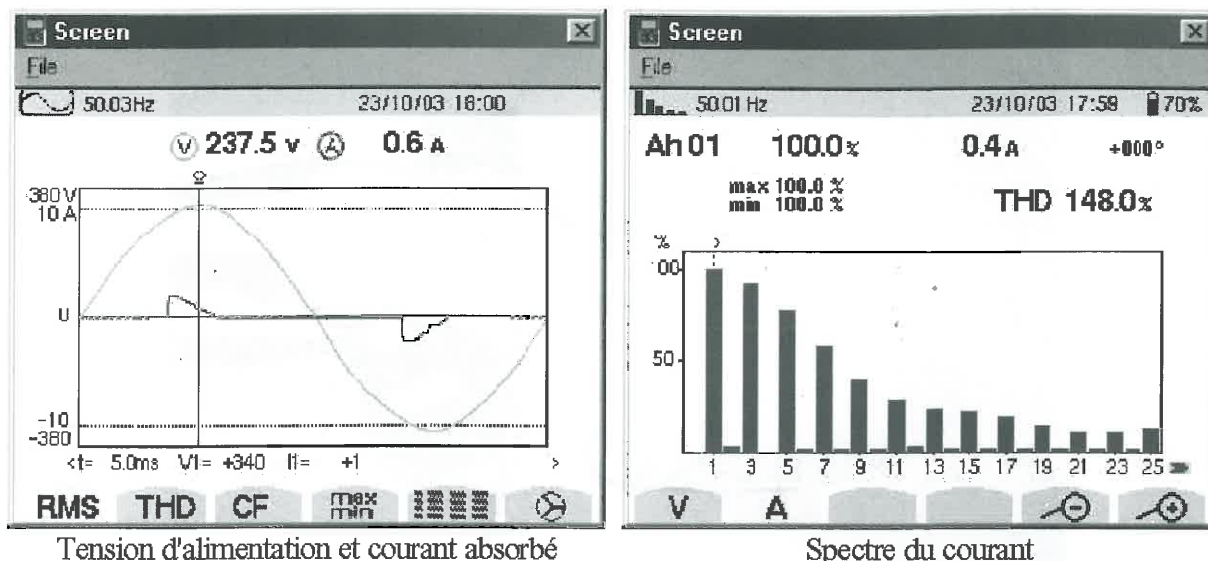


Figure 12 : Courant (X10) absorbé par la lampe

La figure 13 présente la tension aux bornes du tube le courant et le courant dans le tube à 32 kHz.

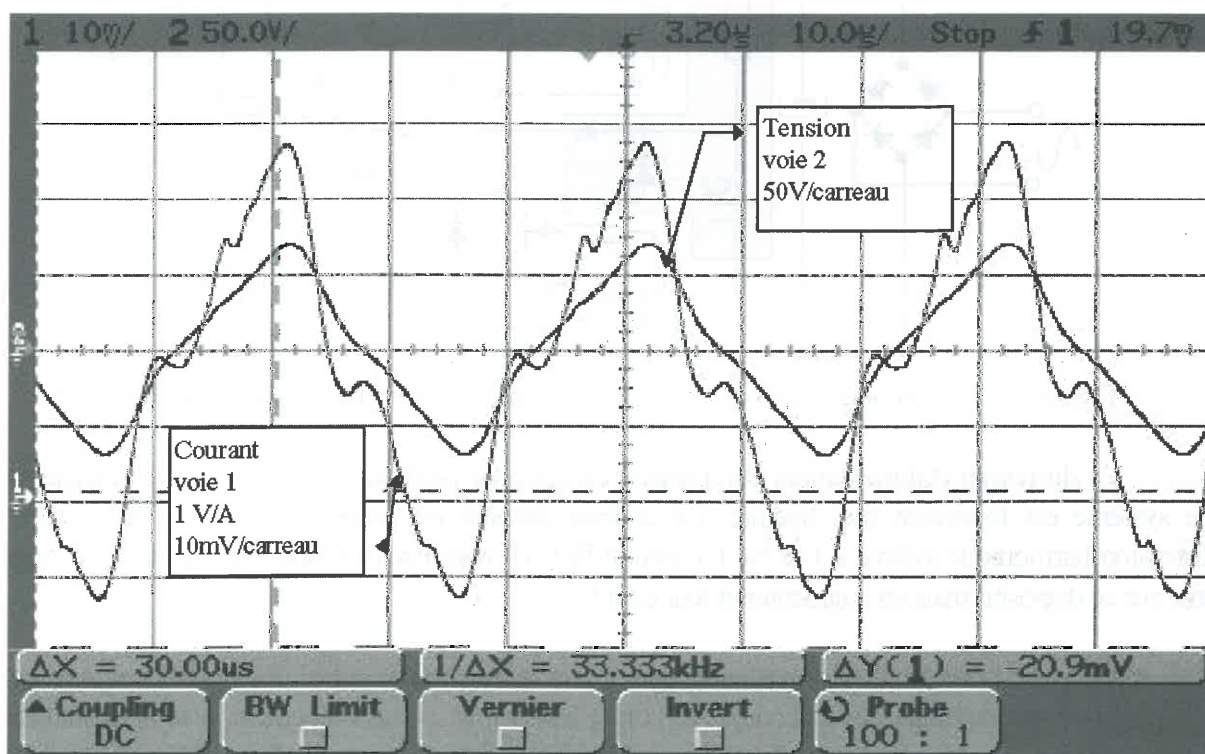


Figure 12 : Tension aux bornes et courant absorbé par le tube fluorescent

On observe figure 14 l'impédance du tube en mode XY. Le signal est bruité, aussi la caractéristique visualisée n'est pas répétitive. En haute fréquence le tube est modélisable par la relation $u = Ri + ai^3$.

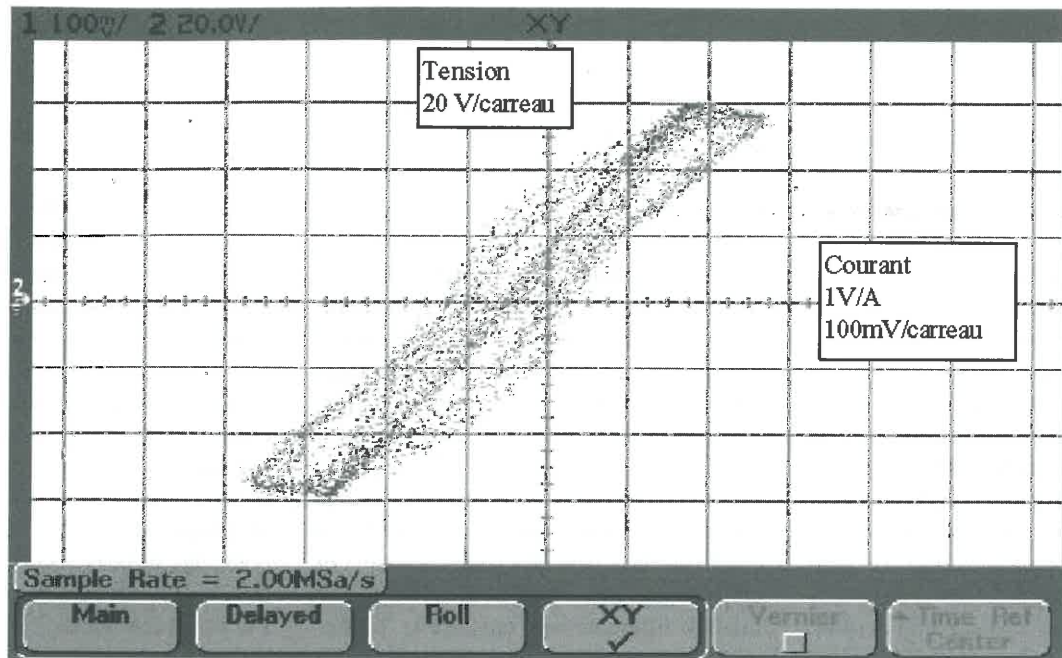


Figure 14 : Tension aux bornes du tube en fonction du courant à 32 kHz

Conclusion

Les quelques éléments de cours et les mesures présentés ici sont tout à fait basiques et ne demandent guère d'investissement financier. Néanmoins cela permet à nos étudiants d'être capables de sélectionner des appareils d'éclairage dans un catalogue, ce qui peut leur être demandé en stage ou dans leur future activité. Cela leur permet aussi de se valoriser en disposant de quelques connaissances pratiques. Ce travail permet aussi d'introduire les convertisseurs auto-oscillants et une sensibilisation à la pollution harmonique du réseau induite par ces récepteurs. On introduit ainsi la nécessité des circuits de correction du facteur de puissance (PFC) qui méritent une étude plus complète.

La formation GEII doit également être applicable au quotidien.

- [1] (*) Les figures 2, 9 et 7 sont extraites du livre Electrotechnique Automatique Informatique Industrielle de R BOURGEOIS, P DALLE, E ESVAN, B MAIZIERES, E SEUILLOT Edition FOUCHER 1997
- [2] Erreur! Signet non défini. complétant le Code du Travail en ce qui concerne l'éclairage des lieux de Travail, et destiné aux chefs d'entreprises.
- **Décret n° 83-722 du 2 août 1983** complétant le Code du Travail et fixant les règles relatives à l'éclairage des lieux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole.
 - Erreur! Signet non défini. relative aux commentaires techniques des décrets n° 83-721 et 83-722 du 2 août 1983 relatifs à l'éclairage des lieux de travail.
 - **Arrêté du 23 octobre 1984** relatif aux relevés photométriques sur les lieux de travail et aux conditions d'agrément des personnes et organismes pouvant procéder à ces contrôles.
 - Erreur! Signet non défini. relative à l'éclairage naturel et à la vue vers l'extérieur.

Joli petit PPP

par Dominique Jacob, IUT de Longwy

Le Projet personnel et professionnel (PPP) présente à mes yeux d'incontestables avantages. D'ailleurs, depuis quelques années, je me suis penché sur le problème avec les étudiants, mettant peu à peu en pratique des solutions au coup par coup et sans esprit de systématisation. Les membres de la commission qui préparèrent le thème pour le colloque pédagogique de Montluçon ont été pleinement conscients de tout le bénéfice que l'on pouvait en tirer. J'espère qu'il en fut de même pour les participants lors des journées des 4, 5 et 6 juin dernier. Le rappel de ces profits n'a d'ailleurs pas manqué d'être réalisé sur tous les plans : financier, organisationnel, temporel, humain (i. e. psychologique et culturel), mais également pour tous ses acteurs : étudiants, enseignants et employeurs.

Je ne veux donc aucunement remettre ici en cause tous les atouts et qualités du PPP, dont je suis pleinement convaincu. Mais il me semble qu'avec la généralisation prochaine du LMD (1), une amicale mise en garde s'impose. Songeons au conseil prémonitoire de Vauvenargues (2) : «**La science des projets consiste à prévenir les difficultés de l'exécution**». Par cet article, je voudrais simplement faire prendre conscience à l'ensemble de mes collègues que des maladroites, des écueils, des dérives, voire des erreurs peuvent exister ... et qu'il est possible de les prévenir. Pour traiter le sujet de manière claire, j'envisagerais les six facettes suivantes.

Apports. Le PPP est une aide au développement de l'étudiant en des directions variées. Il ne faut surtout pas qu'il devienne une cellule d'orientation et d'information, et au pire, une annexe de l'A.N.P.E. Il n'est pas impossible au lecteur de percevoir sous ces termes des intentions politiques ou patronales. De plus, n'ai-je pas vu un PPP se limiter à l'aspect professionnel (filères, connaissance des métiers, fonctions et compétences techniques, évolution de carrière) en oubliant toute la part humaine (psychologie, relations et choix par

exemple) ? Pour moi, le PPP est au coeur de la vie et non une matière universitaire, une réalité et non une utopie, un état d'esprit et non un savoir, une action et non un état passif (ou une réaction). De même, n'allons pas le confondre avec le projet tuteuré, même si par certains côtés, procédures et objectifs s'en rapprochent.

Méthodologie. Je voudrais également attirer l'attention sur la démarche à employer. Elle peut être soit un carcan qui emprisonne l'étudiant, soit un filet aux mailles distendues qui autorise le "tout et n'importe quoi". Il appartient donc à l'enseignant d'agir avec à la fois souplesse et rigueur, sans perdre de vue les objectifs essentiels. C'est délibérément que je laisse de côté les problèmes, accessoires certes, mais à ne pas méconnaître : matériel, argent, déplacements, possibilité d'encadrement, tissu industriel défaillant, etc.

Activité obligatoire. Inscrit dans le programme, l'étudiant se sent obligé de mettre en oeuvre son PPP, avec ses recherches, interviews de professionnels, tenue de cahier de bord, posters... Ce dernier aura tendance à devenir une activité scolaire imposée, incontournable, avec notation à la clé. Or le PPP ne doit en aucune façon être un cours ordinaire. Où sera le profit si on n'a pas pleinement conscience de son propre intérêt, si on ne le réalise pas de bon cœur ?

D'autre part, si l'étudiant a déjà des convictions bien ancrées, des idées bien arrêtées dès le départ, le PPP sera-t-il pour lui nécessaire ? La solution réside sans doute à en modifier pour lui l'orientation et la portée. Bref, selon les lieux et circonstances, adaptons les données du module à chaque individu !

Evaluation. Rappelons que ce sont la démarche, la méthode de l'étudiant qui sont évaluées et non pas les diverses caractéristiques de sa personnalité. Veillons à ce que la subjectivité ne puisse prendre le pas sur le reste - et je sais combien la part des choses est parfois

difficile à opérer. Pour cela, une grille d'observation doit être bâtie avec rigueur. N'ai-je pas vu un étudiant bluffer tout le monde avec un incroyable «**savoir-faire-paraître**» ? Toutefois, cette fiche de critères laissera la porte ouverte à des cas inattendus, hors normes. En conséquence, chacun doit comprendre que le PPP n'est pas une science exacte et en tenir compte. Il en découle que la note attribuée, ayant sa propre spécificité, sera disposée aux côtés des projet et stage. L'intégration en culture et communication ou en FSH (3) me paraît réducteur et néfaste à plus d'un titre.

Rôles de l'enseignant. A Montluçon, j'ai entendu prononcer les termes d'«**accompagnateur, animateur, encadrant, assistant et même coach**», ce qui a effrayé quelque peu certains collègues enseignants. Plusieurs périls me semblent à distinguer : le premier, que ce soit une remise en cause des croyances et du statut de l'enseignant, du fait qu'un contenu ne serait plus dispensé. Il se sentirait en quelque sorte "dépossédé de ses fonctions traditionnelles" en devenant le G.O. de ce nouveau Club Med. Le second serait que l'éducateur, nourrice agréée, livre la nourriture prédigérée à ses étudiants réceptifs ou pas. Situation peut-être confortable pour les deux parties, mais discutable quant aux résultats. Il s'agit de mettre des outils à disposition et non d'apporter des recettes toutes faites. Ce phénomène risque pourtant d'apparaître à plus ou moins long terme, l'esprit de créativité, d'innovation s'émuissant, l'attrait de l'originalité n'étant plus opérant. Le troisième menace le professeur débordé par la masse des informations et des fonctions. Il deviendrait tour à tour assistant social, éducateur, orienteur, documentaliste, manager, conseiller psychologique (et pourquoi pas matrimonial ?) ... Ce «**cocooning, assistanat multitâches**» me semble également aller à l'inverse des objectifs recherchés. Mais avec un peu de doigté et de bon sens, ces risques seront facilement minimisés.

Compétences. Enfin, il n'est pas envisageable que le PPP soit l'apanage du seul professeur de culture et communication, sous prétexte qu'il serait «**le seul à disposer des compétences**», comme je l'ai entendu dire. Une seconde erreur serait de le réserver aux vacataires dont on connaît la mobilité ou l'implication, un peu comme si le module PPP était secondaire. Par ailleurs un unique individu ne prendra pas en charge le PPP, mais c'est un ensemble de professeurs, de formations et de fonctions différentes, qui est indispensable. L'aspect collectif est, à mes yeux, absolument nécessaire en tant que gage de succès tout comme la transversabilité des disciplines. Chaque enseignant, quelle que soit sa matière, possède des qualités qui en font un interlocuteur valable. Il est donc du devoir de chacun de s'impliquer, tout comme il appartient aux responsables du

département de le soutenir activement. En cas de nécessité, un homme-ressources, un pilote sera susceptible d'être désigné comme garant de la méthode pour fédérer l'équipe, recadrer, unifier l'évaluation, arbitrer ...

On sait combien notre société est en pleine mutation, combien nos entreprises évoluent dans leurs structures, leurs procédures. Il faut donc qu'à côté du savoir, une place soit donnée au sens des études, à la maturation des choix, à la tendance à l'adaptation permanente. L'enjeu du PPP me paraît tellement considérable pour tous (étudiants, industriels et corps enseignant) que je ne pouvais passer sous silence certains de ses difficultés potentielles. Bouddha (3) ne disait-il pas : «**L'insensé fait en son cœur des projets sans s'assurer de ce qui peut les contrarier**». D'autre part, je

ne voulais surtout pas effrayer mes collègues par l'énumération de tous ces obstacles. Qu'ils sachent qu'on arrive à très bien les surmonter avec de l'attention et de la bonne volonté ! Une gestion saine du PPP, renforcé par un désir d'aboutissement, sera l'occasion d'heureuses et de surprenantes réussites, comme j'en ai été le témoin. Je suis même persuadé que d'autres suggestions sont encore à proposer.

Notes :

- (1) LMD : Licence, Maîtrise et Doctorat, soit le système européen du Bac + 3, + 5, + 8.
- (2) Vauvenargues, Propos et maximes.
- (3) FSH Formation scientifique et humaine.
- (4) Bouddha, Le Dhamapada.

«Document Libre» et le partage du savoir

Jacques Cuvillier - Association «Document Libre» - www.documentlibre.org

Que diriez-vous d'avoir dans votre bibliothèque l'ensemble de vos livres et aussi ceux de vos voisins, et même tous ceux de gens dans tout le pays, classés par sujet, numérotés et accessibles en quelques secondes ?

Et non seulement des livres, mais des articles, des images, des vidéos...

On ne rêve pas. C'est ce que permet le numérique à condition de vouloir s'en servir pour mettre au service du plus grand nombre les richesses précieuses dont on ne se défait pas lorsqu'on les donne : la connaissance et le savoir.

Moins d'un an après sa constitution en association, <Document Libre> met en ligne un outil d'indexation et de gestion automatisée de documents accessibles gratuitement sur Internet.

UN RÉSEAU D'ACTEURS

<Document Libre> n'est pas constituée en entité centralisée, mais en un réseau de gestionnaires exerçant chacun leur responsabilité sur une collection de documents. Nul besoin d'un équipement lourd pour tenir ce rôle. Trois petits fichiers html sur son site Internet, et un membre du réseau peut mettre en service la base de données <Document Libre>.

L'internaute qui se connecte sur ce site voit apparaître les formulaires interactifs de recherche sous les couleurs et sous le logo de ce site et a le sentiment d'y rester en permanence.

Sauf que... s'il ne trouve pas ce qu'il cherche dans la collection, un clic permet d'élargir sa recherche à toutes les collections du réseau.

UN CLASSEMENT THÉMATIQUE UNIVERSEL

La médiathèque n'est pas destinée qu'à l'enseignement. Elle prétend couvrir les besoins d'un large public. Comme une logique de recherche différente sied à chaque public, sept rayons ont été distingués : activités citoyennes et sociales, arts et loisirs, documentation technologique, enseignement-recherche, illustrations et images, littérature, vulgarisation, vie quotidienne. Chacun de ces rayons est divisé en quelque 12 à 20 thèmes, et au total 110 thèmes différents permettent de couvrir l'ensemble classes que les documentalistes connaissent dans les classifications Dewey ou Cdu [1].

La recherche thématique s'effectue selon trois composantes qui traduisent en fait

des éléments standard "Dublin Core" [2] : le sujet (dc.subject) le champ d'application, par exemple, une époque de référence, un lieu (dc.coverage), le public de destination (dc.audience). La conjonction de ces trois éléments crée une classe de documents que l'on nomme "étagère", sur laquelle on peut "instancier" un ou plusieurs objets : des documents appartenant à la même classe thématique.

UNE SÉLECTION PAR CRITÈRES SPÉCIFIQUES

En aval de la recherche thématique, une recherche dite "spécifique" permet de sélectionner les documents par d'autres critères tels que le nom de l'auteur, la date de mise jour, le type, en somme les éléments non thématiques de l'ensemble des éléments "Dublin Core".

UN COUP D'ŒIL, UN CLIC

C'est la consigne passée aux créateurs du site - au départ des étudiants du département informatique de l'UT de Nantes - pour concevoir un dispositif de gestion automatisée qui simplifie le plus possible la tâche du gestionnaire. Les fonctionnalités du système sont

nombreuses, nous allons en évoquer quelques-unes.

Lorsqu'un internaute propose un nouveau document au gestionnaire d'une collection, il remplit un formulaire en ligne. Suite à ce geste, le gestionnaire de la collection reçoit automatiquement chez lui un courriel avec un hyperlien. En cliquant dessus, il ouvre sur son écran d'ordinateur une page sur laquelle figurent tous les éléments fournis par l'internaute, ainsi que le lien vers le document proposé. Il peut si besoin est intervenir sur le classement proposé par l'auteur, mais si tout est correct, un simple clic va déclencher automatiquement :

- l'immatriculation du document,
- l'enregistrement de ses caractéristiques (et non pas le document lui-même) dans la base de données ,
- la confection d'une fiche descriptive - fichier de métadonnées selon le standard " Dublin Core ",
- l'archivage des données sous forme XML,
- l'envoi d'un courriel de confirmation à l'auteur, avec l'identifiant par lequel son fichier sera désormais nommé et référencé,
- le paramétrage d'un robot de surveillance qui va surveiller que le fichier de l'auteur reste disponible sur Internet, et que ce fichier est toujours le même.
- l'insertion des événements dans des journaux de traitement (logs).

Un bouton "refusé" existe également, dans ce cas l'auteur reçoit un courrier type auquel le webmestre peut adjoindre un post-scriptum.

A partir de ce moment, le document est proposé par le système de recherche. Si le fichier n'est pas accessible sur le site de l'auteur, la mention "indisponible" apparaîtra sur la fiche descriptive du document. Pas question de supporter les "erreur 404"!

Si l'auteur fait par la suite une mise à jour, le robot détecte la présence d'une nouvelle version et envoie automatiquement un courriel à l'auteur, avec un lien qui lui permet d'ouvrir un formulaire pré-rempli, prêt à recevoir les corrections éventuelles à apporter à la description du document.

POURQUOI ENCOMBRER SON DISQUE DUR ?

Télécharger les fichiers que l'on trouve au

fil des recherches sur Internet ne doit plus être un réflexe de collectionneur. Cette pratique, non seulement encombre le disque dur, mais nécessite une méthode de classement efficace. Qui connaît en détail le contenu de ses répertoires ? De plus, on ne profite pas immédiatement des améliorations de la ressource le cas échéant, car personne ne vous avise des mises à jour.

Une autre pratique, autrement plus efficace, est de compter sur une base d'indexation qui permet de retrouver très rapidement un document sur des critères thématiques et de charger la version la plus à jour.

Si l'on veut absolument se créer une bibliothèque locale, il vaut mieux charger son disque avec la description des ressources qu'avec les ressources elles-mêmes. On se contente alors d'enregistrer les fichiers de métadonnées [3] dont c'est précisément le rôle.

QUELS DOCUMENTS PEUT-ON RÉFÉRENCER ?

La première chose à préciser, c'est que seul l'auteur d'un document (ou son représentant légitime) est à même de référencer une ressource. D'ailleurs, il est impossible de répercuter l'identifiant d'un fichier auquel on n'aurait pas directement accès. Agencé de cette manière, le système fait que l'auteur d'un document original conserve la maîtrise de son oeuvre. Le principe de l'identifiant qui comporte un champ désignant l'auteur enregistré et l'adoption de la " source unique " de téléchargement sur le site contrôlé par l'auteur en sont une garantie.

Pour le reste, toute la logique de «Document Libre» repose sur l'optimisation de la création de ressources et de l'offre en ligne de documents " libres de droits ". C'est en ce sens que la Charte a été conçue, avec une attitude médiane par rapport aux autres conceptions qui s'opposent. La création ne peut en effet s'accommoder d'une protection totale contre la copie qui interdirait le réemploi et donc freinerait la propagation de la connaissance, mais d'un autre côté, le " pompage intégral " est également de nature à appauvrir la création. Faire un

document avec deux moitiés prises ici et là n'est pas faire oeuvre nouvelle !

Bien que la Charte de Document Libre ait été étudiée pour être en adéquation avec les attentes de nombreux auteurs désireux de conserver une grande part de leurs prérogatives, et en adéquation avec le droit français, le système ne l'impose pas. Il impose seulement qu'une cession de droits soit précisée. Dans cette optique, le Charte de Document Libre est à considérer comme une base A MINIMA, c'est à dire que l'auteur peut accorder au lecteur plus de liberté, mais pas moins. Si l'auteur le souhaite, il peut par exemple invoquer la licence " Free Document Licence " ou " Creative Commons ". Ce choix ne devrait pas être fait sur des bases subjectives ou militantes, mais en connaissance de cause [4].

On devrait en particulier avoir à l'esprit que recommander un produit numérique à un "consommateur" s'apparente à un contrat, même si celui-ci s'effectue à titre gratuit. Or :

- l'organisation qui produit l'objet du contrat est soumise à la loi française,
- le document, et en particulier le document pédagogique, n'est pas une ressource comparable à du logiciel.

Le logiciel est censé être transmis entre informaticiens - professionnels ou amateurs - des personnes à même de juger de l'objet du contrat. De plus, s'il est mauvais, l'ordinateur fait la différence : il bogue.

Un document pédagogique par contre, est transmis d'une personne compétente à une personne en situation d'apprentissage, donc vulnérable et à ce titre, protégée par la loi comme consommateur. Par conséquent, les réserves de responsabilité que l'on trouve en particulier dans les licences américaines sont incongrues et risquent fort de n'être pas recevables dans les cas sévères.

Ceci a en particulier la conséquence suivante : chaque fois que la licence adoptée par l'auteur mentionne une clause de non-responsabilité, le webmestre ne peut faire moins que de la répercuter dans la fiche de description du document par la mention " sans garantie ", ce qui, à tout prendre, n'est pas de nature à rassurer l'utilisateur...

[1]. De fait, les thèmes du rayon " enseignement-recherche " sont assez proches des tables d'entrée de CDU dont certains éléments ont été séparés en deux branches

[2] L'initiative Dublin Core (<http://dublincore.org>) consiste en une recommandation permettant de standardiser les éléments de métadonnées (voir ci-dessous).

[3] Les métadonnées sont les éléments de texte qui renseignent sur la nature et la teneur d'un document. Chaque document est décrit par un fichier XML de moins de 1 Koctet. On peut l'exploiter facilement avec un petit logiciel associé à son navigateur Internet, qui se fondera sur une feuille XSL - sorte de grille de mise en page - pour constituer une sorte de visionneuse de fiches, à utiliser comme des fiches de bibliothèque.

[4] Voir en particulier " Les licences libres et le droit français " de Cyrill Rojinsky et Vincent Grynbaum : http://www.grynbaum.com/article.php3?id_article=10

Jeu

Gérard Couturier - IUT de Bordeaux

1. But du jeu : associer des résultats de mesure d'impédance (Figures 2, 3, 4, 5, 6 et 7 suivantes) à différents scénarios (Figures D, E, F, G, H et I suivantes). La grille de réponse est jointe en fin du document.

2. Description de l'expérience :

2.1. Où on vérifie quelques évidences ...

Il s'agit dans un premier temps de mesurer l'impédance d'un composant passif à l'aide, soit d'un impédancemètre soit encore d'un analyseur de réseaux, c'est le cas ici. Une photographie du composant est donnée à la **figure A**, il est constitué de 3 spires et d'environ 1cm de fil. Une des extrémités est soudée à une ligne microruban de 50Ω reliée à un connecteur SMA, cette extrémité sera le plan de référence pour les mesures suivantes. Une mesure préalable a été faite avec une ligne microruban de 50Ω de même longueur afin de corriger les erreurs de mesure. L'autre extrémité du composant est reliée au plan de masse par une traversée. Du verre époxy (FR4) est utilisé pour supporter l'ensemble. La **figure B** est une photographie du circuit de test et de l'analyseur de réseaux.

Les courbes de module et de phase du composant de la **figure A** sont tracées sur la **figure 1**. Aux très basses fréquences, l'impédance Z du composant est principalement dominée par $(\ell_1 + \ell_2) \cup \ell_1 \cup 80nH$, car $\ell_1 \gg \ell_2$, à partir de la fréquence de résonance parallèle $\cup \frac{1}{2\pi\sqrt{\ell_1 C_1}} \cup 695MHz$, on déduit donc la capacité $C_1 \cup 0.65pF$ des 3 spires. La fréquence de résonance série $\cup \frac{1}{2\pi\sqrt{\ell_2 C_1}} \cup 1.8GHz$ donne alors accès à l'inductance $\ell_2 \cup 12nH$ du fil de 1cm.

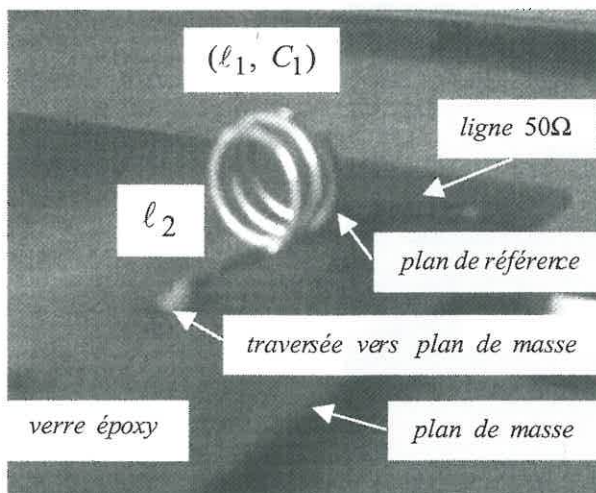


Figure A Détail du composant testé

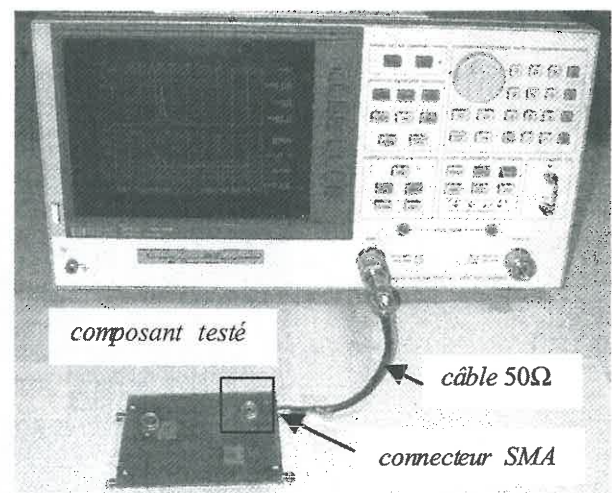


Figure B Dispositif de mesure : plaquelette de test et analyseur de réseaux HP8753D

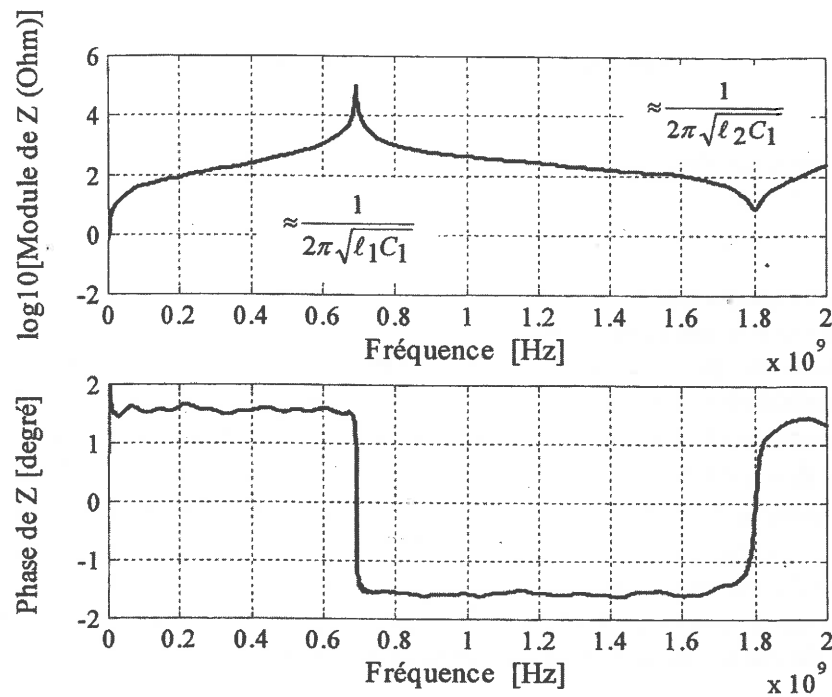


Figure 1 Module et phase du composant de la Figure A

2.2. Où commence le jeu ...

On procède maintenant à diverses expériences en plaçant, soit à l'intérieur soit encore à l'extérieur des spires divers objets : cheville de bois sec, cheville de bois trempée dans l'eau pendant 12 h, cylindre plein en cuivre, cylindre creux en cuivre et un cylindre plein rouge. Pour éviter le court circuit des spires par les cylindres en cuivre, on place un berceau en carton comme le montre la figure C, ce dispositif est utilisé pour toutes les mesures, il constitue ainsi la référence. Les courbes du module de l'impédance et de phase de ce dispositif sont très voisines de celle de la figure 1.



Figure C Les spires et le berceau en carton pour recevoir les matériaux

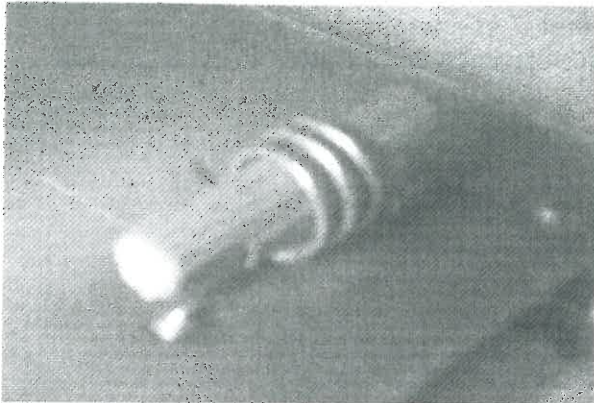


Figure D Cheville de bois sec à l'intérieur des spires



Figure G Cylindre de cuivre plein à l'extérieur des spires



Figure E Cheville de bois trempée dans l'eau pendant 12 heures à l'intérieur des spires

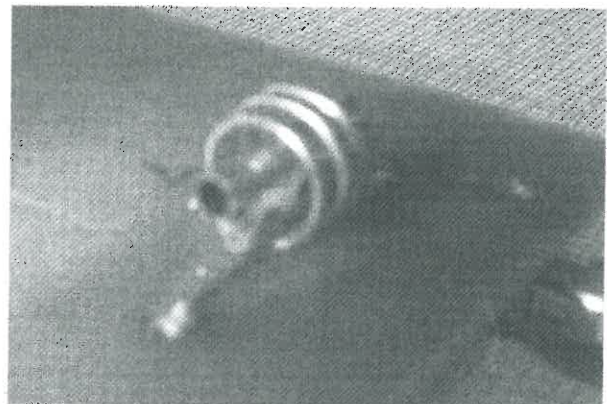


Figure H Cylindre de cuivre creux à l'intérieur des spires



Figure F Cylindre de cuivre plein à l'intérieur des spires

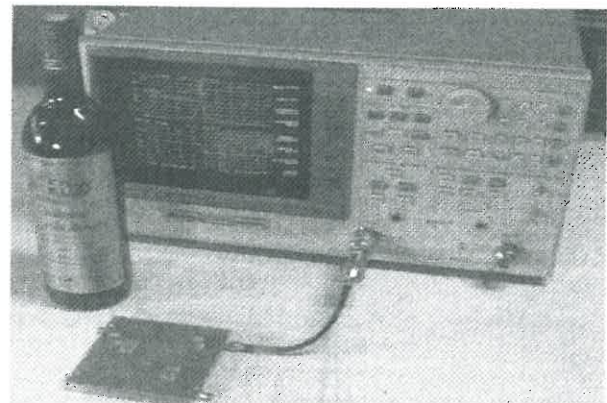


Figure I « Cylindre » plein vertical rouge à l'extérieur des spires

Les modules de l'impédance, mesurés autour de la résonance parallèle, entre 620MHz et 780MHz, sont donnés aux figures 2, 3, 4, 5, 6 et 7 ci-dessous. Les courbes [a] et [b] représentent respectivement le module du circuit de référence de la figure C et le module d'un des scénarios des figures D, E, F, G, H et I.

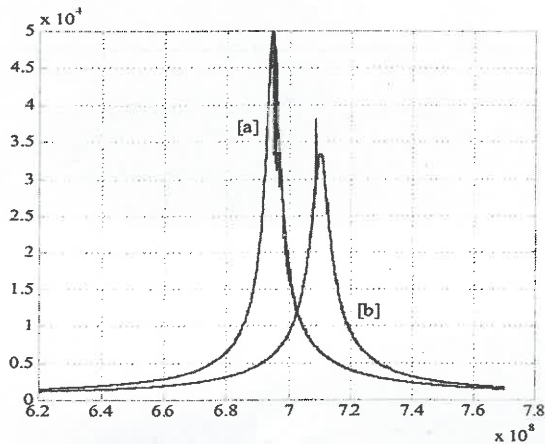


Figure 2

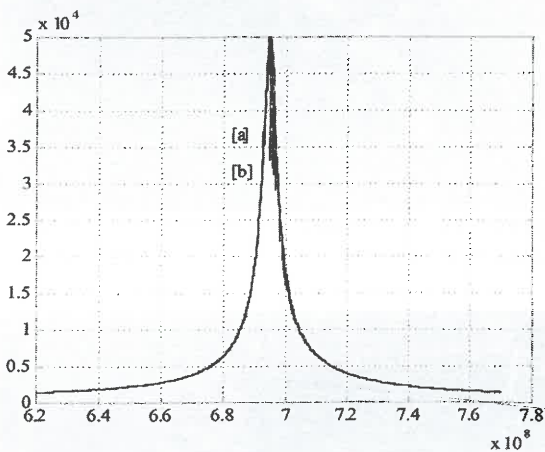


Figure 3

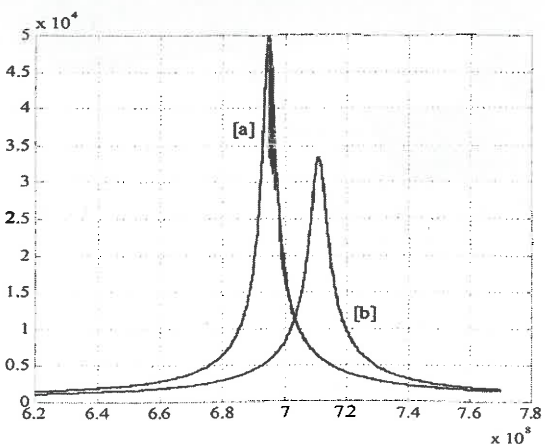


Figure 4

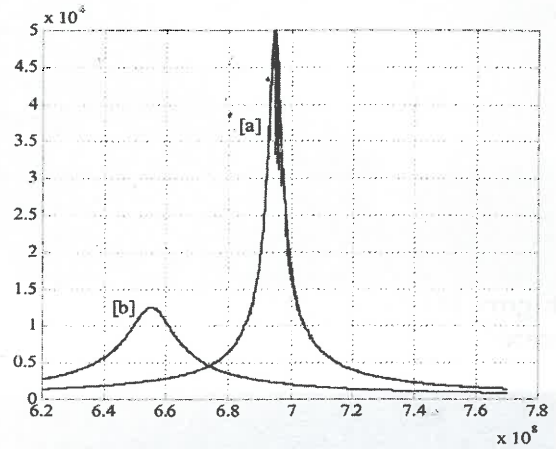


Figure 5

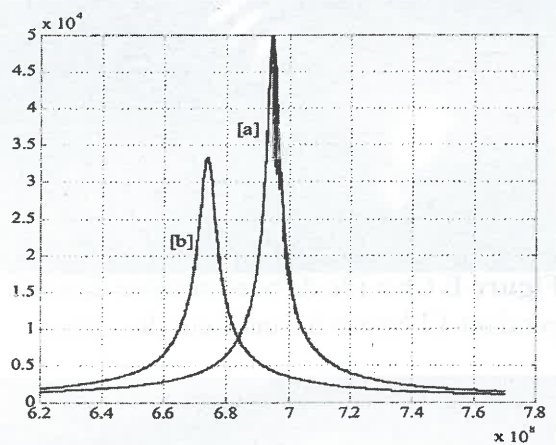


Figure 6

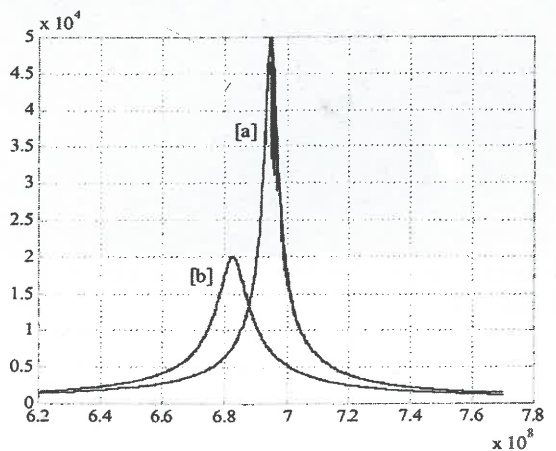


Figure 7

3. Grille de réponse

Il s'agit de mettre 6 croix dans la grille ci-dessous, une seule réponse par département. Les trois premières bonnes réponses arrivées au Dept GEII de Bordeaux (gerard.couturier@iut.u-bordeaux1.fr) seront récompensées par une bouteille d'un bon crû Bordelais, le dépouillement aura bien sûr lieu devant huissier, N'oubliez pas de donner votre adresse postale pour recevoir le cadeau, gracieusement offert par l'Association GeSi.

La réponse au jeu sera donnée dans le prochain numéro de GeSi.

	D	E	F	G	H	I
2						
3						
4						
5						
6						
7						

NB : On peut bien entendu faire des commentaires pour justifier sa réponse.

Commentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VIENT DE PARAÎTRE



Vade Mecum **MANAGER L'ENTREPRISE PAR PROJETS**

François JOLIVET a dirigé, pour Spie-Batignolles, de nombreux projets de construction : autoroutes, centrales nucléaires, tunnel sous la Manche, grands ensembles de bâtiments, dans différents pays. Ses fonctions de directeur opérationnel et membre de la direction générale l'ont amené à définir des métarègles de conduite des projets. Il a confronté, à travers des clubs intersectoriels, les nouvelles pratiques du monde de l'industrie et des services. Il mène actuellement des actions d'expertise et de formation dans des PME.

- Comment responsabiliser les équipes projets sans perdre le contrôle de la situation ?
- Comment maîtriser les risques des projets ? Quelle sorte d'audit pour les projets ?
- Comment éviter les affrontements stériles entre projets et métiers ?
- Comment éviter que les équipes projet répètent les mêmes erreurs ?
- Comment « fabriquer » des chefs de projet ?
- Comment développer la culture projet dans l'entreprise ?
- Comment organiser et superviser les projets dans une PME ou une Business Unit ?
- Quelles règles de conduite des projets faut-il édicter ?
- Comment conduire en mode projet les changements dans l'entreprise ?

Ce livre de praticien, loin des modes managériales, répond à ces questions de façon concrète, sans langue de bois et avec humour. Des métarègles, peu nombreuses, validées par les nouvelles pratiques, permettent d'éviter les dysfonctionnements chroniques des projets.

La réflexion est nourrie par les commentaires de membres du mythique Club de Montréal qui rassemble des dirigeants et cadres supérieurs de l'automobile, aviation, informatique, pharmacie, biens d'équipements et de consommation ainsi que quatre professeurs-chercheurs, observateurs de la mutation des entreprises.

ISBN : 2-84769-001-8
20 €



éditions
ems
MANAGEMENT
& SOCIÉTÉ

Collection dirigée par Luc BOYER

www.editions-ems.fr



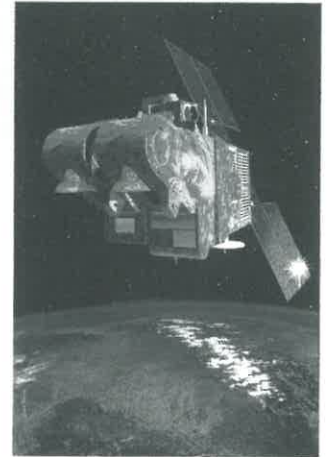
Serge Potteck

La conception de systèmes spatiaux

Tome 1 : Système, Paysage, Mouvements

Nous sommes des êtres humains, donc nous sommes des concepteurs. Nous sommes des concepteurs, donc nous sommes humains. Autrement dit, sur cette Terre au moins, nous nous distinguons par notre faculté à inventer des solutions inédites, adaptées aux problèmes qui se présentent. Cette faculté, nous l'exerçons aussi bien dans le cadre de nos activités professionnelles que dans celui de nos activités privées.

Parmi nous, les concepteurs de systèmes spatiaux, dont l'activité consiste à mettre en œuvre des systèmes technologiques qui s'appuient sur un ou plusieurs véhicules circulant hors de l'atmosphère terrestre, pratiquent et développent un art de la conception parmi les plus aboutis. Cet ouvrage, qui décrit de façon rigoureuse mais accessible leurs démarches de travail, permettra à chacun de progresser dans ses propres activités. Les nombreuses illustrations offertes par des concepteurs en exercice pourront aussi être parcourues pour se familiariser avec l'environnement naturel de la Terre, et pour découvrir ces objets fort compliqués que sont les véhicules spatiaux.



Le satellite SPOT 4 en orbite, selon David Ducros

Connaissant mieux l'Espace d'une part, et les objets techniques d'autre part, nous apprécierons la subtilité de la relation établie entre ce naturel et cet artificiel par les concepteurs. Cette relation s'apparente à celle entretenue hier par les voiliers avec la haute mer, ce que des systèmes spatiaux tels que SPOT - le Système Pour l'Observation de la Terre - permettront d'illustrer. Des relations, des formes et des mouvements étrangement semblables se manifesteront ensuite au cœur du processus de conception lui-même. Ce mystère, épaissi par ce premier tome, sera éclairci dans le second.



Image de SPOT © CNES 1990 - Distribution Spot Image

Serge Potteck est ingénieur au Centre National d'Études Spatiales français. Il a également reçu une formation en ergonomie et organisation du travail.

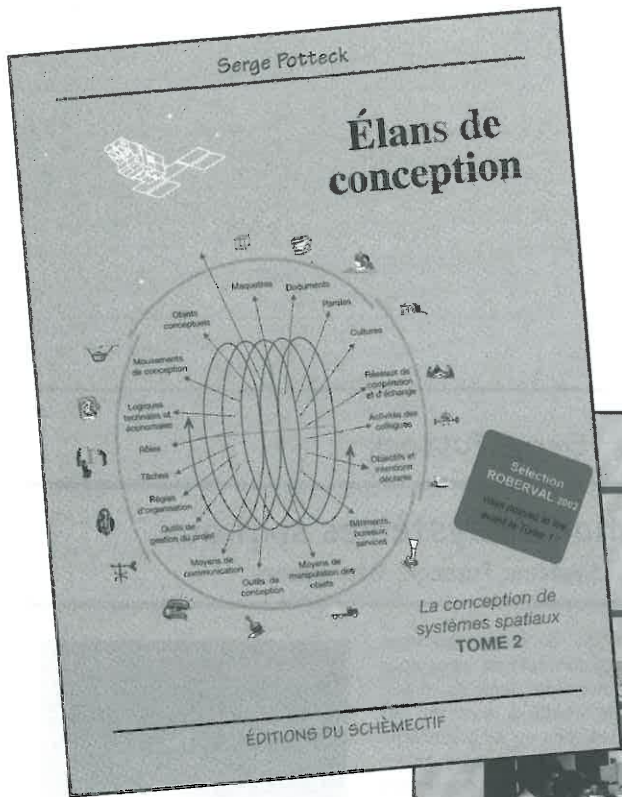
IBSN-2-9513724-0-X (édition complète)
IBSN-2-9513724-1-8 (ce premier tome)

Éditions du Schémectif

www.schemectif.net



19 €



Serge Potteck

Élans de conception

La conception de systèmes spatiaux - Tome 2



Réunion de conception

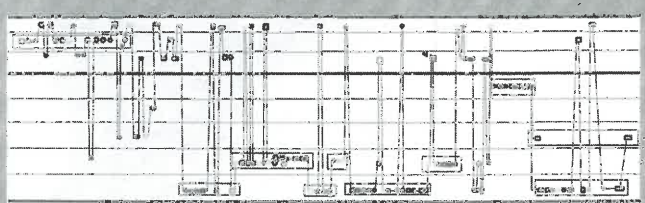
L'auteur est ingénieur au Centre National d'Études Spatiales français (CNES). Il a également reçu une formation en ergonomie et organisation du travail.

Nous sommes des êtres humains, donc nous sommes des concepteurs. Nous sommes des concepteurs, donc nous sommes humains. Autrement dit, sur cette Terre au moins, nous nous distinguons par notre aptitude à créer des solutions inédites, adaptées aux problèmes qui se présentent à nous.

Les concepteurs de systèmes technologiques pratiquent et développent un art de la conception parmi les plus aboutis. Il s'agit pour eux de répondre à un large défi : l'inscription des objets techniques naissants dans les nombreuses 'logiques' en vigueur. Ces logiques sont de nature technique, financière, juridique, etc.

Sur la base d'exemples issus de la conception de systèmes spatiaux, à la lumière de travaux menés dans diverses disciplines des sciences humaines, on découvre que les concepteurs répondent à ce défi par des facultés comme le raisonnement, la créativité, l'organisation, la coopération. Ils sont traversés par des 'élans de conception' qui manifestent leur appartenance à l'espèce humaine.

La question suivante est alors ouverte : quel rôle et quelle responsabilité ont-ils dans l'activité technologique, qui satisfait bien des désirs mais transforme notre environnement ?



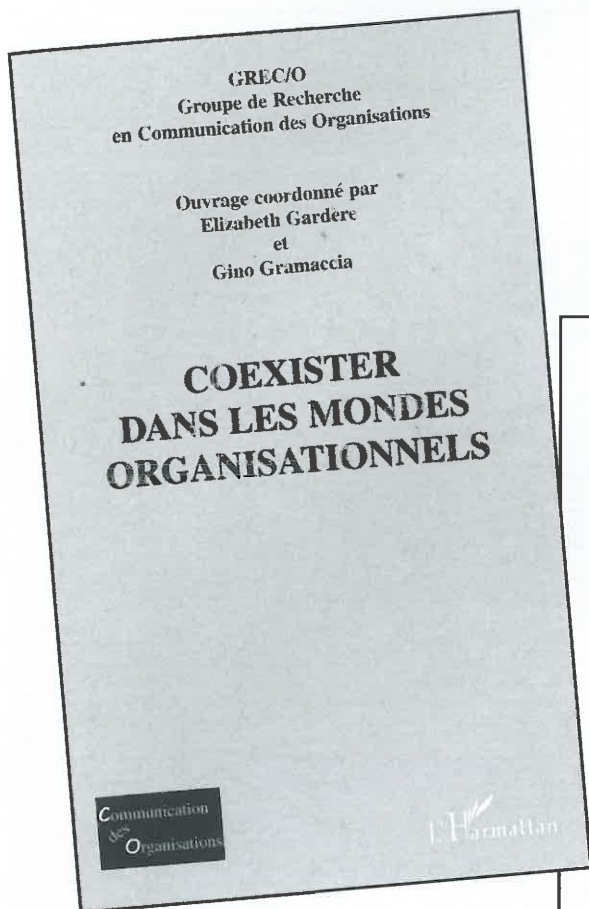
Représentation d'un dialogue de conception. Verbalement : les diverses logiques



ISBN-2-9513724-0-X (édition complète)
ISBN-2-9513724-2-6 (ce second tome)

www.schemectif.net

19 € (125 FF)



COEXISTER DANS LES MONDES ORGANISATIONNELS

Le XXIème siècle commence et l'organisation cherche des repères, se recentre sur des modèles rapidement obsolètes, invente des stratégies de crise et de survie dans des contextes turbulents (fusions, acquisitions, alliances, plans sociaux). Les temporalités deviennent courtes, les enjeux considérables, les constructions identitaires improbables. La coexistence est devenue l'expression la plus simple de la coopération dans les organisations contemporaines. Entre résignation et espoir, elle s'impose comme une solution d'attente au carrefour des idées, des courants et des modèles. Il est vrai qu'on peut coexister de bien des manières : sous contrat, sous la contrainte, sur des modes fusionnels ou conflictuels, dans l'utopie d'un projet ou dans l'univers mécanisé d'un processus productif, dans une communauté de métier ou dans la précarité, au sein de groupes à forte identité ou dans des réseaux aux cultures métissées. Tantôt prévaut la loi de l'arbitraire et de l'exclusion, tantôt la règle de l'arbitrage et du compromis par le truchement de médiateurs aux intérêts multiples (manager, consultant, juriste, conseiller). Dans cet ouvrage, les auteurs font le point des avancées théoriques les plus marquantes dans la réflexion qui s'amorce sur la coexistence dans les mondes organisationnels.

Rattaché à l'Institut des Sciences de l'Information et de la Communication (ISIC), Université Michel de Montaigne - Bordeaux 3, le Groupe de Recherche en Communication des Organisations (GRECO) a pour objet une meilleure connaissance de la nature et du fonctionnement de la communication au sein des organisations. Les formes multiples des organisations sont prises en compte : entreprises, collectivités, institutions, associations, etc., ainsi que les différents domaines où s'exerce leur compétence : économie, politique, culture, etc. Le GRECO est composé de 17 chercheurs, pour la plupart universitaires, et de jeunes chercheurs qui préparent une thèse. Il est dirigé par Hugues Hotier, Professeur à l'Université Michel de Montaigne.

<http://www.u-bordeaux3.fr/GRECO/>



9 782747 544153

ISBN : 2-7475-4415-X

15,25 €

