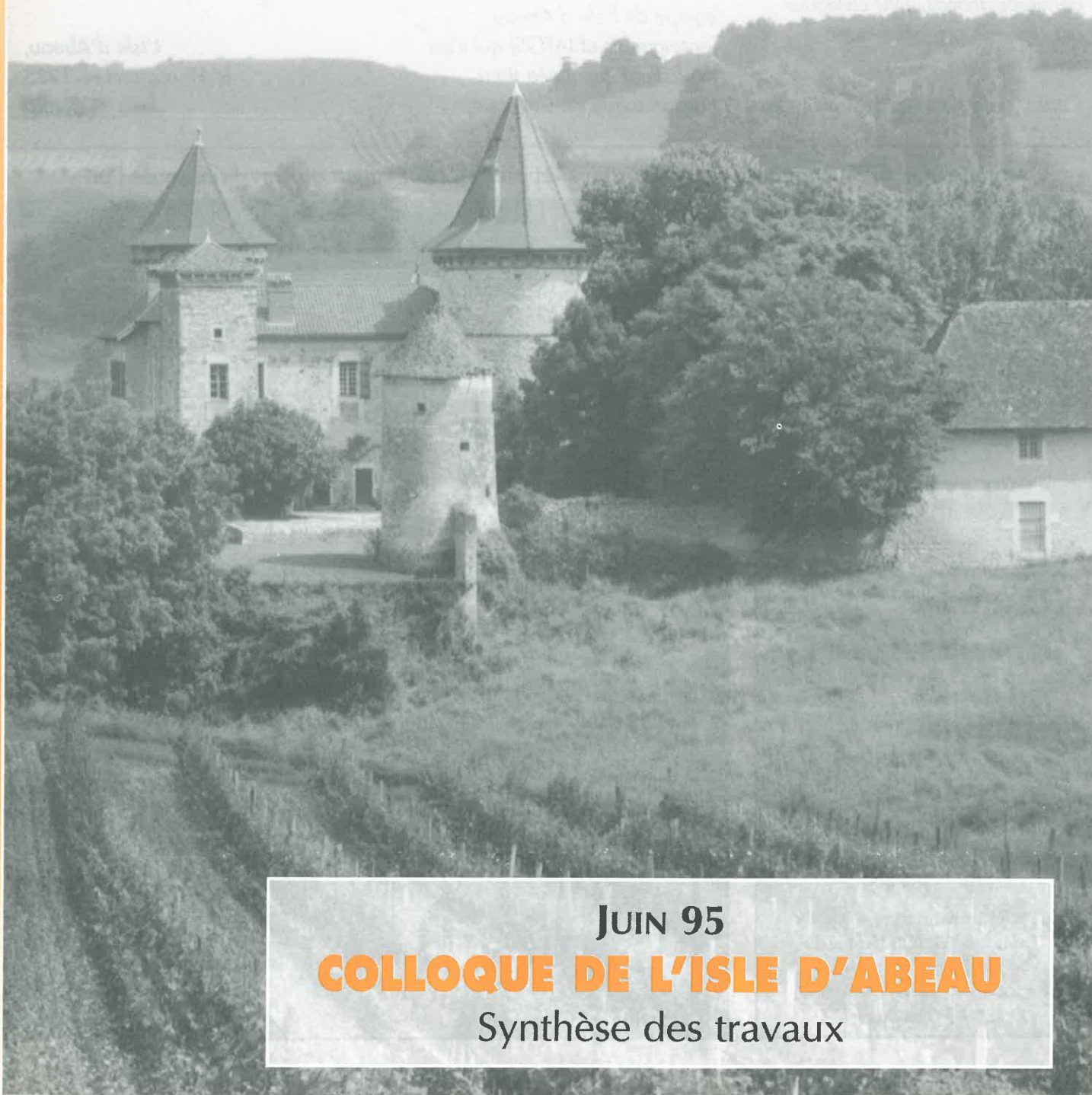


# Gesi

REVUE

Revue des départements de Génie Electrique & Informatique Industrielle - IUT

N° 45  
Décembre 95



JUIN 95

**COLLOQUE DE L'ISLE D'ABEAU**

Synthèse des travaux

# E D I T O

Dans le GESI de décembre 1994, Maurice LEMERCIER terminait son article par cette phrase : "Soyons optimiste et l'Isle d'Abeau 95 apportera la démonstration de notre unité et de notre dynamisme et fera la preuve que les GELL ont toujours un avenir".

Il avait raison d'être optimiste, puisque malgré les inquiétudes et interrogations ressenties ces dernières années, 190 collègues ont répondu présent à notre invitation.

Certes, nous n'avons pas atteint les

220 de Poitiers, mais l'Isle d'Abeau, quoique ville du Futur, n'a pas de Futuroscope !!

Le choix des thèmes du Colloque, Projets tutorés, Qualités, nouveaux outils de formation à mettre en place et à développer, montre bien que les enseignants de nos départements sont persuadés que les GELL ont toujours un avenir.

Je tiens à remercier toute la petite équipe de l'Isle d'Abeau (enseignants et IATOS) qui s'est totalement impliquée dans l'organisation du Colloque.

Cependant, tout ne fut pas parfait et je ne pense pas que les Membres de la Commission Qualité nous décerne la Certification ISO 9000.

Après donc cette étape dans le Nord Dauphiné, le Colloque prend la direction de la Normandie pour s'arrêter à ROUEN où notre collègue Mohamed KETATA nous prépare certainement un chaleureux accueil.

L'Isle d'Abeau,  
le 12 septembre 1995  
Jean PEYRARD

Dorénavant, GESI changera de couleur tous les ans, Après l'année du vert, l'année de l'or.

## GeSi

GÉNIE ÉLECTRIQUE  
SERVICE INFORMATION

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

Directeur de la publication :  
M. Vergnolle

Responsable  
du comité de rédaction :  
G. Gramacia

Membres :  
MM Atechian, Berthon, Bliot,  
Darces, Duez, Lemerrier, Martin,  
Michoulier, Pardies, Peyrard,  
Robert, Savary, Simon

Comité de rédaction :  
Département de Génie Electrique  
IUT "A"

33405 Talence Cedex  
Téléphone : 56 84 57 58  
Télécopie : 56 84 57 83

Imprimerie :  
Laplante- 33700 Mérignac  
Tél : 56 97 15 05  
Dépôt légal : décembre 1995  
ISSN : 1156-0681



Repas de Gala



S  
O  
M  
M  
A  
I  
R  
E

Le point de la rentrée 95	4
A propos de l'arrêté	4
Les centres de ressources technologiques pour l'innovation dans les PME	5
<b>COLLOQUE DE L'ISLE D'ABEAU, TRAVAUX DES COMMISSIONS</b>	
Recherche et transfert en technologie	6
Qualité	8
Projets tutorés	11
Multimédia et nouvelles technologies éducatives	12
Méthode d'évaluation globale d'un étudiant	14
Comment rédiger le compte rendu d'un TP ?	15
Un montage EEA de 2e année : une alimentation à découpage	17
Formation et vie professionnelle des cadres technico-commerciaux en instrumentation et informatique industrielle	21



## LE POINT DE LA RENTRÉE 95

«La rentrée 95 s'est faite sans problème majeur». Ce n'est pas un communiqué officiel du ministère mais l'appréciation portée par les chefs de département lors de l'assemblée de rentrée. Le pire avait été craint en juin alors qu'apparaissait une baisse de 15 à 20 % des candidatures à quelques exceptions près dans l'ensemble des IUT. Le problème était d'autant plus aigu que l'an passé une baisse similaire avait déjà été notée. En appelant largement, les départements ont, à quelques unités près, «fait le plein». Mais des questions demeurent. N'avons nous pas épuisé le vivier de recrutement ? Ce qui ferait que l'an prochain n'existerait plus aucune marge de manœuvre. Ces nouvelles promotions auront-elles plus de difficultés à suivre les enseignements que les précédentes ?

La rentrée, c'est aussi un nouveau ministère. L'enseignement supérieur est maintenant géré par un secrétariat d'État lui-même sous la tutelle du Ministre de l'Éducation nationale. Alors la politique menée sera-t-elle différente de la précédente ? L'entrevue de septembre entre le minis-

tère et les représentants des directeurs d'IUT semble indiquer que la leçon après les manifestations étudiantes a été retenue. Le message est clair : la filière technologique sera revue, les formations dans les IUT ne seront pas fermées aux poursuites d'études. Bref, la filière technologique sera un «continuum» ! Voilà un discours plus positif que les précédents.

Mais la leçon a été aussi retenue en ce qui concerne une promesse faite aux étudiants : Le DUT doit être attribué dès lors que la moyenne générale des notes de disciplines avec leur coefficient est obtenue ! Dixit le ministère : «hors de question de revenir sur ce point, les étudiants y tiennent trop». Les IUT qui en juillet n'ont pas tenu compte de ce fait et qui ont des contestations portées devant le tribunal administratif seront condamnés à dépens.

Notre CPN a tenté, avec une argumentation solide, de faire des propositions pour que notre mode d'évaluation ne soit pas dénaturé. Rien n'y a fait, le choix du mode d'évaluation est politique. Alors notre approche pédagogique ne pèse guère.

La CPN vient de terminer le programme pédagogique pour les départements GTR. Ce programme intègre la nouvelle donne : L'enseignement est organisé en trois centres

d'intérêt auxquels s'ajoutent les activités de stage et de projets tutorés, ceci en conformité avec l'arrêté de 94 sur l'organisation générale des formations dans les IUT. Evidemment, la moyenne générale sera le critère de réussite mais il est prévu une note minimale pour chaque centre d'intérêt. Ce dernier point sera-t-il accepté par le MEN ?

La rentrée s'est faite aussi dans un climat d'incertitude d'un autre genre. On entend dire que le mode de calcul de nos moyens serait revu. Monsieur Bayrou a annoncé qu'après les lycées, il allait s'occuper personnellement de l'enseignement supérieur et particulièrement des premiers cycles universitaires qui, à chaque rentrée, font la une des journaux. Il nous promet aussi une consultation sur ce point au premier trimestre 96. Les IUT feront-ils partie du grand brassage des premiers cycles ? On peut parier gros que la réponse sera oui !

Pourquoi pas ? Nous ne sommes pas hostiles par principe au changement mais nos autorités doivent savoir qu'il n'y a pas de bonne pédagogie sans stabilité des orientations et des modes de fonctionnement.

**Michel Vergnolle**, Président de  
l'Assemblée des Chefs de département

## A PROPOS DE L'ARRÊTÉ...

L'arrêté du 20 avril 1994 relatif au diplôme universitaire de technologie vient à échéance complète cette année et nous voyons maintenant les effets pervers de son application.

En effet, ce qui a fait la force et la réussite de l'IUT, c'est la responsabilité et la confiance totale accordées à ceux qui avaient la charge directe des étudiants : les enseignants, ce qui entraînait une forte motivation de tout le personnel d'un département. Or cette responsabilité est peu à peu retirée.

Tout d'abord au niveau du jury de DUT : le Département ne forme plus qu'une "sous-commission" (le mépris n'est pas loin !) qui fait des propositions à un jury général à l'IUT, présidé par le Directeur de l'IUT. Cela ne change pas grand chose me dira-t-on, mais justement alors, pourquoi ne pas avoir laissé la responsabilité directe de ce jury, qui clôture une formation de 2 ans, au niveau du département ? Ce déplacement de responsabilité au niveau supérieur sera tôt ou tard une source certaine de démotivation. Qu'un directeur d'IUT, pour une raison quelconque, prenne un jour le texte au pied de la lettre et il en sera fini de la participation des enseignants et des professionnels du département à un jury où se concrétisait le travail de tous.

Ensuite, les conditions de passage de lère en 2ème Année et d'attribution du DUT sur la

moyenne générale de 10/20 qui devront s'appliquer cette année, vont modifier considérablement l'esprit de responsabilité (encore une fois) qui était laissé aux différents jurys. Je rappelle que le dernier Programme Pédagogique National des départements GEII date de 1993 (arrêté du 26/01/1993) et qu'il a été mûrement réfléchi avec principalement une réorganisation des centres d'intérêt et le passage à 1800 heures d'enseignement encadré.

Depuis 30 ans, notre PPN a toujours maintenu la fameuse phrase "résultats jugés suffisants dans chacun des trois centres d'intérêt". Ce qui nous a toujours permis de juger chaque étudiant sur l'ensemble de ses résultats en veillant à leur bon équilibre. Chaque jury était alors pleinement responsable de ses décisions, chaque enseignant responsable de ses notes, c'est-à-dire de son travail. Maintenant, les centres d'intérêt disparaissent, avec les dérives qui ne manqueront pas de se produire.

Pourtant, le nouvel arrêté laisse une porte de sortie : "sauf modalités particulières fixées par arrêté ministériel, après avis de la commission pédagogique nationale compétente." Mais les pressions sont telles, semble-t-il, que le ministère n'acceptera pas de "modalités particulières". Si bien que l'arrêté de 1993, longuement élaboré par GEII, est balayé par celui de 1994, il est vrai, élaboré, lui, par le Ministère.

Dernier point enfin, les projets tutorés dont le but est louable certainement, mais l'application complète difficile. Comment peut-on, dans un texte officiel, fixer un temps de travail personnel à un étudiant ? La réduction de 2000h à 1800h avait

soi-disant pour objectif de donner de l'autonomie à l'étudiant. Le projet tutoré vient boucher ce temps libéré avec là aussi des effets secondaires néfastes pour un étudiant qui s'investira trop sur un projet, en délaissant les autres matières.

Dans la plupart des départements, des enseignants de différentes matières donnaient un travail à long terme à certains étudiants, dans certaines conditions et tout se passait bien. Pourquoi vouloir cadrer, officialiser un acte pédagogique aussi particulier ?

Et c'est bien la même question qui revient sur les trois points que j'ai évoqués. A savoir que l'arrêté du 20 avril 1994 cherche une structure, un squelette commun à tous les départements d'IUT, à toutes les spécialités et ce faisant, a pris le plus petit dénominateur commun, en créant un cadre restrictif où certains, dont je fais partie, ont du mal à se mouvoir et se font mal en se cognant sur ses rebords étroits.

A trop vouloir tout prévoir, on crée un carcan qui exclut l'initiative, la responsabilité et fait fuir les motivations au niveau où elles devraient s'exprimer. Je ne désespère pas cependant que tôt ou tard le bon sens prévaudra et qu'on se rendra compte à temps qu'il faut intégrer les acteurs de terrain à la conception et à l'élaboration des textes qu'ils seront chargés de mettre en œuvre. C'est le seul moyen pour qu'ils soient acceptés, pris en compte et fassent progresser efficacement notre institution.

**J.S. CAUHAPE**  
Chef de Département GEII - Bordeaux

## LES CENTRES DE RESSOURCES TECHNOLOGIQUES POUR L'INNOVATION DANS LES PME

Intervention de Mme Angeline REBOUL  
Direction Générale de la Recherche et de la Technologie

Les Centres de Ressources Technologiques (CRT) sont une des composantes du dispositif d'aide à l'innovation dans les PME-PMI que développe le ministère en charge de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'action de ce ministère s'appuie sur le travail d'un groupe interministériel, associant des représentants du ministère de la Recherche, du ministère de l'Industrie, du ministère chargé des PME et de la DATAR, qui, se fondant sur l'analyse de l'existant en France et à l'étranger, a réfléchi sur les moyens à mettre en œuvre pour dynamiser l'innovation dans les PME ; cette réflexion a donné lieu à la rédaction du « rapport Chabbal ».

Les PME jouent un rôle clef pour l'économie nationale ; leur compétitivité est liée à leur capacité d'innovation. Mais souvent elles n'ont pas en interne la capacité de mettre en œuvre l'innovation ; il faut donc faciliter leur interaction avec des centres de compétence.

Pour cela, le ministère en charge de la Recherche met en œuvre un dispositif qui s'articule autour de deux composantes : les conseillers en développement technologique (CDT) et les centres de ressources technologiques (CRT). Dans certaines régions l'ensemble est coordonné par le réseau de diffusion technologique (RDT).

### LES CONSEILLERS EN DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE : CDT

Le CDT est le premier partenaire du chef d'entreprise. Il doit l'aider à analyser ses problèmes, à en rechercher les causes et l'orienter vers des partenaires compétents. Le CDT ne doit donc pas être un spécialiste pointu, mais un ingénieur généraliste qui connaît bien l'entreprise dans ses dimensions économiques et techniques.

Sa mission est triple :

**Prospection** du plus grand nombre possible d'entreprises pour faire émerger la demande.

**Prescription** : en fonction de son diagnostic sur les besoins de l'entreprise, de sa connaissance du potentiel technique interne et des objectifs de l'entreprise, le CDT lui proposera un partenariat avec le centre de ressources qu'il estime le mieux à même de répondre à sa demande.

**Accompagnement** de l'industriel dans la réalisation des projets.

C'est une **mission de service public** qui ne peut être facturée aux entreprises mais doit être financée sur fonds publics.

### LE RESEAU DE DIFFUSION TECHNOLOGIQUE : RDT

Environ 1000 CDT sont actuellement répertoriés appartenant à des organismes publics ou parapublics, chambres consulaires, administrations publiques, établissements de recherche, CRITT. Une coordination est nécessaire pour faciliter les effets de synergie, permettre qu'aucune démarche des PME ne reste sans réponse et contribuer à l'émergence d'un guichet unique fortement réclamé par les PME.

C'est pourquoi dans certaines régions (13 actuellement) un réseau de conseillers est organisé par les ministères de la Recherche et de l'Industrie, sur la base du volontariat. Les CDT s'engagent sur une charte contenant un code de déontologie. Chaque RDT devrait être à terme doté d'un animateur à temps plein, payé sur fonds publics.

### LES CENTRES DE RESSOURCES TECHNOLOGIQUES : CRT

Les CRT sont les partenaires technologiques des PME dont la mission est de répondre à la demande des PME avec **professionnalisme** en leur fournissant une réponse adaptée en termes de résultat, de coût, de délai et en respectant la confidentialité.

La réponse du CRT à la PME est de deux types : soit une **prestation technique** contribuant à l'amélioration technique de la PME ou constituant une intervention plus complète pour l'amélioration ou la conception de nouveaux produits ou procédés, soit la **constitution d'une équipe mixte** entre un membre du CRT et un technicien de l'entreprise, le membre du CRT allant pour une durée limitée travailler dans l'entreprise ou l'industriel venant au CRT.

Le CRT doit ressource en permanence ses connaissances par un **adossement à un laboratoire** de son domaine de compétence, régi par des conventions claires.

**L'organisation du CRT** : c'est une **structure propre** qui affiche clairement son champ de compétences. Le CRT a un directeur et une équipe de permanents et peut s'adjoindre du personnel mis à sa disposition par un lycée, une université, un organisme de recherche. De la même manière, s'il possède un équipement propre ce n'est pas une « cathédrale technologique » et il peut passer convention pour l'utilisation d'équipements appartenant à des laboratoires. Son budget est bien identifié et, à terme, une comptabilité analytique sera exigée des CRT.

Le travail en **partenariat**, sur la base de conventions précises, avec un lycée technologique, un IUT ou un laboratoire constitue un facteur d'en-

richissement pour le CRT.

En matière de **financement** le CRT doit tendre vers un autofinancement grâce aux prestations facturées aux entreprises. Le partenariat avec de grosses entreprises étant généralement le plus rentable, un abondement proportionnel au chiffre d'affaires avec les PME est envisagé pour favoriser un partenariat prioritaire des CRT avec ce type d'entreprises.

**L'évaluation** des structures demandant leur reconnaissance comme CRT se fera sur un **cahier des charges** qui est en cours d'élaboration par un groupe de travail associant des représentants du ministère de la Recherche, de PME et de candidats CRT, présidé par le ministère de la Recherche et animé par un expert de l'AFNOR. Les trois critères essentiels retenus pour l'évaluation du CRT sont la taille du marché PME, le professionnalisme et l'adossement à une structure de recherche.

Les **IUT** sont particulièrement bien placés pour l'aide technologique aux PME. Ils occupent en effet une place stratégique par rapport au monde socio-économique par leur mission de formation technologique initiale ou continue, leur situation géographique, souvent au cœur des bassins industriels et par la diversité de leur corps enseignant.

Beaucoup d'enseignants-chercheurs des IUT rencontrent des difficultés pour pratiquer la recherche classique générant des connaissances de base du fait de la lourdeur de leurs tâches pédagogiques, administratives et de gestion, du fait aussi que certains IUT sont dans des situations géographiques excentrées loin des laboratoires universitaires de recherche. Par contre la recherche de transformation de connaissances de base en vue de leur insertion dans des procédés innovants devrait être une mission spécifique des IUT à promouvoir. Dans ce sens les IUT devraient susciter en leur sein l'émergence de CRT. Dans le cadre de CRT, les IUT qui ont des liens forts à la fois avec la recherche et les entreprises, devraient en région constituer les liens entre la recherche et les éléments de base de l'aide technologique que sont souvent les lycées technologiques.

Une action forte est menée par le département CRT pour que l'activité de partenariat technologique avec les PME soit prise en compte et valorisée dans l'évaluation des carrières des enseignants et enseignants-chercheurs. Le cadre de CRT évalués selon des critères définis par un cahier des charges devrait être propice à l'évaluation objective de cette activité. Mais cette action ne sera efficace que dans la mesure où elle est appuyée par les représentants des IUT eux-mêmes.

## COLLOQUE DE L'ISLE D'ABEAU

## COMMISSION RECHERCHE ET TRANSFERT EN TECHNOLOGIE

Animateurs : Jean-Christophe NALLATAMBY et Raymond QUÉRÉ - IUT de Brive

L'enquête menée auprès des départements GE & II ainsi que les interventions réalisées lors du colloque ont fait apparaître une grande disparité entre les départements. Les activités de recherche vont du néant à l'implantation d'équipes structurées accueillant de nombreux doctorats.

Les expériences présentées ont fait ressortir différents types d'implication dans la recherche. On distingue des activités :

- liées à un centre de recherche de technologie
- impliquant des études post-DUT,
- réalisées dans des laboratoires d'accueil de doctorants.

Les financements sont ainsi très variables comme le montre l'étude réalisée.

Dans l'ensemble les participants s'accordent à reconnaître la nécessité d'implanter de la recherche à l'IUT, tout spécialement dans les départements délocalisés. Ils s'accordent aussi sur la difficulté à faire reconnaître l'existence de la recherche et du transfert de technologie à l'IUT. Beaucoup reste à faire...

## ACTIVITE ET STRUCTURE DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

VILLES	ACTIVITE R&TT	NOMBRE DE PERSONNES IMPLIQUEES	ETUDIANTS IMPLIQUES ?	TYPE DE STRUCTURE	ACCUEIL DOCTORANTS OU TECHNICIENS
ANGERS	Oui		Oui	Laboratoire de Recherche	Oui
ANGOULEME	Oui	Enseignants chercheurs : 3 Ingénieurs ou Techniciens : 1	Non	Autre	Non
BELFORT	Oui	Enseignants chercheurs : 2	Partiellement	Laboratoire de Recherche Hors I.U.T.	Oui (2)
BORDEAUX	Oui	Enseignants chercheurs :	Oui	C.R.E.D.	BAC+3 (20)
BRIVE	Oui	Enseignants chercheurs : 7 Enseignants 2D degré : 3 Ingénieurs ou Techniciens : 2	Oui	Laboratoire de Recherche Autre (ANVAR,...)	Oui DEA (15) CNAM(1)
CACHAN 2	Non - 1996				
CHERBOURG	Oui Projets,...	Enseignants chercheurs : 7 Enseignants 2D degré : 3	Partiellement	CRITT, Société locale	Non
DE SALON	Non				
EVRY	Oui	Enseignants chercheurs : 6 Enseignants 2D degré : 3 Past : 2	Partiellement	Laboratoire de Recherche Association Département	Oui (10)
LE CREUSOT	Oui	Enseignants chercheurs : 9 Enseignants 2D degré : 2 Ingénieurs ou Techniciens : 1	Partiellement	Laboratoire de Recherche	Oui CNAM (4) DEA (6)
LILLE	Non		Non		Non
LONGWY	Oui	Enseignants chercheurs : 9 Enseignants 2D degré : 2 Ingénieurs ou Techniciens : 1	Partiellement	Laboratoire de Recherche	Oui
LYON	Non				
MARSEILLE	Oui	Enseignants chercheurs : 1 Enseignants 2D degré : 3	Partiellement		
MONTLUÇON	Oui	Enseignants chercheurs : 8 Enseignants 2D degré : 1	Partiellement	Laboratoire de Recherche	Oui (2)
MONTPELLIER	Oui	Enseignants 2D degré : 2 Ingénieurs ou Techniciens : 1	Partiellement	Autre "Bonne volonté "	Non (-1)
NICE	Oui	Enseignants chercheurs : 2	Oui	Autre	
POITIERS	Oui	1 à 15	Non	Entreprises, CRITT, DRAC,	Non
ST DIE	Oui	Enseignants chercheurs : 7	Non	Laboratoire de Recherche	Oui (3)
TOULON	Non				
TOURS	Oui	Enseignants chercheurs : 4	Non	Laboratoire de Recherche	Oui
TROYES	Oui	Enseignants chercheurs : 4 Enseignants 2D degré : 1	Partiellement	Laboratoire de Recherche	Oui (4)
VALENCIENNES	Oui	Enseignants chercheurs : 2 Enseignants 2D degré : 3 Ingénieurs ou Techniciens : 3	Partiellement	Association	Non
VELIZY	Non				
VILLETANEUSE					

**MOYENS ET SOUTIENS DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE**

VILLES	BUDGET PROPRE ?	LOCAUX PROPRES ?	RATTACHEMENT DU DEPARTEMENT DANS LES PUBLICATIONS	PARTENAIRES DE LA RECHERCHE TYPES D'ENTREPRISES ?	MONTANT MOYEN DES CONTRATS	SOUTIENS INSTITUTIONNELS
ANGERS	Non	Non	Oui	Entreprises Régionales	50 KF	Université
ANGOULEME	Oui	Non	Oui	Entreprises Nationales		Université CNRS
BELFORT	Non	Non	Non	Entreprises Régionales - Nationales		
BORDEAUX	Oui	Non	Non	Entreprises Région. Nation.		
BRIVE	Oui	Oui 250 M <sup>2</sup>	Oui	Entreprises Régionales - Nationales Union Européenne	1 MF	Université CNRS- Région
CACHAN 2						
CHERBOURG	Non	Non	Non	Entreprises Régionales		Non
DE SALON						
EVRY	Oui	Oui	Non	Entreprises Régionales - Nationales		Région
LE CREUSOT	Oui	Non	Oui IUT	Entreprises Régionales - Nationales	500 KF	Université Région
LILLE	Non	Non	Non			
LONGWY	Oui	Oui	Non	Entreprises Régionales - Nationales	200 KF	Université Région- CNRS
LYON						
MARSEILLE						
MONTLUÇON	Oui	Oui 110 M <sup>2</sup>	Non	Entreprises Nationales	100 KF	Université Région
MONTPELLIER	Non	Non	Non	Entreprises Régionales	12 KF	Non
NICE	Oui	Non	Oui	Entreprises Nationales		
POITIERS	Oui	Non	Oui	Entreprises Régionales	200 KF	Département
ST DIE	Oui	Oui 100 M <sup>2</sup>	Non	Entreprises Régionales - Nationales		Université CNRS
TOULON						
TOURS	Oui	Oui 100 M <sup>2</sup>	Oui	Entreprises Régionales - Nationales		Université
TROYES	Oui	Oui 50 M <sup>2</sup>	Oui (Minorité)	Entreprises Régionales	10 KF	Université Région Département
VALENCIENNES	Oui	Non	Oui Régionales - Nationales	Entreprises	Variable Région	Université
VELIZY						
VILLETANEUSE						

**CRITERES RETENUS**

- 1 • Nombre de réponses : 25
- 2 • Nombre de départements ayant une activité : 7
- 3 • Nombre d'enseignants impliqués
 

MIN	MOY	MAX
2	9	15
- 4 • Nombre de départements impliquant les étudiants : 13
- 5 • Types de structure
 

Laboratoire de recherche	10
Associations	2
Autres (C.R.I.T.T.,...)	8
- 6 • Nombre de départements avec bourse CORTECHS et Doctorants
 

MIN	MOY	MAX
2	8	20
- 7 • Nombre de départements avec
 

Budget propre	: 12
Locaux propres	: 7
- 8 • Nombre de départements faisant apparaître G.E.I.I. dans les publications : 9
- 9 • Partenaires de la recherche
 

Entreprises régionales	13
Entreprises nationales	11
Entreprises de l'Union Européenne	1
- 10 • Montant moyen des contrats : 10 KF-1MF
- 11 • Nombre de soutiens institutionnels : 12

## COLLOQUE DE L'ISLE D'ABEAU

### COMMISSION QUALITE

## Synthèse des réflexions de la commission Qualité dont le principal objectif était de faire le point sur la mise en œuvre des formations en matière de qualité

Animateur : Catherine QUENISSET - IUT de Bordeaux

### 30 PARTICIPANTS

Les réflexions de cette commission ont été introduites par la conférence plénière de M. BLANCHARD. Cette présentation des plus attractives nous a montré l'importance prise par les démarches Qualité dans les grands établissements industriels. Bien que suivant le mouvement avec un peu de retard, les PME PMI ont compris les enjeux de ces démarches. Les grands donneurs d'ordres exigent de plus en plus la Certification ISO 9000 de leurs sous-traitants, bientôt elles n'auront plus le choix..

Depuis quelques années de nombreux enseignants s'interrogent, ne s'agit-il pas d'une mode ? Est-il utile de former nos étudiants à ces démarches ? Doit-on introduire effectivement cette matière dans nos emplois du temps ainsi que nous le suggère la CPN?

La réponse est claire, toutes les entreprises sont concernées, non seulement la prise en compte des normes et de l'assurance qualité continue sa progression dans les secteurs industriels tels que l'électronique et l'automobile ou la concurrence internationale est forte, mais aujourd'hui tous les secteurs d'activité se sont engagés dans cette voie. Même le secteur des services, c'est à dire les banques, les assurances, des centres de formation appliquent les démarches Qualité.

Dans l'Entreprise **tous les services** sont concernés, de la conception aux services après-vente en passant bien sûr par la production et le service commercial.

Suspecter la « Qualité » d'être une mode ne peut nous laisser plus longtemps dans une position attentiste; puisque cette mode ne passe pas notre atelier était là pour débattre des thèmes et des questions que beaucoup d'enseignants se posent.

### QUELQUES QUESTIONS

#### Sur la formation à la Qualité

- Les industriels attendent-ils que nos étudiants aient une formation dans ce domaine ?
- L'enseignement de la Qualité doit-il exister en GE&II ?
- Quel est le programme minimum ?
- Qui doit assurer cet enseignement ?
  - enseignant de communication ?
  - enseignant de mathématiques ?
  - enseignant « technique » ?
  - professionnel ?

- Combien d'heures sont nécessaires à la réalisation de ce programme ? Sous quelle forme ? TD ? Cours ? Projet ?

Les réponses à ces questions constitueraient une aide particulièrement incitative à la mise en œuvre effective d'une formation aux démarches Qualité. Peu de départements ont réellement mis ce thème au programme (cf résultats de l'enquête). Lorsqu'il est mis en place cet enseignement n'est pas considéré comme stratégique et se trouve souvent à des heures montrant le peu d'importance avec lequel on le prend en compte.

#### Sur l'atelier Qualité

Bien que cet atelier « Qualité » aient eu le plus petit nombre de participants, ceux ci se sont montrés très intéressés et participatifs...

- Quelles étaient les attentes des participants ?
- Quels étaient leurs liens avec la Qualité ?
  - Etaient-ils des initiés venus échanger leur conception et affirmer leur conviction au contact de ceux qui comme eux consacrent leurs efforts au développement de cette discipline ?
  - Etaient-ils des enseignants néophytes, curieux de découvrir un nouveau domaine ?
  - Etaient-ils des enseignants tout simplement soucieux d'appliquer le programme défini bien succinctement dans la CPN ?

Les différentes présentations ont suggérées des réponses à ces questions et en ont soulevé d'autres. La table ronde finale a permis à chacun de s'exprimer. Des contacts ont été pris....

### LES PRESENTATIONS :

#### Témoignage d'entreprise :

La première intervention de M. ERNOULT de Metrix SA intitulée « l'excellence par la Qualité » a mis en évidence tout l'intérêt de la société Metrix pour la QUALITE, tant au niveau de la démarche Qualité, que du service Qualité, qui est d'ailleurs le plus gros de l'entreprise car « tout le monde en fait partie ».

M. ERNOULT insista sur la nécessité de former les étudiants à la qualité, il n'est plus possible comme dans le passé de se contenter du GBS (1) toujours indispensable mais pas suffisant. La connaissance des normes ISO 9000 ne s'invente pas plus que les outils Qualité ou le TQM (2).

**Aujourd'hui tous les services de l'entreprise**

**sont impliqués, un technicien sortant de l'IUT doit absolument disposer de prérequis minimum en matière de Qualité.**

(1) GBS : Gros Bon Sens

(2) TQM : Total Quality Management

Ce témoignage issu de la profession était tout à fait instructif quant aux attentes des industriels vis à vis de nos formations.

**Présentation par des formateurs ( enseignants, vacataires ...!)**

Les expériences de divers départements en matière de Qualité ont fait l'objet de différentes présentations. Les exemples exposés se sont révélés très intéressants mais montrent que les diverses facettes de la qualité qui sont traitées sont totalement dépendantes des enseignants ou vacataires extérieurs. Il en résulte une grande disparité des représentations que les étudiants peuvent se faire de la Qualité. Certains formateurs développent plutôt l'Assurance Qualité, d'autres les outils Qualité ou encore en un temps record arrivent à traiter les deux.. Cette remarque n'a rien d'un désaveu mais montre que dans le temps imparti pour l'enseignement de la Qualité des choix importants doivent être faits. Aujourd'hui cet enseignement est laissé dans le meilleur des cas à l'initiative des enseignants volontaires ou bien est carrément inexistant.

Une enseignante nous a montré que les outils de la Qualité pouvaient être utilisés dans des domaines tel que l'apprentissage des langues. Ainsi les acquisitions des outils de la Qualité et de l'anglais peuvent ils être simultanés et résulter d'une plus grande motivation des étudiants à partir de méthodes de travail différentes.

En ce qui concerne le contenu des enseignements dispensés, on peut dire que chacun fait ce qu'il veut avec beaucoup de conscience et de conviction.

Il faut dire que le programme proposé par la CPN est on ne peut moins explicite.

#### Table ronde

Au cours des présentations, un certain nombre de questions ont reçu une réponse. Les industriels souhaitent que les techniciens supérieurs reçoivent une formation dans le domaine de la Qualité. L'enseignement de la Qualité doit donc être intégré dans le programme de Génie Electrique.

S'agissant des autres questions posées un



débat s'est instauré entre tous les participants. En ce qui concerne les programmes et compte tenu des remarques faites lors des présentations et du débat, il est apparu nécessaire et possible de définir un tronc commun dont les thèmes et le volume horaire consacré doivent figurer dans les programmes proposés par la CPN.

Pour ce qui est des acteurs de ces formations, il s'agit souvent des enseignants de communication alors que la diffusion des concepts Qualité devrait se faire aussi grâce à la contri-

bution d'enseignants des sciences et technologie. Encore faut il qu'ils puissent eux même bénéficier au préalable d'une formation dans le domaine de la Qualité. Une sensibilisation et même une initiation à la Qualité de la plupart des enseignants serait donc des plus souhaitables. En ce qui concerne les interventions des professionnels, il s'agit souvent des Responsables Qualité au sein d'entreprises ou de consultants. Leur témoignage est des plus précieux, mais doit être intégré par des professionnels de l'enseignement dans le cadre d'une

formation à la Qualité dont la cohérence globale ne peut détonner par rapport à la matière enseignée.

**Conclusion**

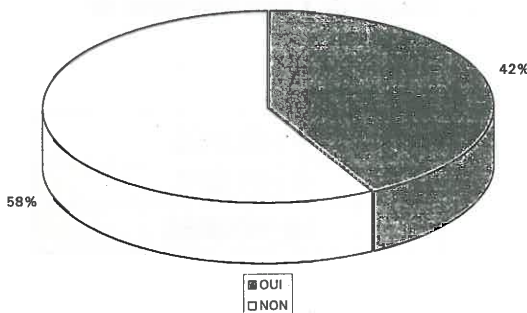
Il ressort de l'activité de la commission Qualité que le plus urgent consiste à définir un programme détaillé de la matière à enseigner dont les principaux thème, peuvent être repris par la CPN accompagnés de recommandations à caractère pédagogique pour sa mise en œuvre effective.

**L'ENSEIGNEMENT QUALITE  
DANS LES DEPARTEMENTS GENIE ELECTRIQUE**

*Enquête réalisée en avril et mai 1995*

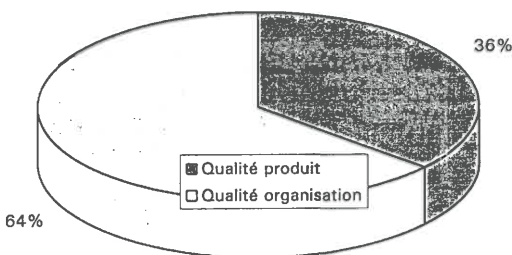
Existe-t-il un enseignement de la Qualité dans votre département ?

OUI	11
NON	15
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>



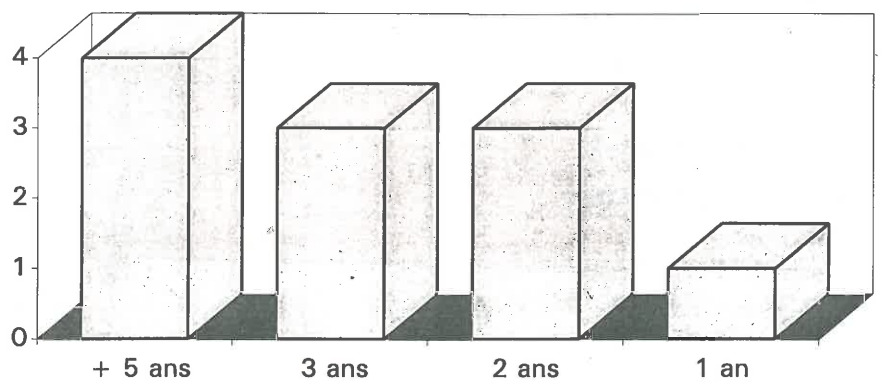
L'enseignement est-il relatif à :  
- la Qualité produit,  
- la Qualité organisation ?

Qualité produit	4
Qualité organisation	7



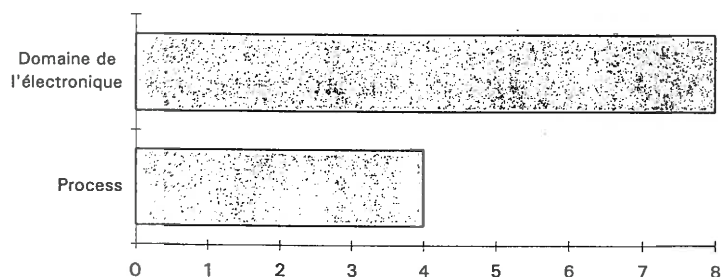
Depuis combien de temps ?

+ 5 ANS	3 ANS	2 ANS	1 AN
4	3	3	1



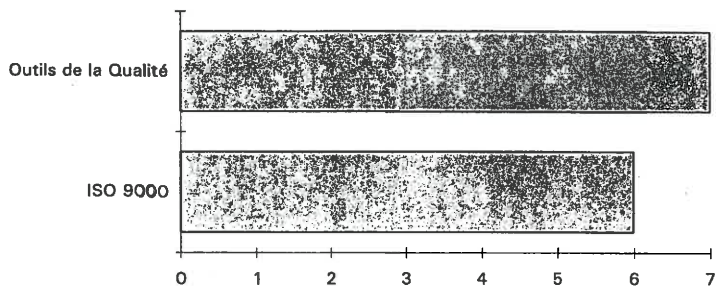
Orientation de l'enseignement Qualité produit

Process	4
Domaine de l'électronique	8



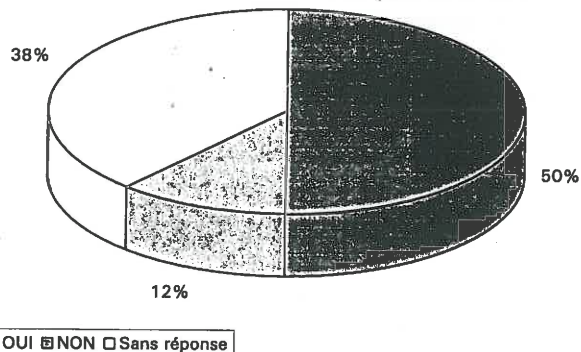
**Orientation de l'enseignement Qualité organisation**

ISO 9000	6
Outils de la Qualité	7



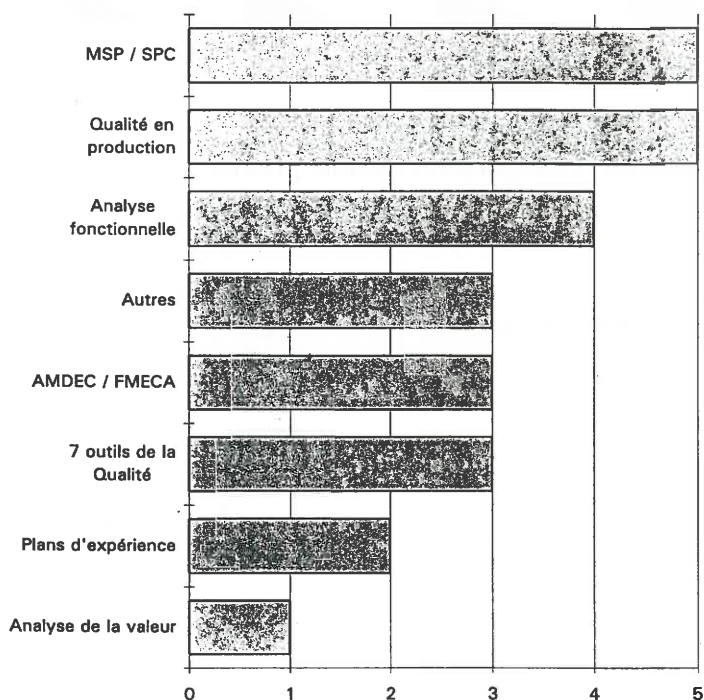
**Existe-t-il un enseignement de Statistiques ?**

OUI	13
NON	3
SANS RÉPONSE	10



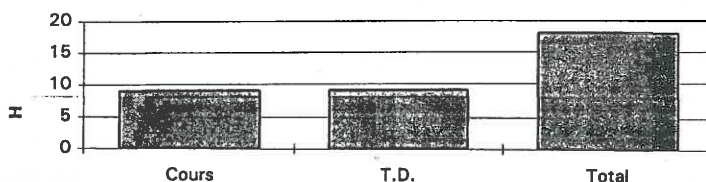
**Les outils Qualité enseignés :**

Analyse de la valeur	1
Plans d'expérience	2
7 outils de la Qualité	3
AMDEC / FMECA	3
Autres	3
Analyse fonctionnelle	4
Qualité en production	5
MSP / SPC	5



**Volume horaire moyen de l'enseignement de Statistiques**

COURS	9 HEURES
T.D.	9 HEURES
<b>TOTAL</b>	<b>18 HEURES</b>



## COLLOQUE DE L'ISLE D'ABEAU

## COMMISSION PROJETS TUTORÉS L'ISLE D'ABEAU 95

Animateurs : J. BARRAUD - Ville d'Avray; M. GAUCH - Marseille; G. MICHAILESCO - Cachan 1

## 45 départements représentés.

Les travaux de cette commission se sont déroulés en 3 parties :

- RAPPELS DES TEXTES RELATIFS AUX PROJETS TUTORÉS
- PRÉSENTATION DES EXPÉRIENCES DE ANNECY, CACHAN, CERGY, EVRY, LE CREUSOT, NICE, TOULON
- DÉBAT AUTOUR DE 3 QUESTIONS :

*quel intérêt pédagogique ?*

*quelle prise en compte pour l'attribution du diplôme ?*

*quel financement ?*

## LES PRESENTATIONS

Les présentations de départements ayant déjà mis en place une forme de projets tutorés peuvent être regroupées en deux catégories :

## 1 - ÉVOLUTION PÉDAGOGIQUE DE L'EXISTANT.

Les pratiques existantes depuis plus ou moins longtemps dans certains départements se prêtent aisément à une évolution en projet tutoré. C'est ce qu'ont fait Annecy, Cachan, Cergy, Evry, Toulon.

Il s'agit de compléter en amont et en aval certains enseignements :

- travaux de réalisations : une étude préalable de faisabilité est effectuée avant le lancement d'un projet, la rédaction d'un rapport et une présentation orale de la réalisation complètent le travail. La participation à des événements extérieurs (téléthon, concours robot de la Ferté Bernard...) donne des thèmes de projets motivants.
- stage en entreprise précédé par 3 mois d'étude tutorée du sujet
- formation générale et anglais conduisant à des rapports (écrit et ou oral) à caractère scientifique ou technique.

Dans tous les cas, ceci va dans le sens des recommandations du programme pédagogique GEII : plus de transversalité, plus de pluridisciplinarité dans les enseignements, participation de tous les enseignants... Le temps consacré à la réalisation de ces projets est pris

majoritairement sur les horaires CPN légaux. Mais cela déborde très souvent car les étudiants font preuve d'une très grande motivation.

Les heures tutorées (encadrement d'un petit groupe d'étudiants par un professeur) sont utilisées pour diriger et contrôler l'évolution du travail complémentaire demandé aux étudiants.

Les avantages de cette approche des projets tutorés sont :

- développement de l'autonomie de l'étudiant et du travail en équipe,
- approfondissement du travail et des capacités de communication,
- ouverture vers l'extérieur (centre de documentation, fournisseurs, entreprises...),
- participation et motivation accrues des étudiants,
- consolidation d'équipes pédagogiques pluridisciplinaires,
- informations différentes sur le profil et le potentiel des étudiants.

Les principaux inconvénients sont :

- seule une partie de la promotion est concernée dans la plupart des expériences menées en TR,
- l'extension à toute une promotion pose les problèmes du tutorat (disponibilité des enseignants) et de la logistique (disponibilité des salles et du matériel),
- le financement (heures et matériel) est pris sur la dotation du département.

## 2 - CRÉATION D'UNE « NOUVELLE ACTIVITÉ »

Cette activité spécifique pluridisciplinaire encadrée sous forme de tutorat est ajoutée à l'existant. Le Creusot et Nice ont mis en place cette formule en 1ère année. Elle se fait à partir d'une banque de sujets établie en début d'année par les enseignants (parfois les étudiants). Le sujet choisi par un binôme étudiant, réalisé hors horaire CPN, est supervisé par le tuteur. Il conduit à une évaluation spécifique.

Cette solution présente les mêmes avantages que ce qui a été présenté en 1 et concerne toute une promotion. Les réalisations présentent souvent un caractère théorique et le lien avec les autres disciplines n'est pas toujours évident. Le coût de mise en place de ces projets est essentiellement lié au tutorat.

## LE DEBAT ET LES PROPOSITIONS

Le débat a été riche, animé et souvent passionné.

Avant tout il est clair pour l'ensemble des participants que chiffrer la durée des projets tutorés à 300 heures est une stupidité. Comment mesurer le temps passé pour ce genre d'activité qui correspond à une phase ou l'étudiant travaille de façon autonome donc à son propre rythme ? L'écriture de ces 300 heures est un camouflage de la diminution de 2 100 heures à 1 800 heures. Elle a conduit à une interprétation rigide des projets tutorés, source de malentendus. Supprimer cette référence aux 300 heures paraît souhaitable.

## 1 - INTERET PÉDAGOGIQUE DES PROJETS TUTORÉS

La commission considère que les projets tutorés représentent l'évolution

pédagogique naturelle de nos enseignements. Ils correspondent à la nécessité de développer chez nos étudiants leurs facultés d'apprendre à apprendre, par un travail autonome, seul ou en équipe ; mais aussi et surtout ils concourent à améliorer leurs capacités à synthétiser, à communiquer, s'informer, faire preuve de curiosité, s'ouvrir vers l'extérieur.....

Tout ceci pour en faire un acteur de sa formation et non un consommateur gavé de formation et zappant d'un enseignement à un autre !

Un autre aspect intéressant des projets tutorés est de favoriser les travaux pluridisciplinaires et de revaloriser la communication. Ceci renforce la cohésion des équipes pédagogiques et, par là, la qualité des enseignements dispensés.

Enfin un autre point positif des projets tutorés est de permettre à l'étudiant de montrer, au-delà de son savoir faire et de ses connaissances techniques, les qualités inhérentes à sa personnalité.

Tout travail de découverte, d'approfondissement, de réflexion ou de synthèse qui va dans le sens des objectifs décrits ci-dessus doit être considéré comme un projet tutoré.

Il doit donc être favorisé et encouragé.

La forme et le déroulement de ces projets peuvent et doivent être variés. Il n'est donc pas souhaitable de rigidifier

par des règles strictes une pratique qui relève de l'adhésion et de la cohésion de toute l'équipe pédagogique d'un département.

Les enseignants d'IUT ont montré leurs capacités depuis 30 ans ; ils n'ont pas besoin de circulaires pour continuer d'évoluer !

## 2 - NOTATION DES PROJETS TUTEURS ET PRISE EN COMPTE POUR LE DUT

Si l'intérêt pédagogique des projets tutorés est admis, comment les intégrer dans la grille d'attribution du DUT ?

Quatre propositions ont été envisagées. Les deux qui retiennent l'attention de la commission sont :

- *Proposition a)* intégrer les projets tutorés aux différentes disciplines existantes.
- *Proposition b)* faire figurer explicitement dans chacun des trois centres d'intérêt une ligne « projets tutorés ». Cette ligne est affectée d'un coefficient compris entre 0 et 3. La somme totale des coefficients de ces 3 lignes est égale à 3.

Les deux autres propositions sont de considérer les projets tutorés comme une nouvelle discipline à part ou de ne pas du tout les prendre en compte.

La proposition b) présente l'avantage de faire figurer explicitement comme une nouvelle démarche pédagogique

les projets tutorés au programme CPN. Ceci permet de demander des moyens spécifiques et donne un cadre légal permettant l'accès des salles en libre service hors horaires CPN.

## 3 - LE PROBLÈME DES MOYENS ALLOUÉS AUX PROJETS TUTEURS

L'encadrement de cette nouvelle pratique pédagogique demande une disponibilité maximum des tuteurs. Cette charge supplémentaire est estimée par les Directeurs d'IUT à 2.5h-td par étudiant et par an. C'est une base qui permet de faire vivre les projets tutorés. Hélas, en l'état actuel des budgets alloués ces moyens ne sont pas dégagés. Certains établissements sont ainsi dans l'impossibilité de lancer dès maintenant les projets tutorés. Ceux qui décident de les mettre en place doivent prélever sur leur dotation globale donc faire un choix.

Pour que les projets tutorés soient lancés partout avec succès il faut que le modèle San Remo intègre au plus vite les contraintes du tutorat et soit appliqué sans abattements.

La commission espère que ses travaux permettront à la CPN de proposer des aménagements cohérents du programme pédagogique actuel qui, entre les lignes, favorise l'émergence de travaux interdisciplinaires qui doivent être la base des projets tutorés.

## COMMISSION MULTIMEDIA ET NOUVELLES TECHNOLOGIES EDUCATIVES

Par Nicole QUETIN - IUT d'Evry

L'enquête préalable au colloque a montré que beaucoup de départements utilisent des documents vidéo, essentiellement pour la formation générale et l'anglais, mais beaucoup plus rarement des logiciels pédagogiques ; clairement, une réflexion est en cours sur l'utilisation de tels outils, les départements du "réseau MEMO" (Multimédia pour l'Enseignement modulaire GEII) étant les plus avancés dans cette direction ; une

majorité de départements attendent l'arrivée sur le marché de produits adaptés au cursus GEII ou de matériels moins chers.

Dans ce contexte, peu de départements se sont manifestés pour proposer une intervention ; de ce fait, le thème de la commission a été élargi au multimédia utilisé comme support de communication des départements, et des "intervenant extérieurs", enseignants d'autres départements d'IUT et industriels ont

été accueillis.

Finalement sept communications, s'appuyant le plus souvent sur une démonstration, ont été présentées portant sur trois thèmes principaux :

\* L'organisation matérielle et logicielle à mettre en œuvre pour pratiquer un enseignement utilisant le multimédia ; deux communications portaient sur ce thème : celle de MM. BRUAND et MISSELIS de Hewlett-Packard pour l'autoformation à dis-

tance, à l'échelle mondiale, d'ingénieurs de services après-vente, et celle de Paul DELECROIX du Dpt GEII de l'IUT A de Lille pour la présentation de la mise en réseau informatique des centres Multimédia impliqués dans le projet "MEMO".

\* La démarche pédagogique associée à l'introduction du multimédia, depuis la réflexion préalable, jusqu'à l'évaluation finale des résultats, en passant par les critères de choix des logiciels à utiliser ; trois communications portaient sur ce thème : celle d'Annie DUBOIS du Dpt GEA de

l'IUT d'Evry-Brétigny pour l'enseignement de l'anglais, celle de Gilles CORIANDRE du Dpt GEII de Toulon pour l'utilisation d'ARDON PLUS et de DIDACSYDE en automatique, puis celle de Michel DEBLOCK du Dpt GEII de l'IUT A de Lille pour l'utilisation d'AUTOEVAL en mathématique et en physique.

\* L'utilisation du multimédia comme support de communication des départements ; les trois "produits" présentés étaient destinés aux lycéens : une vidéo de 8 mn environ,

présentée par Patrice DARCES du Dpt GEII de Cachan 1, dont la réalisation a fait l'objet d'un projet tutoré, un "clip" non sonorisé, présenté par M. RISCHETTE du Dpt GEII de Longwy, et enfin, un "clip" sonorisé tenant sur une disquette, réalisé et présenté par David SEROUGE, ancien étudiant du Dpt GEII d'Evry ; ce clip a été retenu par l'assemblée des chefs de département pour être diffusé auprès des lycéens.

L'expérience des différents départements ayant introduit le multimédia dans leur enseignement est intéressante, car elle concerne maintenant un nombre significatif d'étudiants.

Cette expérience confirme que le multimédia est un facteur de motivation pour les étudiants : par son caractère attractif en tant qu'outil de communication et d'autoévaluation ; c'est par ailleurs un facteur de réussite : la grande richesse des représentations possibles, tant visuelles (textes, schémas, images fixes ou animées...) que sonores, permet d'aborder un même problème sous différents angles et contribue ainsi à "faire comprendre" une majorité d'étudiants, de profils pourtant très hétérogènes. Pour évaluer les capacités du multimédia à "faire apprendre", il sera nécessaire de suivre "dans la durée" l'évolution des facteurs précités.

Il est par ailleurs clairement apparu que des logiciels multimédia existent, notamment pour l'enseignement des langues et de matières générales telles les mathématiques, mais que beaucoup reste à faire pour les disciplines plus spécialisées comme celles du Génie Électrique ; des réalisations sont en cours, notamment dans les départements du réseau MEMO : ces derniers constituent d'ailleurs des interlocuteurs privilégiés pour coordonner toute initiative de collègues d'autres départements.



▼ Repas de gala

Salle de conférence ▲



## METHODE D'EVALUATION GLOBALE D'UN(E) ETUDIANT(E)

par Pierre PELLOSO, IUT de Créteil

Depuis des lustres, nous sommes habitués à évaluer nos étudiants par une fiche individuelle de notation où sont reportées les notes obtenues lors des différents contrôles effectués, parfois agrémentées de courbes; c'est bien et c'est indispensable.

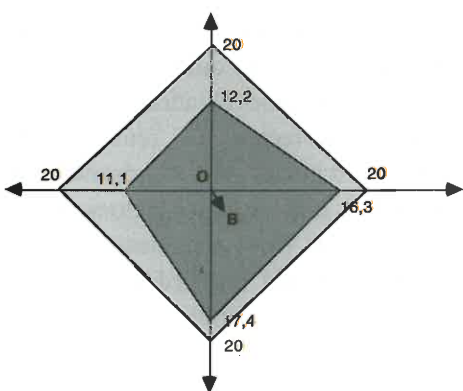
Toutefois cette méthode caractérise l'analyse de "l'état" de l'étudiant(e) alors que lors des différents jurys : (poursuite des études et de DUT), il nous faut effectuer une synthèse à partir de ces fiches!

Ma pratique de 35 ans d'enseignement m'a montré que c'est bien difficile!

J'ai expérimenté une autre méthode que je pense complémentaire de la précédente car elle privilégie la synthèse au détriment de l'analyse.

Cette méthode faisant appel à notre faculté de reconnaissance des formes, il faut bien sûr un minimum d'entraînement pour devenir opérationnel.

Deux nouvelles grandeurs vont caractériser l'étudiant(e): une surface, grandeur scalaire et un vecteur barycentre, grandeur vectorielle.



### Poids:

Il est facile de vérifier que l'aire foncée est proportionnelle à:

$$P = (12,2 \times 16,3) + (16,3 \times 11,1) + (11,1 \times 17,4) + (17,4 \times 12,2) = 785,21$$

$P_{max} = 20^2 \times 4 = 1600$  auquel peut correspondre la "note globale" max: 20 en divisant par 80.

$$\text{Donc } P\% = (100 \times 785,21) / 1600 = 49\%$$

On peut aussi calculer la "note globale":  $NG = 785,21 / 80 = 9,82$  à comparer avec la moyenne arithmétique: 14,25!

### Direction:

Il est intéressant aussi de calculer le vecteur barycentre qui indiquera dans quelle direction la surface tend à se déformer et avec quelle intensité.

Il est bien sûr possible de pondérer chaque note afin de plus ou moins favoriser certaines d'entre elles.

Calculons ici les coordonnées du barycentre avec des coefficients égaux à 1:

$$x_B = (16,3 - 11,1) / 2 = 2,60$$

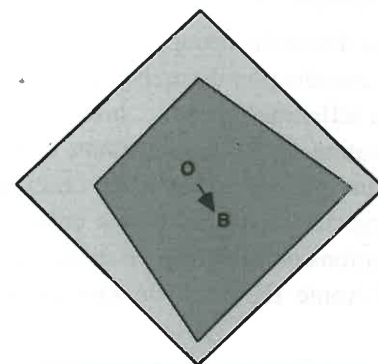
$$y_B = (12,2 - 17,4) / 2 = -2,70$$

$$OB = \sqrt{(2,60)^2 + (-2,70)^2} = 3,75$$

$$\text{Arg}(\vec{OB}) = \text{Arctg}(-2,70 / 2,60) = -46,08^\circ$$

Noter que la représentation graphique donnée ci-dessus permet aussi un certain degré d'analyse puisque les notes figurent.

La véritable représentation globale ne fait apparaître que les aires grisées et le vecteur OB:



Il est parfaitement possible d'augmenter le nombre de notes, en particulier dans le cas de 8, moyennant un choix judicieux des échelles on obtient une formule aussi simple que la précédente:

Il est facile de vérifier que la surface est proportionnelle à :

$$P = (14 \times 16,5) + (16,5 \times 12,2) + (12,2 \times 13,5) + (13,5 \times 17,1) + (17,1 \times 10,4) + (10,4 \times 14) + (14 \times 15,4) + (15,4 \times 14)$$

$$P_{max} = 3200.$$

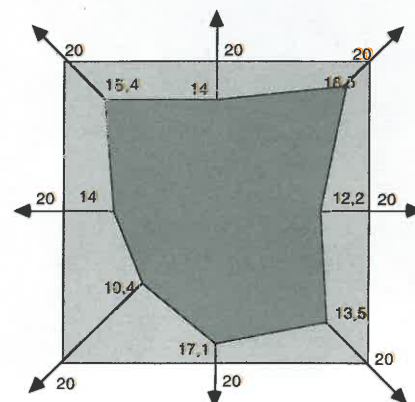
Le calcul du barycentre ne pose aucun problème.

N'hésitez pas à me communiquer vos observations et vos résultats si vous mettez cette méthode en œuvre.

Vous pouvez déposer un message dans ma **BAL internet**:

[pp72@calvacom.fr](mailto:pp72@calvacom.fr)

**PS:** Il est facile d'automatiser calculs et tracés sous EXCEL ou autre logiciel adapté.



## COMMENT RÉDIGER LE COMPTE RENDU D'UN TP?

par Stéphane VALKOV, I.U.T. de Cergy-Pontoise

**C'est une question que posent souvent les nouveaux étudiants. Ma réponse est un peu inhabituelle', mais sérieuse et concrète. Elle vise à démontrer que, quel que soit le sujet, la forme d'un compte rendu technique reste la même.**

Travail pratique n° 0 (sujet)  
MERGUEZ ALSACIENNES

### 1. OBJECTIF

Le but de cette manipulation est l'étude expérimentale des paramètres de deux types de merguez fabriquées par la société AL (Alsace - Algérie). Le premier type que l'on trouve dans le catalogue du producteur sous le nom MALSAIN2222 (Merguez AL au saindoux, variété n° 2222) est composé de saindoux, de viande de mouton, d'eau et d'épices. Le deuxième type, appelé MAMMAMIA 2907, est composé de graisse de mouton, de viande de porc, d'eau et d'épices (50%).

### 2. RAPPELS THÉORIQUES

Les merguez sont des composants indispensables aux garden parties, aux fêtes d'anniversaire et aux repas des amoureux. Elles sont caractérisées par les paramètres suivants.

#### 2.1. Opacité

C'est la quantité de la viande (en %) dans le composant. Les bonnes merguez contiennent parfois jusqu'à 5 % de viande, voire plus.

Les méthodes de mesure optiques de ce paramètre sont fortement influencées par la quantité de colorant que les merguez contiennent. La méthode thermique est plus précise. Elle consiste à perforer ou à découper les échantillons longitudinalement et à éliminer l'eau et les graisses par échauffement. On calcule alors l'opacité  $O$  par la formule :

$$O = \left( \frac{M_0}{M} - E \right) \times 100,$$

où  $M_0$  est le poids des merguez crues;  $M$  est le poids des merguez cuites;  $E$  est un coefficient d'erreur empirique ( $0 < E < 1$ ) qui dépend des ingrédients des merguez,

du temps et de la température de cuisson, ainsi que de l'altitude ; pour obtenir sa bonne valeur, prendre celle donnée dans le catalogue du producteur et la multiplier par 3.

#### 2.2. Temps et température de cuisson

Pour chaque température de cuisson, il y a un temps de cuisson optimal. Avant ce temps, les composants sont encore crus. Passé ce temps, leur couleur devient de plus en plus foncée et au bout d'un moment, ils se carbonisent. Ce dernier temps est un paramètre important des composants appelé temps de claquage thermique. Il est obligatoirement donné dans les catalogues (voir la rubrique "Valeurs limites absolues") pour une température de cuisson déterminée et ne doit jamais être dépassé, car après le claquage thermique le composant ne pourrait être proposé même à des invités. Les méthodes de mesure sont basées sur le chronométrage, le contrôle automatique de la température, l'observation et la dégustation.

NB : La consommation de boissons alcoolisées durant les dégustations est proscrite!

### 3. PRÉPARATION

Prévoir les méthodes et les résultats de mesures. Calculer les valeurs du coefficient  $E$ . Venir à jeûne.

### 4. TRAVAIL À EFFECTUER

4.1. Déterminer l'opacité des deux types de merguez à 150 °C et à 200 °C. Analyser les résultats obtenus.

4.2. Trouver expérimentalement le temps de cuisson optimal  $t_0$  et le temps de claquage thermique  $t_c$  de chaque type de merguez aux températures 150, 180, 210 et 240 °C. Conclure.

*Binôme P. GOURMAND - T. FORT*

*Groupe TP7*

Travail pratique n° 0 (compte rendu)  
MERGUEZ ALSACIENNES

### 1. OBJECTIF

Le but de cette exercice est l'étude des paramètres fondamentaux des merguez et des méthodes de leur mesure.

### 2. PRÉPARATION

#### 2.1. Pour les mesures de l'opacité

##### 2.1.1. Choix du coefficient d'erreur $E$

La valeur de  $E$  donnée par le producteur dans son catalogue est de 0,08 pour la variété MALSAIN2222, et de 0,1 pour la variété MAMMAMIA2907. Nous prenons donc  $E = 0,08 \times 3 = 0,24$  pour la première et  $E = 0,1 \times 3 = 0,3$  pour la deuxième variété.

2.1.2. Choix de la température de mesure  
Pour accélérer les mesures, il faut que cette température soit plus élevée. D'autre part, elle doit être assez basse, afin d'éviter un claquage thermique trop rapide. Nous choisissons donc  $T = 180^\circ\text{C}$ .

##### 2.1.3. Choix de la méthode de mesure

On pèse une merguez de chaque type par la balance électronique du laboratoire.

On les découpe longitudinalement et on les met dans le four. On règle le thermostat du four à 180 °C et on observe. Dès qu'une merguez devient noire, on la retire et on la pèse. Puis on calcule son opacité en utilisant la formule 1.

2.2. Pour les mesures du temps de cuisson optimal  $t_0$  et du temps de claquage thermique  $t_c$ .

La méthode de mesure que nous prévoyons est la suivante. On préchauffe le four à 150 °C pendant 10 minutes.

On met vite 4 à 6 morceaux de merguez de chaque type dans le four et on observe le chronomètre et les composants. Dès que certains morceaux commencent à avoir l'air d'être cuits, on lance la dégustation. Le temps de cuisson optimal  $t_0$  est atteint quand le goût devient meilleur. On porte les résultats dans le tableau suivant :

*Temps de cuisson optimal  $t_0$ , min*

Type	T, °C	150	180	210	240
MALSAIN2222					
MAMMAMIA2907					

On continue la cuisson à la même température jusqu'à la carbonisation des morceaux restants. On porte les temps de claquage thermiques  $t_c$  ainsi mesurés dans un tableau pareil.

On reprend la même procédure avec d'autres morceaux de merguez aux autres températures.

Puis on trace les graphiques  $t_o(T)$  et  $t_c(T)$ .

### 3. RÉSULTATS OBTENUS

3.1. *Opacité* Les résultats des mesures et des calculs sont représentés au tableau suivant :

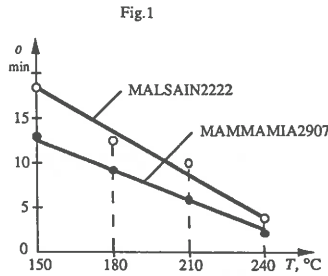
Type	Paramètre	Mi g	Mo g	O %
MALSAIN2222		62	20	8,2
MAMMAMIA2907		54	19	5,1

On voit que les merguez au saindoux ont une meilleure opacité.

### 3.2. Temps de cuisson optimal et de claquage thermique

Les résultats des mesures sont représentées aux figures 1 et 2.

On voit que la dépendance entre  $t_o$  et  $t_c$  d'un côté, et la température T d'autre



côté, est pratiquement linéaire.

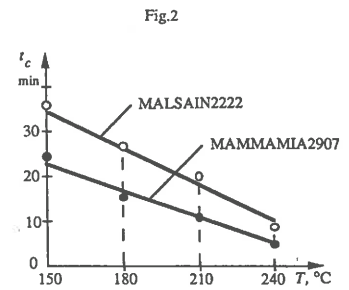
On aperçoit aussi une proportionnalité entre  $t_o$  et  $t_c$  (en effet, le rapport  $t_c/t_o \sim 2$ ).

Le temps de cuisson optimal de la variété MALSAIN2222 est plus élevé que celui de la variété MAMMAMIA2907.

Cela peut être expliqué par le fait que la température de fusion du saindoux est plus élevée que celle de la graisse de mouton. Pour obtenir un temps de cuisson acceptable, il faut cuire la variété MALSAIN2222 à une température plus élevée.

### 4. CONCLUSIONS

Cette manipulation nous a permis de



maîtriser quelques techniques de mesure et de contrôle de la qualité de deux types de composants très utilisés (et d'économiser un ticket de cantine). Nous avons pu comparer leurs paramètres principaux. Et nous avons déduit les conditions optimales de leur utilisation. La variété MALSAIN2222 nécessite une température ou un temps de cuisson plus élevés, mais son opacité est meilleure. L'expérience nous a montré que quelle que soit la variété, c'est à peu près de la même mer...guez, qu'il s'agit.

Stéphane VALKOV  
Cordon-bleu

1) franchement, on a bien ri (NDLR)

# FIDIS

## matériel électronique

### La gamme TEKSCOPE se compose de deux appareils :

- le THS 720 qui possède une vitesse d'échantillonnage de 500 Méch/sec à pleine bande passante de 100 MHz, soit 20 fois la vitesse d'acquisition des instruments portables précédents
- le THS 710 qui lui présente 250 Méch/sec à 60 MHz

Ce suréchantillonnage permet de saisir et de comparer deux signaux sur deux voies simultanément à pleine bande passante.

La technologie numérique temps réel (DRT) brevetée, permet de réduire considérablement le repliement de spectre et de saisir les évènements monocoup à pleine bande passante.

Nombreuses possibilités de déclenchements et de saisie d'évènements : sur front, sur largeur d'impulsion et sur signal vidéo (trame paire et impaire ou ligne).

## UN NOUVEL OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE PORTABLE TEKTRONIX

### Toute la puissance d'un oscilloscope numérique temps réel et d'un multimètre dans un seul boîtier compact et robuste

Un niveau de sécurité accrue permet d'effectuer des mesures sur les deux voies qui sont isolées et indépendantes.

#### Les calculs disponibles sont :

- addition, soustraction, multiplication des voies ( $Watt = U \times I$ )
- 21 mesures automatiques (période, fréquence, temps de monté, valeur RMS, valeur moyenne, ...)



#### ■ mesures par curseur.

Ergonomique et simple d'utilisation (face avant intuitive, système de menus à icônes) ils possèdent un écran à cristaux liquides retro-éclairé d'une luminosité exceptionnelle supérieure à celle de nombreux écrans à tubes cathodiques.

Ils sauvegardent jusqu'à dix courbes et dix configurations en mémoire.

Les mesures, tension, résistance, courant (avec pince) et enregistrement des données sont également possibles puisque l'appareil intègre un multimètre numérique 4000 points à 3 chiffres 3/4 avec mesures efficaces vraies (RMS).

L'interface RS232 en standard ainsi qu'un logiciel de communication et une imprimante (logiciel et imprimante en option) vous permettront de connecter l'appareil à un PC ou d'imprimer directement vos données.

27, rue Sadi Carnot • 10300 Sainte-Savine • Tél : 25 74 00 50 • Fax : 25 74 55 29





# UN MONTAGE E.E.A. DE 2<sup>ÈME</sup> ANNÉE : UNE ALIMENTATION À DÉCOUPAGE

Asservissement et régulation : étude, simulation, réalisation

par Serge DUSAUSAY - IUT d'Évry

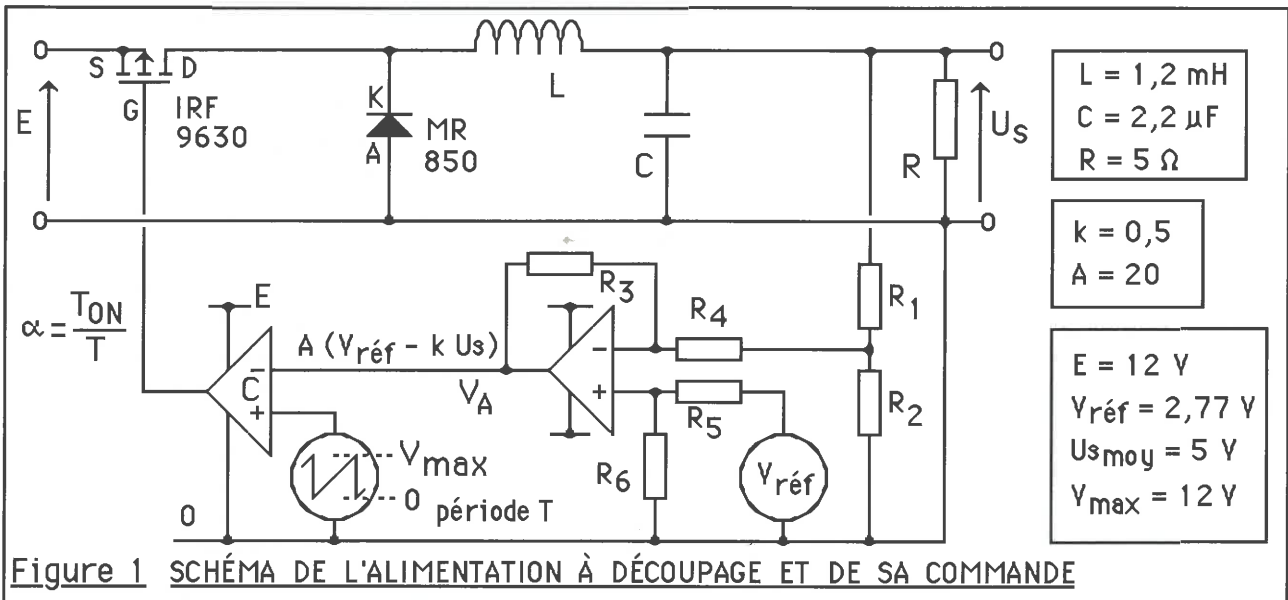
Le montage présenté ici est un exemple qui regroupe les enseignements E.E.A. : la partie puissance traitée dans le cours "Électronique courants forts", la partie commande dans le cours "Électronique courants faibles", et le fonc-

tionnement du système dans le cours d'Automatique.

L'auteur de ces lignes, intervenant dans ces 3 enseignements, a développé cette étude qui peut donner lieu à une manipulation de

T.P., ou, comme c'est le cas à Évry, à un des "microprojets" qu'un binôme de 2<sup>ème</sup> année doit mettre au point et commenter lors d'une courte soutenance. Toutes les simulations présentées ont été effectuées avec un PSPICE 4.05 d'évaluation.

Schéma (figure 1)



• Le convertisseur DC/DC est de type direct, non isolé. Le transistor MOS à canal p agit en interrupteur, la diode rapide en roue libre. La résistance modélise la charge. La self est supposée parfaite (pas de résistance et hors saturation).

La valeur moyenne de  $U_s$ , en fonction du rapport cyclique  $\alpha = \frac{T_{\text{ON}}}{T}$  et des imperfections des semi-conducteurs est  $U_{\text{s moy}} = [E - |V_{\text{Dson}}| + V_{\text{AK}}] \alpha - V_{\text{AK}}$ .

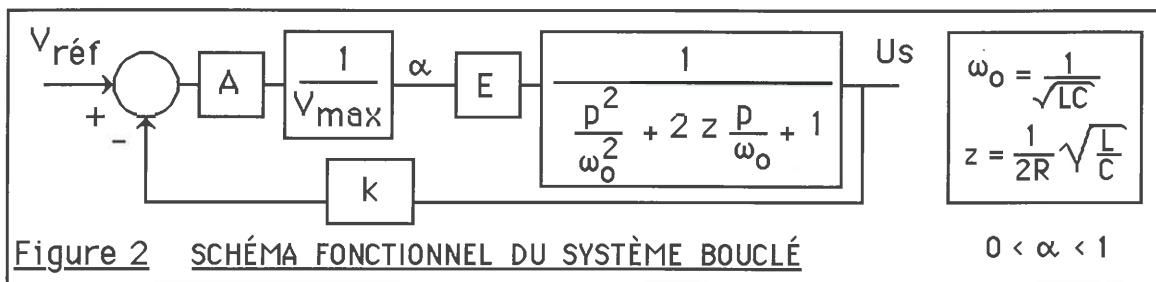
En considérant les éléments parfaits, on a la relation évidente  $U_{\text{s moy}} = \alpha E$ . Le convertisseur est donc du type dévolteur. Le choix s'est porté sur  $E = 12 \text{ V}$ ,  $U_{\text{s moy}} = 5 \text{ V}$ , d'où  $\alpha \approx 0,42$ .

• La commande est le schéma de base d'un modulateur à largeur d'impulsions. Un amplificateur de différence réalise  $V_A = A (V_{\text{réf}} - k U_{\text{s moy}})$ , où  $V_{\text{réf}}$  est une tension externe et  $k U_{\text{s moy}}$  l'image de la tension de sortie.

Par comparaison tout ou rien à un signal local de période  $T$  en dent de scie (rampe allant de 0 à  $V_{\text{max}}$ ), on crée un signal à rapport cyclique variable  $\alpha = \frac{V_A}{V_{\text{max}}}$  qui commande le transistor MOS.

La fréquence de découpage choisie est de 100 kHz.

• Le système bouclé est modélisé par le schéma fonctionnel donné en figure 2.



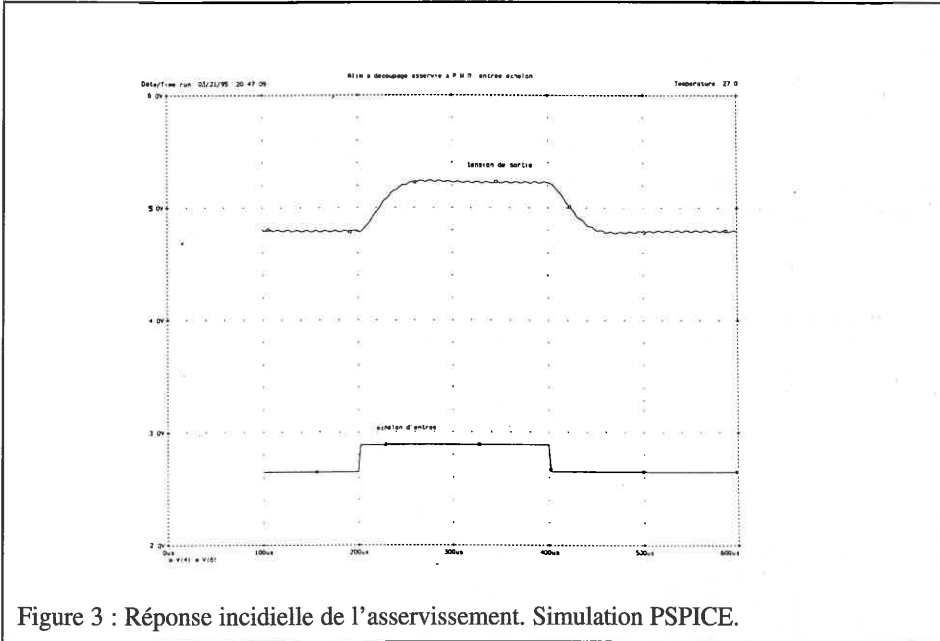
La FT.B.O. s'écrit  $\frac{Hk}{D}$  avec  $H = \frac{AE}{V_{\text{max}}}$  et  $D = \frac{p^2}{\omega_0^2} + 2z \frac{p}{\omega_0} + 1$ .

L'application numérique ( $\omega_0 \approx 19500$  ;  $z = 2,33$ ) montre, par un tracé de Bode, une marge de phase supérieure à  $45^\circ$ , donc un système bouclé présentant des conditions de

stabilité suffisante. À priori, il n'est donc pas nécessaire de faire appel à un correcteur.

**Étude de l'asservissement : entrée  $V_{réf}$ , sortie  $U_{s,moy}$**

La F.T.B.F. s'écrit  $\frac{H'}{D'}$  avec  $H' = \frac{H}{1+kH}$  et  $D' = \frac{p^2}{\omega_0'^2} + 2z' \frac{p}{\omega_0'} + 1$ . où  $\omega_0' = \omega_0 \sqrt{1+kH}$  ; et  $z' = \frac{z}{\sqrt{1+kH}}$



L'application numérique ( $H' = 1,82$  ;  $\omega_0' \approx 64500$  ;  $z' \approx 0,7$ ) montre d'après les courbes classiques du 2<sup>ème</sup> ordre, un produit  $\omega_0' t_r$  minimal (= 3), soit un temps de réponse à 5%  $t_r = 47 \mu s$ .

La simulation PSPICE (figure 3) montre qu'un  $\Delta V_{réf}$  de 0,24 V (choisi pour ne pas avoir de saturation en VA), centré sur  $V_{réf} = 2,77$  V, donne un écart de  $U_{s,moy}$  de 0,42 V centré sur 5 V. Le temps de réponse est  $t_r = 47 \mu s$ .

Le montage pratique, dont l'oscillogramme de la réponse indicielle est donné en figure 4, confirme la prédétermination.

**Étude de la régulation aval**

C'est l'étude d'une perturbation en sortie, avec  $V_{réf}$  constant. En modélisant cette perturbation par un appel de courant  $i_a$ , le schéma fonctionnel fait apparaître deux entrées et une sortie. L'étude en variation de  $i_a$ , notée  $\Delta i_a$ , donne, après transformation, la sortie  $\Delta U_{s,moy}$  fonction de l'entrée  $\Delta i_a$  (figure 5). On étudie donc l'écart par rapport à la valeur nominale de 5 V.

En réponse à un échelon de courant  $\Delta i_a$ , la résolution de l'équation différentielle du 2<sup>ème</sup> ordre, issue de la fonction de transfert, donne la solution en  $\Delta U_{s,moy}$  :

$$\Delta U_{s,moy} = -L' \Delta i_a \frac{\omega_0'}{\sqrt{1-z'^2}} e^{-z' \omega_0' t} \sin(\sqrt{1-z'^2} \omega_0' t)$$

L'application numérique est :  $\Delta U_{s,moy} \approx -\Delta i_a 9,93 e^{-45,5t} \sin 45,5t$  (t en ms).

Cette expression montre qu'un appel de courant additif de type échelon de 0,2 A donne, en  $U_{s,moy}$ , un retour à la valeur finale après un transitoire dont l'extremum, calculable grâce à la dérivée de  $\Delta U_{s,moy}$ , est à  $t = 17 \mu s$ . L'écart de tension correspondant est de 0,64 V.

Cette valeur, qui peut être jugée trop élevée pour une alimentation, est la conséquence du choix de L. (D'ailleurs, de nombreux montages équivalents font appel à des inductances beaucoup plus faibles).

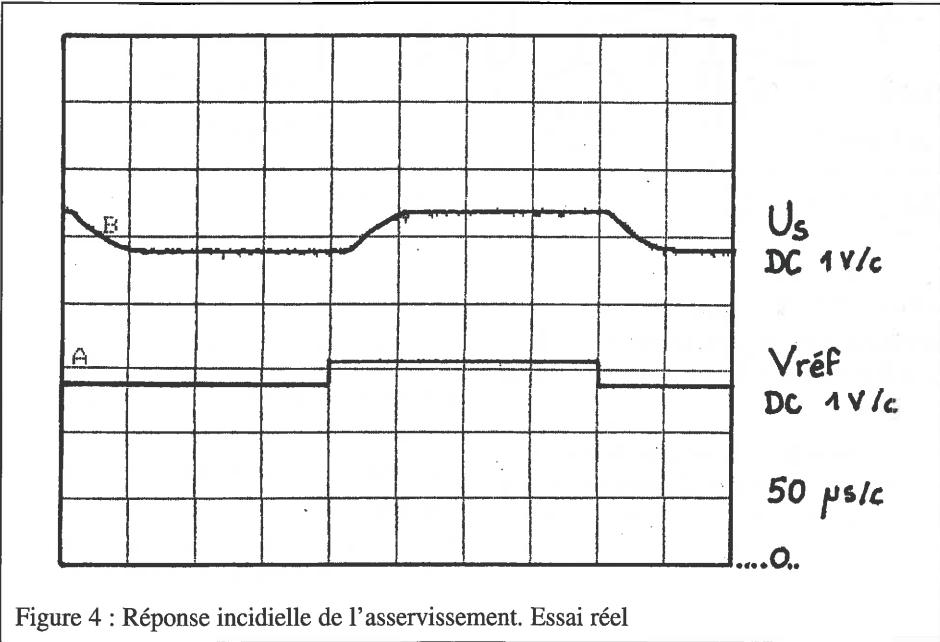


Figure 4 : Réponse indicielle de l'asservissement. Essai réel

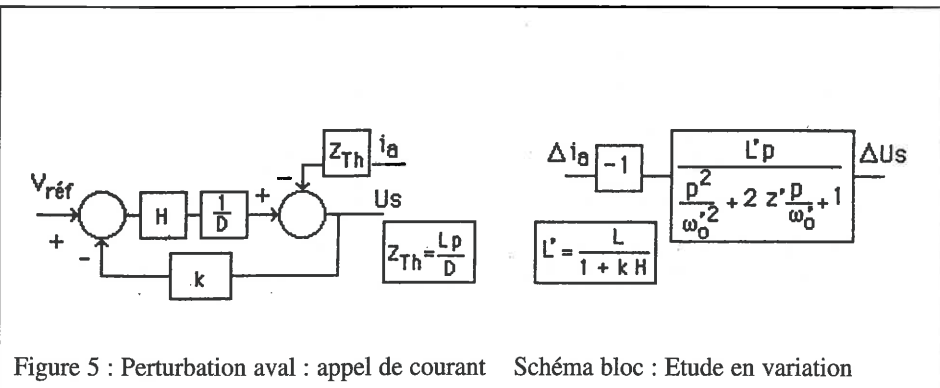


Figure 5 : Perturbation aval : appel de courant Schéma bloc : Etude en variation

2 simulations PSPICE sont présentées :

• *figure 6* : un appel de courant de 0,2 A : la théorie est vérifiée.

• *figure 7* : un changement instantané de résistance de charge. Cette étude ne peut pas être résolue par le formalisme des schémas

blocs. La simulation donne une réponse proche de l'appel de courant.

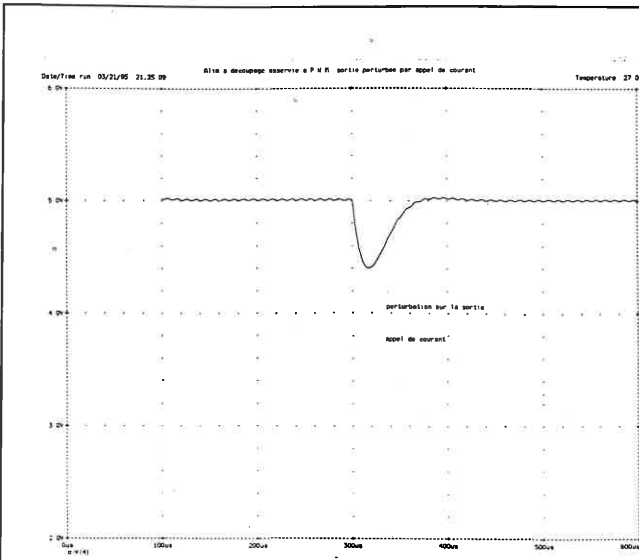


Figure 6 : Réponse à un appel de courant. Simulation PSPICE.

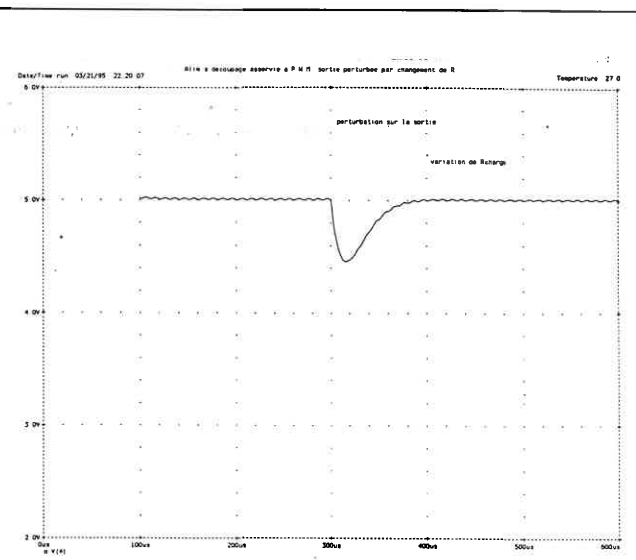


Figure 7 : Réponse à un brusque changement de R. Simulation PSPICE.

L'essai réel représenté en *figure 8* est celui du changement de résistance.

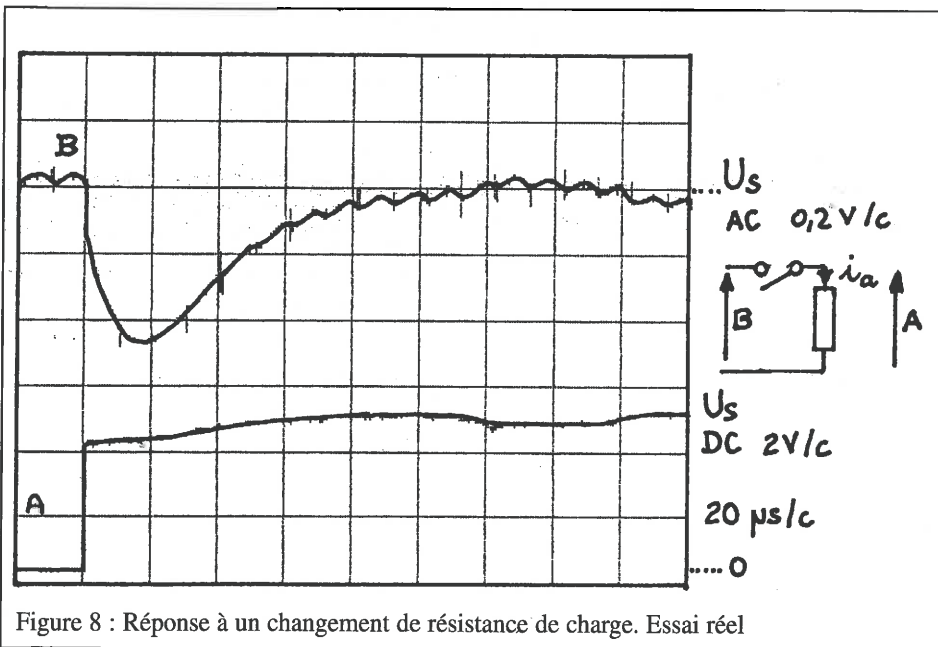


Figure 8 : Réponse à un changement de résistance de charge. Essai réel

### Étude de la régulation amont

C'est l'étude d'une perturbation sur l'alimentation E, avec  $V_{réf}$  constante. On peut résoudre le problème en déplaçant la perturbation sur  $\alpha$ , de telle façon que l'on dispose du même produit  $\alpha E$  : un écart de E noté  $\Delta E$ , est équivalent à un écart de  $\alpha$  noté  $\Delta \alpha$ . Cet artifice permet d'intervenir sur une variable, et non sur un paramètre. Le schéma fonctionnel de départ fait donc apparaître une entrée  $\Delta \alpha$  supplémentaire (*figure 9*), et se réduit avec une entrée et une sortie pour l'étude en variation.

L'application numérique donne, aux alentours du point nominal, une amplification statique  $N = 1,09$ , associée à une réponse du 2ème ordre créée par D'.

Le cas d'une variation instantanée de E de 12 V à 15 V, soit  $\Delta E = 3$  V est équivalent à

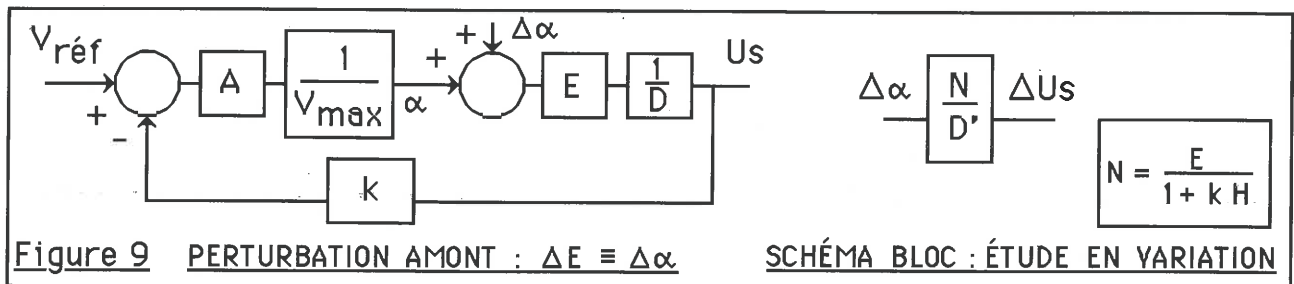


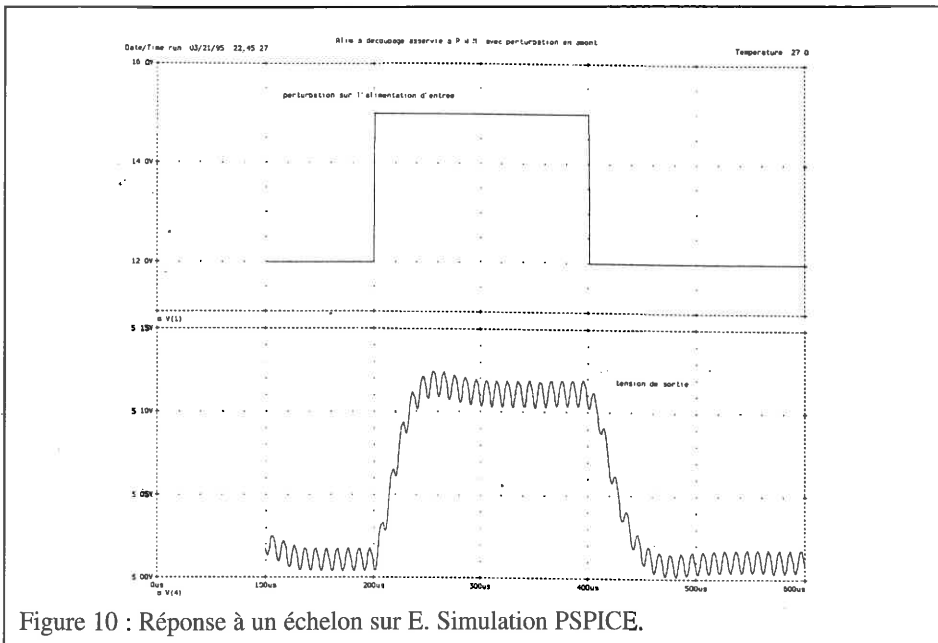
Figure 9 PERTURBATION AMONT :  $\Delta E \equiv \Delta \alpha$

SCHÉMA BLOC : ÉTUDE EN VARIATION

une perturbation  $\Delta \alpha = 0,104$ . La tension de sortie subira une variation de  $\Delta U_{smoy}$  de

114 mV, avec la réponse transitoire du 2ème ordre. La simulation d'un échelon de E de

3 V, présentée en *figure 10*, est conforme avec cette théorie.



En pratique, il est facile de vérifier la régulation en fonction de la source : il suffit de faire varier E et de mesurer  $U_{s, moy}$ . Expérimentalement, on retrouve 120 mV pour une variation de 3 V en E, ce qui correspond à une régulation de 0,8 % / V. Le régime transitoire est donné en figure 11.

**Choix de la fréquence de découpage**

Du choix de la fréquence dépend du bruit sur la tension de sortie. Il est préférable de travailler à des fréquences élevées, la limitation étant d'ordre technologique (temps de commutation des semi-conducteurs de puissance et performances du circuit de commande).

De plus, il faut également tenir compte du temps de réponse de la P.W.M. qui peut valoir, au maximum, une période d'horloge. En effet, il existe un retard entre l'instant où un écart se produit sur l'entrée A ( $V_{réf} - k U_{s, moy}$ ), et le changement de rapport cyclique correspondant. Une modélisation de ce phénomène par  $e^{-T_p}$  dans la chaîne directe montre, sur les courbes de Bode de la F.T.B.O., qu'il ne faut pas insérer un retard pur de 65  $\mu s$  sous peine d'instabilité. Cela correspond à une fréquence de découpage minimale de 15 kHz. En pratique cette valeur de 15 kHz est effectivement critique, car les fluctuations en  $U_s$  entraînent des commutations supplémentaires sur le signal de commande du transistor. Néanmoins, le système, qui demeure toujours en boucle fermée, ne donne pas une réponse divergente. Cela montre que le modèle  $e^{-T_p}$  est justifié, mais pessimiste. Les simulations PSPICE sont explicites sur ce point : l'in-

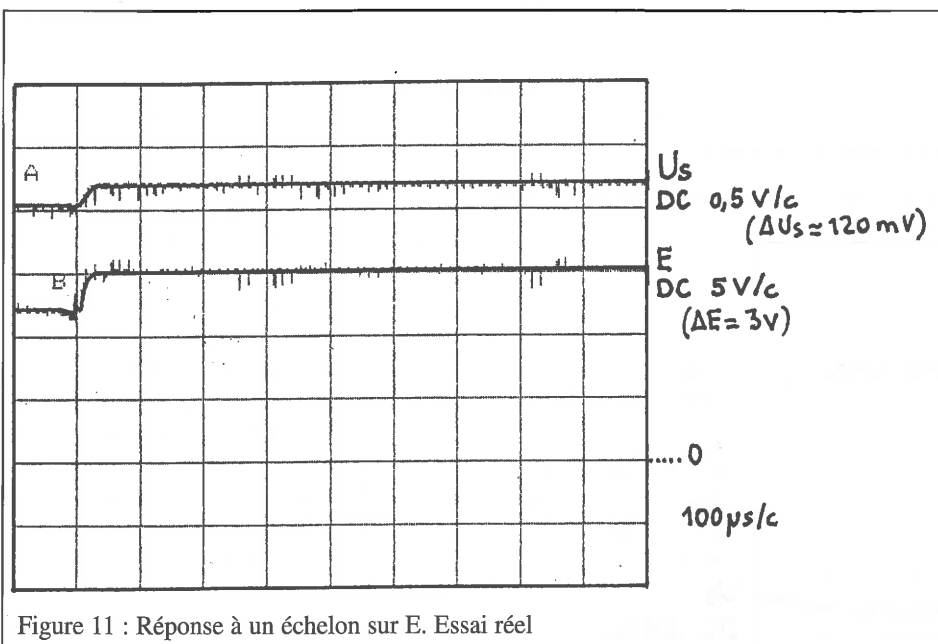


Figure 11 : Réponse à un échelon sur E. Essai réel

sertion d'un retard pur dans la boucle montre une dégradation très nette par une réponse oscillatoire peu amortie dès que ce retard dépasse une vingtaine de  $\mu s$ .

**Conclusion**

Cette étude a plusieurs aspects pédagogiques :

- Elle permet d'illustrer les notions d'as-

servissement (suivi de  $V_{réf}$ ) et de régulation (en fonction de la source, ou en fonction de la charge) : les critères de réponse satisfaisante, et par conséquent les valeurs des composants et leurs réglages, sont liés à l'emploi de cette alimentation.

- Elle montre de façon évidente qu'un choix de composant ne peut être intuitif :

une valeur de C comme 470  $\mu F$  "pour mieux filtrer" entraîne une réponse oscillatoire avec un dépassement de 50 %, ce qui peut être destructif pour le récepteur 5 V !

- Cette expérience a l'avantage d'illustrer un phénomène de retard pur, rencontré fréquemment en automatique, mais délicat à mettre en évidence en électronique.

*Pour les collègues intéressés par cette manipulation, l'auteur se tient à leur disposition pour des renseignements supplémentaires d'ordre pratique (aspect technologique, réalisation, méthode de test) ou de simulation (fichiers.cir, modèles).*

*Serge Dusausay, IUT GEII, 22 allée Jean Rostand, 91025 Évry Cedex  
Télécopie : (16 1) 69 91 02 58.*

# FORMATION ET VIE PROFESSIONNELLE DES CADRES TECHNICO-COMMERCIAUX EN INSTRUMENTATION ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

par Robert JOVY, IUT de Cachan



Un DUT de Génie Electrique sur cinq exerce

actuellement une activité technico-commerciale ou commerciale en instrumentation électronique ou informatique industrielle et les prévisions s'accordent pour dire que les besoins en commerciaux capables de conseiller techniquement le client vont s'amplifier dans le temps même où les postes d'études pures diminueront.

La plupart de ces technico-commerciaux se sont formés sur le terrain. En 1982, le département d'électronique de l'IUT de Cachan a créé une formation post-DUT de cadres technico-commerciaux. De 1983 à 1995, 117 diplômés ont été formés.

Au moment où cette formation est habilitée à recevoir la sanction du DNTS (Diplôme National de Technologie Spécialisé), il convenait de s'interroger sur ce que sont devenus ces 117 cadres technico-commerciaux formés depuis 1982 - 65 % d'entre eux ont répondu au questionnaire qui leur a été adressé au printemps 1995.



## ETAPES ET CONTENU DE LA FORMATION

### I. HISTORIQUE DE LA FORMATION

#### 1. LE PARTENARIAT AVEC HEWLETT-PACKARD (1982-1990)

La multinationale est en expansion. Satisfaite du parcours des DUT qu'elle embauche depuis 1970, elle fait à deux reprises une donation en matériel, assure le financement de la formation, accueille les étudiants en stage. Ceux-ci ne sont pas liés par contrat. La moitié d'entre eux feront acte de candidature et seront embauchés comme cadres par la société.

En 1990, Hewlett-Packard freine ses recrutements et les réserve aux bac+5.

#### 2. LES CONTRATS DE QUALIFICATION (1990-1995)

La société ILSIS prend le relais de Hewlett-Packard et la formation prend la dénomination "Team Up Cachan". les partenaires sont de petites entreprises. En dépit de la crise, tous les participants ont un contrat de qualification qui leur assure une rémunération (60 à 100 % du SMIC) durant la formation et un emploi lorsque celui-ci est terminé.

#### 3. HABILITATION DU DNTS (31 JUILLET 1995)

Depuis sa création, cette formation est sanctionnée par un diplôme d'université intitulé "Diplôme de Cadre Technico Commercial en instrumentation électronique et informatique industrielle de l'Université Paris XI".

Le 31 juillet 1995, un arrêté habilite l'Université PARIS XI à délivrer un Diplôme National de Technologie Spécialisé pour sanctionner cette formation, qui pourra se dérouler sous forme de contrats d'apprentissage.

## II ASPECTS CONTENUS PEDAGOGIQUES ACTUELS (FORMAT DNTS) (1)

### 1. LES AUDITEURS

Ils doivent être dégagés des obligations militaires. Ils sont recrutés sur tests techniques et sur entretiens de motivation dont le poids est dominant. Compte tenu du métier qu'ils envisagent d'exercer, ils doivent faire preuve d'autonomie et être acteurs de leur vie professionnelle. En ce sens, le fait de chercher et de trouver soi-même son contrat d'apprentissage est d'heureux augure, bien que l'IUT, par son carnet d'adresses, apporte une contribution efficace.

### 2. LE CONTENU DE LA FORMATION A L'IUT (4 mois)

Les quatre mois de formation à l'IUT représentent 450 heures de cours, au rythme de trois jours par semaine. les deux autres jours sont laissés aux étudiants pour qu'ils participent à la vie de leur entreprise.

Cette formation a deux aspects :

#### a) TECHNIQUE

Elle va au-delà du programme du DUT en instrumentation programmable et surtout en informatique : logiciels, réseaux, téléinformatique.

#### b) GENERAL

Hormis les techniques d'expression présentes, non seulement dans leur horaire spécifique, mais dans toutes les autres disciplines dont elles ne sauraient être dissociées, et l'anglais, absolument indispensable dans cette spécialité et ce type d'activité, les auditeurs découvrent de nouvelles matières qui vont demander un horaire important : le droit et l'économie.

Le cours d'économie porte sur l'analyse macro économique, l'économie de l'entreprise et le marché. Le cours

de droit porte sur l'organisation judiciaire, le droit du travail, le droit de l'entreprise, le droit commercial et financier.

la formation commerciale est assurée par des professionnels : fondements de la négociation commerciale, base de l'entretien de vente, téléphone, gestion d'un secteur commercial, tableau de bord et suivi des affaires, plan de vente opérationnel, négociation.

(1) *Renseignements* : Brigitte LECLERC, tél. : 41.24.11.33

### 3. LE STAGE (8 mois)

Il constitue soit une formation progressive au métier : connaissance de l'entreprise, du produit, avant vente, soit, et c'est souvent le cas dans les PME, une immersion rapide.

*"Je m'occupe de vente, mais aussi de publicité de mes produits. Ayant remplacé un ingénieur technico commercial, j'ai très vite été mis en relation avec la clientèle... je m'occupe de la moitié ouest de la France ainsi que de l'exportation dans la CEE"*

Jean-Christophe 1995.

Comme tout stage, celui-ci fait l'objet d'un rapport écrit et d'une soutenance orale.

## VIE PROFESSIONNELLE DES DIPLOMES

Mis à part les inévitables et rares cas d'espèces liés aux choix personnels ou aux aléas de l'existence (directeur financier d'un groupe de prêt à porter italien import-export en textile, comédien, masseur kinésithérapeute), les diplômés exercent en majorité une activité commerciale ou technico commerciale dans le secteur de l'informatique (produits systèmes, informatique industrielle, réseaux) et, surtout pour les premières promotions, dans l'instrumentation électronique ou médicale.

Un bon quart de l'effectif exerce

encore son activité chez Hewlett Packard (promotions 1983 à 1989). Un dixième se répartit entre d'autres multinationales, deux seulement travaillent dans de grandes entreprises françaises. La moitié se retrouve dans des PME d'informatique et ceci principalement depuis 1990. Ces entreprises ont connu des passages difficiles, mais commandes et embauches reprennent depuis 1994.

Ce qui frappe dans les réponses, détaillées, intéressantes et très souvent chaleureuses sur l'IUT, c'est d'une part, une vie qui demande une forte implication personnelle, une mobilisation permanente pour atteindre ses objectifs dans un climat de compétition économique et d'autre part, le puissant sentiment d'exister à travers sa vie professionnelle.

Silvano (1991) vend des logiciels de CAO électronique et des services associés à cinq grands comptes (Aérospatiale, Alcatel, Gec Alsthom, Dassault, CEA) et à une zone géographique (Ile de France région est) :

*"J'utilise fréquemment l'anglais (contacts avec la maison mère aux USA, rédaction de rapports). Je me déplace souvent dans toute la France pour visiter clients et prospects, plus un déplacement annuel d'une semaine aux USA pour une formation de remise à niveau technique et commerciale. Je dispose d'un ordinateur portable qui me permet de faire un devis dans le train et dans l'avion, d'un téléphone portable et je travaille beaucoup (parfois 12 heures par jour) pour arriver à faire mon quota (12 millions de francs par an)."*

Ces "quotas" peuvent atteindre pour des diplômés plus expérimentés, des montants de 200 à 300 millions de francs par an.

## I LES DEBUTS DE CARRIERE

1. La logique veut que le jeune embauché conforte son niveau tech-

nique. Il ne vend pas uniquement un matériel, mais des solutions. Il est le conseiller technique de son client et doit donc connaître produits et applications de sa société et des concurrents. Les débuts de carrière sont ceux d'un support technique. Hewlett Packard consacrait un an ou deux à cette période d'apprentissage (connaissance de la société, du produit, réponses téléphoniques à la clientèle, télévente, avant d'envoyer le jeune commercial sur le terrain).

2. Les PME ne disposent pas d'une telle infrastructure. Elles ont une tendance à procéder à l'immersion rapide des débutants. La mise en situation peut commencer dès le stage.

Franck (1993) décrit ainsi sa courte expérience :

*"A mon arrivée, il y avait deux personnes dans la société : le gérant et sa secrétaire. aujourd'hui, nous sommes quatre, dont deux commerciaux, un cinquième devrait arriver en fin d'année... Je suis dans une jeune société qui progresse (30 à 40 % du CA par an).*

*Travailler dans une petite société est très formateur en ce sens où vous êtes amené à toucher à tout : commercial, marketing, relations fournisseurs, support technique etc...*

*Le domaine où je travaille, celui des réseaux informatiques est un des secteurs qui évolue le plus et les perspectives d'embauches sont nombreuses.*

## II EVOLUTIONS DE CARRIERE

1. Le diplômé peut évoluer au sein d'une multinationale en fonction de la politique de mobilité de son entreprise, des opportunités et de la compétence acquise. C'est ce qui s'est produit au sein de Hewlett Packard où Jean Louis (1985) a occupé successivement plusieurs postes dans le sec-

teur médical : ingénieur commercial pour l'est de la France, responsable des ventes pour le Moyen Orient (basé à Genève), responsable du service clientèle pour le Moyen Orient, et aujourd'hui responsable pour l'Europe de la division service clients du groupe médical.

2. Le changement d'entreprise facilite cette évolution. Eric (1991) signe un contrat de qualification en qualité de support technique. Dès la fin du contrat, il rejoint une petite société de services en tant qu'ingénieur commercial. Il vend des solutions de micro informatique à des PME et à des grands comptes. En dépit de son dynamisme, la société dépose son bilan en mai 1993. Il est alors embauché par une société rachetée ensuite par la CSEE. Il est actuellement Ingénieur Commercial Grands Comptes (Banque, distribution) dans le domaine des réseaux. Il prospecte, répond aux appels d'offres et assure le suivi des projets.

3. Après quelques années d'expériences, les diplômés sont devenus, pour la plupart d'entre eux, des ingénieurs d'affaires.

### III L'INGENIEUR D'AFFAIRES

Ce profil de poste est de plus en plus recherché. L'ingénieur d'affaires a pour mission de développer un secteur d'activité. Son niveau de contact dans les entreprises est élevé. Il travaille en liaison avec les unités de production afin d'anticiper et d'aider le développement des produits et solutions dont les clients ont besoin.

1. Laurent (1989) est Ingénieur d'Affaires Grands Comptes (Ex Banque de France, Caisse de Dépôts) au sein de la Division Finance d'une multinationale éditeur de logiciels. Les interlocuteurs se situent au niveau des directions informatiques et des directions générales. Les cycles de vente vont de 12 à 18 mois. Il fait plusieurs voyages par an aux USA pour accompagner les clients sur des sites ou à la maison mère.

2. Benoît (1983) est Directeur des Ventes et gère une équipe de 11 ven-

deurs proposant des systèmes de Test et Mesure à Thomson, Dassault, Aérospatiale, Matra ainsi qu'au Ministère de la Défense. Il coordonne les activités au niveau européen sur des projets internationaux.

Il précise que la technique est indispensable, mais non suffisante et qu'il faut savoir évoluer dans différentes organisations et équipes internationales (il a un patron français et un patron allemand). L'ingénieur d'affaires doit montrer sa capacité à gérer de grands Comptes, à vendre dans un environnement complexe (Anglais exigé), à planifier sur le long terme (les cycles de décision peuvent durer de 3 à 5 ans) et enfin à gérer un relationnel de haut niveau.

### IV LES SALAIRES

On pourrait continuer à recenser un nombre élevé de "réussites", non seulement en termes professionnels, mais aussi en termes de satisfaction personnelle.

En fonction des choix et capacités personnels, l'écart des salaires au sein d'une même formation est important. on donnera deux chiffres : salaire brut annuel minimal et salaire maximal. Le salaire moyen n'a pas grand sens pour les toutes premières promotions dont l'effectif est faible. Ce chiffre est composé d'un salaire de base, souvent augmenté par des commissions qui

représentent de 30 à 60 % du chiffre indiqué. Beaucoup de commerciaux précisent qu'ils bénéficient en plus d'une voiture de fonction.

### CONCLUSION

Très motivés au départ, les diplômés de la formation technico-commerciale de l'IUT de Cachan sont satisfaits de leur vie professionnelle. Elle requiert la capacité à évoluer dans une compétition perpétuelle. Les réussites sont nombreuses et certaines sont remarquables.

Les premières promotions ont bénéficié du soutien et du contexte de Hewlett Packard. Cette société constitue une référence, y compris pour ceux qui l'ont quittée. Depuis 1990, des embauches se situent du côté des PME.

Formation rapide, rémunérée, assurant un débouché équivalent à celui des bac+5, elle est destinée à des candidats de bon niveau technique, motivés par une activité où le savoir-être et la capacité d'évoluer sont primordiaux. Elle répond à un besoin important de l'économie. Si les grandes sociétés restent attachées à un recrutement de niveau bac+5, cette formule réussit aux PME, à un coût peu élevé. Il y a là un véritable partenariat à développer.

PROMOTION	FOURCHETTE	MOYENNE
1983		600 KF
1984		370 KF
1985	275 - 700 KF	380 KF
1986	270 - 400 KF	336 KF
1987	260 - 400 KF	390 KF
1988	245 - 450 KF	347 KF
1989	250 - 600 KF	350 KF
1990	190 - 480 KF	343 KF
1991	230 - 500 KF	310 KF
1992		170 KF
1993	144 - 240 KF	190 KF
1994	100 - 165 KF	130 KF
1995	en contrat de qualification	(SMIC)



## SOLUTION DE LA CHARADE PROPOSÉE PAR ANGERS

dans GESI N° 44 de mai 1995 page 15

**Laitue**  
**Diantre**  
**Soissons**

**Dutot** (pour ceux qui  
l'ignoraient Alice Saunier-

Seité, ministre sous Giscard,  
des Enseignements Supérieurs,  
trônait rue Dutot...).

**Boudin**  
**Longuet**

**Fort** (fort comme fort en  
gueule, tu vas voir ta gueule à  
la récré,... dans la charade :  
"Façonner la hure".

*Bon d'accord c'est quelque peu capillotracté mais c'était la dernière.*

*Si vous reprenez votre numéro 44 (excellent par ailleurs) vous verrez que la réponse était contenue dans le texte à la dernière ligne : "l'étudiant reçoit son dut au bout d'un long effort".*

*Un problème bien posé contient en lui-même sa solution, c'est ce qu'on dit en tout cas à nos étudiants.*