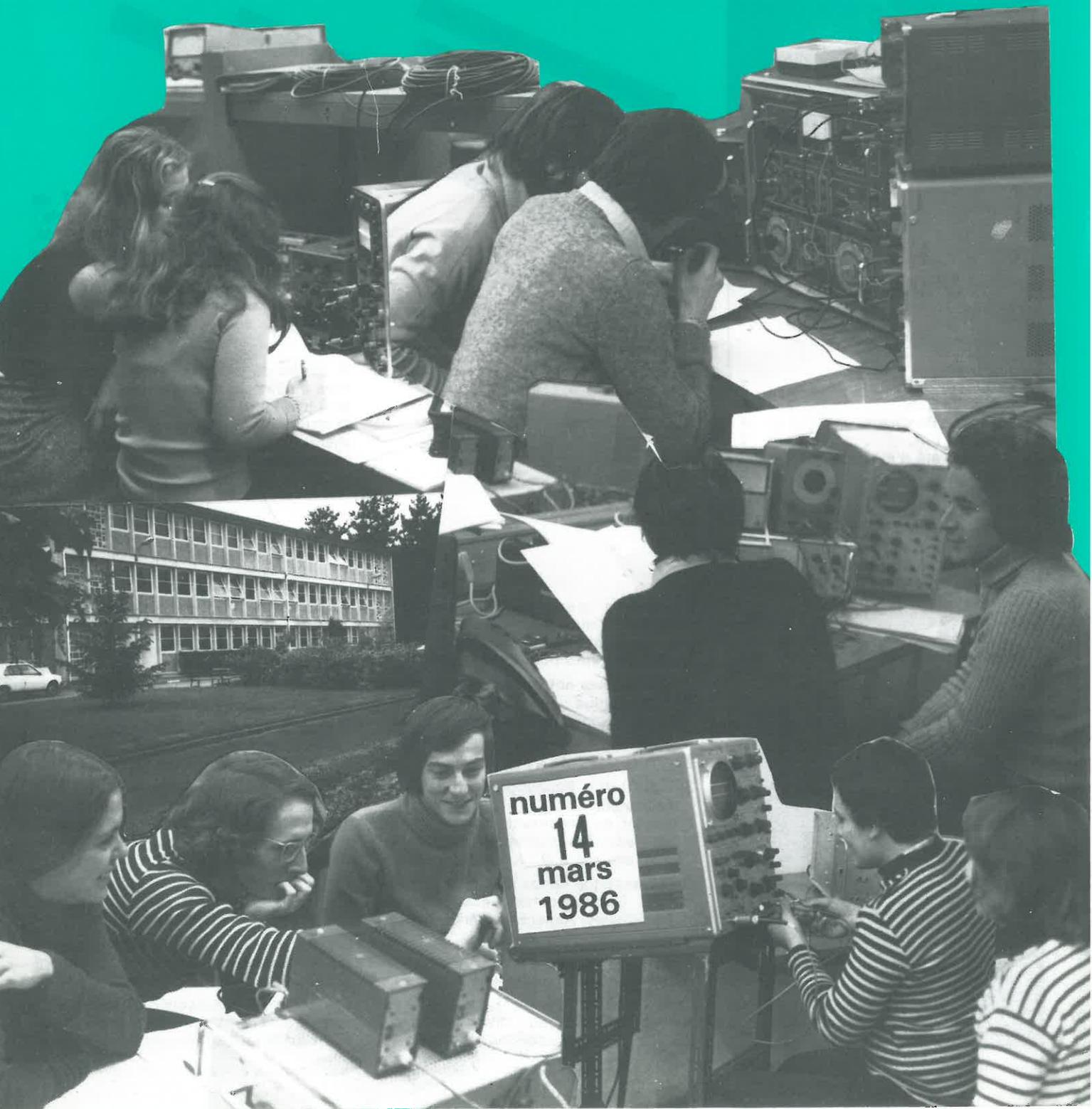


Gesi

génie électrique service information





N° 14
Mars 1986

• Infos dernières	3
• L'A.G. de GESI	4
• Électron à Bordeaux	4
• Le Club E.E.A.	4
• L'école d'été d'électronique de Puissance	5
• La 5 ^e dimension	7
• T.P. clés en main : le filtrage numérique	8
• Journées pédagogiques : la réponse institutionnelle	10
• Mauvais rêve	13
• Générateur hyperfréquence vobulé	14
• Le championnat inter-I.U.T. de planche à voile	16

«GÉNIE ÉLECTRIQUE SERVICE INFORMATION». Bulletin d'information des départements de Génie Électrique et Informatique Industrielle des Instituts Universitaires de Technologie.

Responsable du comité de rédaction :
J. Pardies

Membres : MM. Atechian, Bernard, Bliot, Decker, Fondanèche, Mme Genty, MM. Marzat, Savary, Mme Verbeek.
Secrétariat de rédaction : Hélène Martin.
Journal imprimé sur les presses de l'IUT «B» de Bordeaux.

Comité de rédaction : Département de Génie Électrique - I.U.T. «A»
33405 Talence Cedex - Tél. (56) 80.77.79.

les journées pédagogiques des départements Génie Électrique Informatique Industrielle

LANNION ; 5 ET 6 JUIN 1986

L'OUTIL INFORMATIQUE

DANS LES ENSEIGNEMENTS DES DÉPARTEMENTS G.E.I.I.

LA COMMISSION PRÉPARATOIRE DU 10 JANVIER A RETENU 4 THÈMES.

Étaient présents : AKOUM de l'I.U.T. de Nîmes ; BECHAZ J. de Grenoble ; BLANC C. de Marseille ; CORAZZA M. de Lannion ; FOULLOY L. d'Annecy ; GAUCH M. de Marseille ; GOULET P. du Creusot ; KEREDAC J.-P. de Grenoble ; MERCIER de Ville-d'Avray ; VIARD-GAUDIN C. de Nantes et VILLAIN M. de Brest.

A l'ordre du jour : la définition des thèmes à développer en commissions les 5 et 6 juin 1986 et l'élaboration d'un questionnaire d'enquête auprès des départements Génie Électrique & Informatique Industrielle.

Le thème général des journées concerne : l'outil informatique dans les enseignements des départements Génie Électrique & Informatique Industrielle.

Quatre thèmes ont été retenus :

1. Informatique : concepts de base.
Méthodologie de la programmation - structure des données - langages...
2. C.A.O. - D.A.O. - F.A.O....
3. P.A.O. (I) : Pédagogie assistée par ordinateur.
Apport de l'informatique dans toutes les disciplines (mathématiques, physique, anglais, F.G...). Les didacticiels.
4. Informatique temps réel. Instrumentation. L'enseignement des concepts spécifiques. Aspects matériels et logiciels.

Voici la composition des sous-commissions correspondant à ces thèmes :

• Pour l'informatique : VILAIN de Brest, BECHAZ de Grenoble, VIARD-GAUDIN

de Nantes et AKOUM de Nîmes.

• Pour la C.A.O. - D.A.O. - F.A.O. : CHILO de Grenoble (Département électronique), MERCIER de Ville-d'Avray, CORAZZA de Lannion, GAUCH de Marseille, VIARD-GAUDIN de Nantes.

• Pour la P.A.O. : GOULET du Creusot, AKOUM de Nîmes, FOULLOY d'Annecy, KERADEC de Grenoble (électrotechnique).

• Pour l'informatique temps réel : KERADEC de Grenoble, BLANC de Marseille, FOULLOY d'Annecy, MERCIER de Ville-d'Avray.

Une enquête auprès des départements :

Cette enquête a pour but de faire le point sur les matériels et logiciels actuellement utilisés dans nos enseignements.

Le collègue FOULLOY, d'Annecy, se chargera de la mise en forme et du traitement informatique de cette enquête.

Le stand du salon des composants

Nous avons été invités par la F.I.E.E. qui avait mis un espace à la disposition des principales filières de formation à la Microélectronique. Cet espace était remarquablement bien situé au centre d'un grand hall entouré de firmes prestigieuses. Le stand G.E. & I.I. avait une surface de 18 m² et comportait une surface murale de 9 m x 2 m. Cette surface était décorée par la carte de France des G.E. & I.I. utilisée par le C.N.D.P. au salon "Son et Image Vidéo" (Mars 1985), et par les panneaux-photos de Cachan II relatant l'enseignement des travaux pratiques.

- Les documents diffusés étaient d'une part l'annuaire professionnel remis à jour et tiré à 1 000 exemplaires, et la notice nationale (notive verte) des G.E. & I.I.
- La F.I.E.E. a prêté également son concours pour l'aménagement du stand. Fondanèche a remercié par lettre M. Guy Provost, le Directeur de la Formation de la F.I.E.E. La F.I.E.E. a invité à l'inauguration officielle du salon nos collègues Daumezon, Magnan (Toulouse) et Michoulier. Ces derniers avaient participé à l'élaboration d'un projet de formation post-I.U.T. Microélectronique dans le courant de l'année scolaire 1984-1985.
- La participation d'un grand nombre de départements à la tenue du stand est très encourageante. Elle a été la suivante : Créteil, Longwy, Nancy, Ville d'Avray le lundi ; Brest, Cachan II, Nantes, Poitiers, Toulon le mardi ; Cachan I, Lannion, Nantes le mercredi ; Cachan I, Créteil, Evry, Grenoble II, Toulouse le jeudi ; Angers, Grenoble I, Le Creusot, Lille, Nice, Ville d'Avray le vendredi. Retenons qu'il faut être deux personnes pour animer le stand, l'une pour assurer la permanence, l'autre pour prospecter dans le salon.
- Globalement, cette participation est jugée très positive. Fondanèche pense qu'il manque un catalogue Formation des G.E. & I.I., à double entrée, par thème et par département. La présence de notre organe d'informations GeSi serait souhaitable sur un tel stand.
- Le montant des frais engagés pour ce salon est 5 000 F. A la suite de la provision apportée par les départements au GeSi (35 000 F), aujourd'hui nous disposons d'un capital de 30 000 F. Fondanèche invite l'assemblée à disposer d'un stand propre G.E. & I.I. Il cite l'exemple de SUPELEC et du Comité National pour la Formation Microélectronique.

Une commission stand est créée. Elle sera animée par Ricard (Toulon) et sera composée de Bancarel (Créteil), Jost (Troyes), Humbert (Annecy), X (Ville-d'Avray). Au nom de tous, il faut remercier Fondanèche qui s'est rendu disponible pendant les congés de la Toussaint pour monter le stand, puis ensuite pour l'animer et le démonier.

La formation en microélectronique (post-I.U.T.)

Une réunion de concertation a eu lieu le 17 septembre 1985 au SITELESC (Branche Composants de la Fédération des Industries Électriques et Électroniques) en présence de Monsieur Jean-Louis Malgrande.

Compte-tenu de l'évolution de la demande de la profession, M. J.-L. Malgrande a décidé d'ajourner l'ouverture de la spécialisation de Techniciens Supérieurs en Microélectronique. Une nouvelle concertation aura lieu avec le SITELESC.

Les besoins exprimés aujourd'hui par les fabricants de composants sont :

- Formation en alternance pour leurs techniciens supérieurs en place sur les chaînes de fabrication (afin d'éviter de trop longues absences),
- Formation en alternance des techniciens (probablement âgé) titulaires d'un Bac de technicien, Brevet de Technicien ou Bac E,
- Spécialisation par une formation en alternance des nouveaux embauchés titulaires d'un DUT ou BTS.

Les projets élaborés à Cachan, Grenoble et Toulouse, à la demande conjointe du SITELESC et de J.-L. Malgrange, s'adressent à un public composé à parts égales d'étudiants et de techniciens supérieur de la

profession. Aujourd'hui, la profession encourage la mise en place d'une telle formation au seul bénéfice des étudiants mais elle ne propose que 24 places de stages au niveau national et ne garantit pas systématiquement l'embauche.

Daumezon communique que le département de Cachan I organisera au cours de l'année scolaire un stage en Formation Continue.

L'école d'été micro-informatique à Créteil

Nos collègues Montois et Pelloso nous proposent une École d'Été pour l'étude des Microprocesseurs 16-32 bits. La durée programmée est cinq journées du 1^{er} au 5 septembre 1986. Un document succinct est diffusé à chaque membre de l'assemblée. Le but de cette école est d'effectuer la transition 8/16-32 bits. L'application sera faite sur le circuit 6800 Motorola. L'aspect temps réel sera abordé au cours des applications, mais il ne sera pas un thème principal de l'école. Cette école pourra accueillir 14 participants. Une aide pourra être apportée dans la recherche d'un logement. Chaque département recevra un courrier de Montois.

Il est bien entendu que l'enseignement des 16-32 bits ne peut être abordé dans la formation de base des étudiants. Cette école est nécessaire à la formation des enseignants, formation qui sera très bénéfique pour enseigner la micro-informatique 8 bits. Montois et Pelloso rappelle qu'ils ont proposé à tous la commande groupée du logiciel Cross-Assembleur du 6809 Syntaxe Motorola sur la machine pédagogique A.I.M. Le coût hors taxe s'élèvera à 4 800 F à condition d'être 10 à passer la commande. Pelloso propose quelques facilités pour adapter de Kit KD5-6800 Motorola pour recevoir le circuit 6809 (carte imprimée et ROM). La formation de base sur 6809 par contre est une évolution souhaitable.

La séance est ouverte par le président FONDANÈCHE qui donne la parole au vice-président PARDIES pour le rapport moral et financier.

Rapport moral. La parution du bulletin se déroule normalement. Toutefois, le vice-président lance un appel aux articles pour le n° 15 et les suivants, car il apparaît un faiblissement dans la fourniture des textes par les collègues. Par contre, le niveau des articles et la présentation du bulletin se maintiennent. Il serait intéressant de prospecter à nouveau la publicité.

Rapport financier. Les comptes de GESI se portent bien, puisque l'on a toujours un excédent de recettes sur les dépenses, ce qui assure ainsi une avance de trésorerie par ailleurs indispensable au fonctionnement, par suite de délai souvent fort long du règlement des abonnements par la comptabilité des universités.

Les deux rapports, mis aux voix, sont adoptés

Il est proposé de reconduire les membres dont les noms suivent : MM. ATECHIAN (Toulouse), BERNARD (Poitiers), BLIOT (Lille), DECKER (Montpellier), FONDANÈCHE (Ville-d'Avray), Mmes GENTY (I.U.T. « A » Bordeaux), MARTIN (I.U.T. « B » Bordeaux), MM. MARZAT (Bordeaux), PARDIES (Bordeaux), SAVARY (Brest), Mme VERBEEK (Créteil), et d'ajouter RICHARD Paul (Toulon) au titre de président de la Commission du Stand.

L'élection a lieu :

- Votants : 28.
- Suffrages exprimés : 28.
- Pour la liste complète 28.

Élection du Bureau :

Le Conseil élit à l'unanimité les personnes suivantes :

- Président : FONDANÈCHE.
- Vice-président : PARDIES.
- Secrétaire : MARZAT.

LE CLUB E.E.A.

En lisant TÉLÉXA, n° 66 du 16 décembre 1985, nous avons recueilli un certain nombre d'informations que tout lecteur de GESI doit connaître.

TÉLÉXA est le télex des enseignants d'électronique, d'électrotechnique et d'automatique des universités et écoles d'ingénieurs françaises : le club E.E.A.

Quel que soit votre statut d'enseignant, vous pouvez échanger des informations, des idées pédagogiques ou mettre à jour vos compétences.

Pour adhérer au club E.E.A., s'adresser au secrétariat, J.-C. BERTRAND-LAIM, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, rue H.-Poincaré, 13397 Marseille Cedex 13. Tél. 91 98 90 10.

LE 26^e CONGRÈS DU CLUB E.E.A.

aura lieu à Rennes les 14 et 15 mai 1986. Il aura pour thème : la **télématique et l'E.E.A.**

LES JOURNÉES PÉDAGOGIQUES DE L'AUTOMATIQUE se sont déroulées les 16 et 17 janvier 1986 à l'I.N.S.A. de Lyon : elles ont eu pour thème : Les modèles de l'automatique continue et discrète dans le cadre de l'E.A.O.

LA RÉUNION ANNUELLE DES AUTOMATICIENS

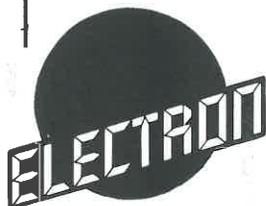
aura lieu les 6 et 7 mars 1986 à Besançon. Au cours de cette réunion est prévue une visite de l'AIP et du Pôle régional productique de Besançon, une table ronde sur la productique, une réflexion sur la création d'une section transversale « Informatique pour l'E.E.A. » dans le cadre du club. La réunion se terminera (pour les volontaires), par une randonnée à ski de fond dans le Jura, organisée pendant le week-end.

UN SALON DE NOTORIÉTÉ NATIONALE

Créé en 1982 par le Comité des Expositions de Bordeaux, avec l'Association pour le Développement de l'Électronique dans le Sud-Ouest (ADESO), ELECTRON est devenu un salon de notoriété nationale.

Il se tiendra pour la 4^e fois à Bordeaux, les 18, 19 et 20 mars 1986 et accueillera tous les industriels, sous-traitants, bureaux d'étude, ingénieurs, techniciens et universitaires intéressés ou travaillant dans l'électronique.

Favoriser le développement des activités commerciales dans ce secteur, faire le point des tendances de fabrication et des nouveautés, susciter des rencontres et des échanges d'information sur les techniques d'avant-garde, tels sont les buts de ce salon.



LES « JOURNÉES ÉLECTRONIQUE » du Club E.E.A. auront lieu les 19 et 20 mars 1986 à Bordeaux.

Deux thèmes principaux ont été retenus : les réseaux prédiffusés et les circuits hybrides. Le programme envisagé comporte des exposés sur les sujets suivants :

— **Première journée :** (coïncide avec le dernier jour du salon ÉLECTRON 86).

- Panorama général des circuits personnalisés.
- Conception et personnalisation des réseaux prédiffusés.
- Circuits prédiffusés sur AsGa.
- Circuits à la demande.

— **Deuxième journée :**

- Les technologies d'intégration hybride.
- Les circuits hybrides hyperfréquences.
- Les circuits hybrides de puissance ; problèmes thermiques.
- Évolution des techniques d'interconnexion hybride.

De plus amples détails seront fournis ultérieurement. Pour toute information, contacter : J.-L. AUCOUTURIER ESEL, Université de Bordeaux 1, 351, cours de la Libération, 33405 TALENCE CEDEX - Téléphone : 56 80 77 93.

Quatre grands secteurs d'activité sont réunis à ELECTRON :

- Électronique professionnelle (avionique, spatial, médical, instrumentation, mesure) ;
- Automatismes, robotique, informatique industrielle, productique ;
- Télécommunications, télématique ;
- Composants.

ÉLECTRON est l'occasion de rencontres et colloques techniques de haut niveau permettant d'accueillir des spécialistes de renommée internationale :

- un colloque sur la Robotique Agricole "AGROTIQUE 86" ;
- des journées d'études dans les domaines de la **QUALITÉ DES COMPOSANTS** et de l'**IMAGE ÉLECTRONIQUE**.

94 % des professionnels ont exprimé leur satisfaction après la visite du salon. 45 % étaient des ingénieurs et techniciens, 14 % des chefs d'entreprise, 17 % des responsables de bureaux d'étude et de recherche, 14 % des chefs d'approvisionnement, 9 % des responsables commerciaux.

Ils représentaient notamment les secteurs suivants : aéronautique, automatisation, télécommunications, électromécanique, informatique industrielle, médical, enseignement, recherche scientifique, distribution, ingénierie, mesure, sous-traitance électronique.

LES « JOURNÉES D'ÉLECTROTECHNIQUE » du Club E.E.A. se sont déroulées les 30 et 31 janvier 1986 à l'ENSET de Cachan ; elles ont eu pour thème : l'enseignement des machines non conventionnelles et les associations convertisseur-machine.

L'école d'été d'électronique de puissance

par R. Konn (Brest)

École d'été à Béthune, en juillet !! Quand vous annonciez cela à un collègue, celui-ci prenait aussitôt une mine (!) catastrophée, plaignait l'inconscient avec cependant une note d'estime pour le courageux qui n'hésitait pas à sacrifier une semaine estivale. Car enfin, Béthune, c'est le Nord, le froid, la poussière de charbon... Le Nord, on sait ce que c'est. Eh bien non, on ne sait pas ou on croit savoir.

Dès le premier jour, un temps splendide accueillait (avec Bausière et son équipe) les quelques 28 participants : le soleil sera de la partie ensuite jusqu'au dernier jour. Prise en charge efficace et rondement menée par nos collègues de l'I.U.T. de Béthune. Pour la plupart, logement en Cité Universitaire, à deux pas, dans un cadre calme, verdoyant (les champs -il y en a !- sont pratiquement devant la porte). Le cadre est bucolique à souhait et propice à la méditation (si, si !). Le travail -on est là pour ça- va pouvoir commencer, rythmé par les pauses rafraîchissements et les repas (petit déjeuner quasi-familial dans les locaux de l'I.U.T., déjeuner au restaurant de P.T.T...).

LUNDI après-midi : Excellent exposé, très complet, pédagogique et bien documenté de M. Ferrieux (Grenoble) sur les alimentations à découpage. Thème ensuite bien illustré par une présentation de T.P. par nos collègues de Grenoble. Plus d'un aura trouvé là des idées précieuses pour monter de nouveaux T.P. n'est-ce pas l'un des buts de l'École d'Été ?

MARDI matin : Les composants de l'Électronique de Puissance, par M. Debruyne (Jeumont-Schneider). Les composants les plus récents et les plus performants n'ont pas de secret pour cet éminent spécialiste qui nous fait un exposé de technologie magistral, abondamment illustré (on peut voir et toucher le matériel évoqué) sur les GTO, thyristors grand diamètre, "modules transistor" (1000 V, 300 A), etc. L'ensemble, orienté vers le domaine spécifique de la traction électrique, est très technique et l'auditoire se régalait.

MARDI après-midi : Table ronde "Ce que les employeurs attendent de la formation I.U.T. en Électronique de Puissance", animée par notre collègue Berthon (Belfort). Il faut reconnaître que le nombre de participants Industrie (3) était trop restreint et les activités représentées trop spécifiques (industrie lourde) pour permettre des échanges vraiment fructueux. Trop souvent, la discussion a dérapé sur le thème du DUT en général dans l'Industrie. Un point, cependant, est à retenir car souvent affirmé : il ne faut en aucun cas sacrifier l'aspect "machines" dans l'enseignement d'Électronique de Puissance.

Personnalités présentes à la table ronde du mardi après-midi.

M. Dhers : Directeur Technique de la Division "Ensembles Industriels" CGEE Alstom
M. Debruyne : Responsable du Laboratoire de recherche et développement en traction électrique - Jeumont-Schneider
M. Dhooge : Ingénieur chargé des relations avec les Établissements d'enseignement - Télémechanique.

MERCREDI matin : "La machine synchrone auto-pilotée" par M. Bergmann (ENSET - Cachan). Après une introduction "TGV" riche en transformées (Park - Clarke - Concordia et les autres...) et qui causa quelques flottements dans l'assistance, M. Bergmann nous décrit de fort intéressantes réalisations faites à l'ENSET (axe robotisé avec moteur synchrone auto-piloté à commande numérique ; commande numérique de pont à 6 thyristors). La discussion permit ensuite de dégager une structure minimale utilisable pour un T.P. "machine auto-pilotée" dans le cadre I.U.T.

MERCREDI après-midi : Manipulation sur du matériel fourni par certains collègues.

1) Manipulations présentées par Béthune (Boulier) :

Variation de vitesse

* Moteurs à courant continu

- Variateur 1 quadrant pont mixte JS
- Variateur 1 quadrant hacheur à thyristors Terel
- Variateur 4 quadrants hacheur à thyristors JS
- Variateur 4 quadrants montage antiparallèle CGEE

* Moteurs asynchrones

- Gradateur Télémechanique
- Cascade hyposynchrone JS
- Onduleur de tension à thyristors CGEE
- Commutateur de courant à transistors JS

2) Manipulations présentées par les autres I.U.T.

Le Havre (Mercier) :

Pont redresseur PD3 commandé par microprocesseur

Grenoble 2 (Juge-Risterrucci) :

Maquette de hacheur à transistors

Grenoble 1 (Champenois - Huard - Ferrieux) :

Maquette d'étude des structures de hacheurs et alimentations à découpage.

Maquette de hacheur à thyristors

Poitiers (Chasseriaud - Roegiers) :

Moteur pas à pas commandé par microprocesseur

JEUDI matin : Matinée très chargée : plusieurs conférenciers se succèdent à un rythme impitoyable.

- Exposé sur les principes et les spécifications des appareils électroniques mesurant certaines grandeurs (efficace vrai, puissance, etc.) par R. Konn (Brest). La confrontation attendue avec des fabricants (Chauvin-Arnoux notamment) n'aura finalement pas lieu. Dommage...

- La variation de vitesse MLI par M. Carriou (Danfoss) : orienté vers un produit spécifique de la marque (VLT).

- Exposé Télémechanique ("dernière minute") sur le contrôle de vitesse de machines asynchrones, en particulier l'ALTIVAR. Le public reste sur sa faim après cette information finalement trop peu technique et qui se trompait quelque peu de cible. Un point positif : nous savons maintenant que l'ALTIVAR est du type "modulation aléatoire" (sic).

- Information sur un simulateur réalisé à l'ENSEEITH de Toulouse, par M. Metz. Il s'agit d'un calculateur analogique qui permet de simuler composants passifs (inductances capacités...) et actifs (interrupteurs au sens large) regroupés en structures telles que : onduleur, hacheur... Le produit pourrait être industrialisé et commercialisé s'il y a suffisamment d'acheteurs potentiels.

JEUDI après-midi : Présentation de matériel par les constructeurs. Un mini-salon de l'Électronique de Puissance (instrumentation, vitesse variable, moteurs spéciaux...). Sociétés venues présenter du matériel le Jeudi après-midi :

AOIP - CEM - CHAUVIN ARNOUX - DANFOSS (Noctan) - ENERTEC - ENSEEIHT Toulouse - FIDIS (Hameg) - LEROY-SOMMER - MERLIN GERIN - NADISCO (Norma) - TELEMÉCANIQUE - TEREL

JEUDI soir : Non, pas de prolongation.

BÉTHUNE : 1 - 5 JUILLET 1985

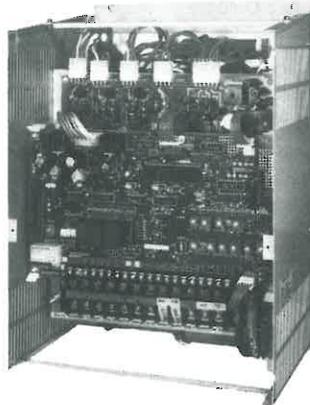
I.U.T.	PARTICIPANTS
	Messieurs
ANGERS	BIGOT
ANNECY	PEYRET
BELFORT	BERTHON & PHAM HUU PHUT
BÉTHUNE	BAUSIERE & BOULIER
BREST	BLANCHARD & KONN
CACHAN 2	BOUILLAUD
GRENOBLE 1	CHAMPENOIS & HUARD
GRENOBLE 2	JUGE & RISTERUCCI
LE CREUSOT	FOURMOND & MICHEL
LE HAVRE	MERCIER
LYON	VIALLE
MARSEILLE	LOUSSIER
MONTLUÇON	REGNEAULT & VELLEAUD
MULHOUSE	KELTZ
NANTES	MILLET
NIMES	CALAS
POITIERS	CHASSERIAUD & ROGIER
RENNES	MICHEL
TROYES	BOUYE & SAUTREAU

École d'Été d'Électronique de Puissance BÉTHUNE : 1^{er} - 5 juillet 1985

Mais repas de clôture (déjà !) dans une ambiance très décontractée. Nos jeunes collègues de Grenoble sont particulièrement en forme. Mercier, au nom de tous les participants, remercie Bausière, Boulier et les autres pour leur accueil, leur gros travail d'organisation et leur présence toujours attentive aux souhaits des "étudiants" tout au long de ces journées.

VENDREDI matin : Suite des travaux pratiques sur le matériel mis à disposition par Béthune ou amené par des collègues. Mais ça sent déjà la fin et les départs s'échelonnent régulièrement dans la matinée. On échange les coordonnées, on promet d'envoyer des textes, des documents, des T.P. "clés en main"... L'École d'Été aura ainsi rempli son rôle : permettre à chacun de faire le point sur une discipline en pleine

évolution et de revenir avec des idées plein la tête et des projets plein les cartons pour rénover son enseignement théorique et pratique.



en conclusion

L'école d'Été d'Électronique de Puissance qui s'est tenue au Département Génie Électrique et Informatique Industrielle de l'I.U.T. de Béthune du 1^{er} au 5 juillet 1985 a accueilli 28 participants représentant 19 Départements.

Les thèmes abordés lors de cette École d'Été avaient été choisis au cours de 2 réunions préparatoires, où quelques-uns des futurs participants dressèrent une liste des sujets qu'ils désiraient voir traiter. Le découpage en demi-journées consacrées à un thème s'imposa rapidement, et les disponibilités des personnalités invitées à participer à la manifestation fixèrent le calendrier.

La participation de responsables de laboratoire de Sociétés telles que Jeumont à Schneider, CGEE Alstom et Télémécanique fut unanimement appréciée, tant au cours des exposés techniques que du débat consacré aux souhaits des employeurs quant à la formation des DUT en Électronique de Puissance. Le grand nombre de constructeurs présents lors de la demi-journée réservée à la présentation de matériel de mesures, d'enseignement et industriel montre quel intérêt portent les fabricants à l'Électronique de Puissance et à son enseignement dans les I.U.T.

Les exposés des 2 enseignants n'appartenant pas à des Départements Génie Électrique furent aussi très appréciés, tout comme la présence parmi les participants de 9 collègues venant de Départements ne possédant pas l'option Électrotechnique et Électronique de Puissance.

Les échanges de documents (travaux dirigés, travaux pratiques, techniques de réalisation) furent nombreux et les séances de manipulation sur les matériels présents à BÉTHUNE ou amenés par les autres Départements se poursuivirent bien après les horaires prévus.

Tous les participants se sont déclarés heureux des nombreux contacts que cette manifestation a permis d'établir entre enseignants d'une part, entre industriels et enseignants d'autre part.

Le plan de Développement de l'enseignement de l'Électronique de Puissance pourrait donner l'occasion à tous de se retrouver prochainement en étendant la participation aux autres établissements d'enseignement concernés.

R. BAUSIÈRE
Chef du Département Génie Électrique
et Informatique Industrielle de l'I.U.T.
de BÉTHUNE.

Lundi 1^{er} Juillet

- Matin* Accueil des participants.
Après-Midi 14 h 00 : Alimentations à découpage
Exposé de M. FERRIEUX (chercheur au laboratoire de M. le Professeur PERARD - Grenoble) et présentation des manipulations réalisées sur ce sujet.

Mardi 2 Juillet

- Matin* 9 h 30 : Composants de l'Électronique de Puissance
Exposé de M. DEGRUYNE (responsable du laboratoire de recherche et de développement en traction électrique à JEUMONT-SCHNEIDER).
Après-Midi 14 h 00 : Table ronde
Ce que les employeurs attendent de la formation des DUT en Électronique de Puissance, avec la participation de M. DEBRUYNE, M. DHERS (Directeur Technique de la Division "Ensembles Industriels" à CGEE Alstom) et M. DHOOGHE (Ingénieur chargé des relations avec les établissements d'enseignement technique à Télémécanique).

Mercredi 3 Juillet

- Matin* 9 h 30 : Machine synchrone auto-pilotée
Exposé de M. BERGMANN (Professeur agrégé à l'ENSET de Cachan).
Après-Midi 14 h 00 : Manipulations sur le matériel apporté par les participants.

Jeudi 4 Juillet

- Matin* 9 h 00 : Mesures en Électronique de Puissance
Exposé de M. KONN (Chef du Département Génie Électrique et Informatique Industrielle de l'I.U.T. de Brest) et discussion avec M. GRAMMONT (Société Chauvin Arnoux).
11 h 00 : Variation de vitesse par modulation de largeur d'impulsion
Exposé de M. CARRIOU (Ingénieur de la Société Danfoss)
11 h 30 : Introduction au simulateur réalisé à l'ENSEEITH de Toulouse par M. METZ (chercheur au laboratoire de M. le Professeur TRANNOY)
Après-Midi 14 h 00 : Présentation de matériel par les constructeurs : AOIP, Terel, Télémécanique, Nadisco, ENNSEIHT Toulouse, Leroy Sommer, CEM, Danfoss, Merlin Gérin, Chauvin Arnoux, Enertec, Nadisco.

Vendredi 5 Juillet

- Matin* 8 h 00 : Manipulation sur le matériel des laboratoires de l'I.U.T. de Béthune.
Après-Midi Départ.

la cinquième dimension

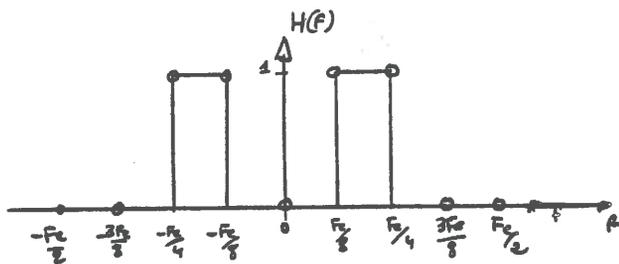
La pause, 2 collègues devant la machine à café d'un département Génie Électrique Imaginaire.

- A - Plus de sucre ! ils ont encore tout piqué ! Ah cette machine ! il manque toujours quelque chose.
- B - Dis donc, à propos de machine, je pensais, à mesure que la technologie des systèmes se complique, le niveau de compétence technique requis pour un technicien s'élevé.
- A - T'as trouvé ça tout seul ?
- B - Très drôle ! mais c'est comme ça que tour à tour, les CAP, les BEP, les Bac de techniciens ont été dépassés, et ne permettent pas de trouver un emploi. Pourquoi pas le DUT demain ?
- A - D'accord, mais on ne peut pas accroître constamment la somme des connaissances de nos étudiants. Il n'y a pas une relation linéaire entre l'enrichissement des programmes et leur capacité d'assimilation !
- B - Je vois que tu me suis. Je vais te raconter une histoire :
- "Une nuit, un noctambule tourne en rond sous un réverbère.
Un policier passe.
- Que faites-vous là ?
- Je cherche mes clés.
- Êtes-vous certain de les avoir perdues ici ?
- Non, mais ici au moins j'y vois clair !"
- A - D'accord : il ne faut pas forcément chercher des solutions sous les lumières de l'enseignement technologique. Les réponses peuvent être ailleurs.
- B - On pourrait peut être permettre aux étudiants de se doter d'un outil aidant leur évolution, aidant la découverte de leur capacité d'apprendre.
- A - Là moi, je verrais bien le développement des facultés de travailler, de progresser en groupe.
- B - Oui mais attention, ça veut dire connaissance de soi, relative clairvoyance à propos des motivations personnelles.
- A - T'as lu Henri Laborit toi ?
Je crois également que travailler dans un tel groupe développe les capacités d'imaginer, d'inventer, donne le courage d'innover, permet d'oser essayer.
- B - En bref, ce groupe porte à la créativité ! On réserve ce concept au milieu artistique et littéraire, mais en fait, on peut être créatif dans tous les domaines : dans l'enseignement par exemple.
- A - D'ailleurs l'édition du "Monde de l'éducation" de décembre 1984 est éloquent à ce sujet : nous créons les technologies de pointe ; c'est la connaissance de l'homme qui sera nécessaire demain dans l'entreprise.
Les employeurs ne s'y trompent pas, en plaçant dans l'enquête du GeSi (n° 10 - Déc. 84) les relations humaines au même niveau que les spécialités informatiques.
- B - Et bien, il n'y a qu'à expliquer tout ça aux étudiants ! Ils nous ont piqué le sucre, c'est pas pour ça qu'on va leur en vouloir !
- A - Mais tu crois vraiment qu'il suffit de leur expliquer ?
Je pense que nos attitudes induisent leur comportement. Alors, par l'entrebaillement d'une porte, filtrent des bribes de phrases, d'une réunion d'enseignants.
... Nos étudiants travaillent beaucoup mais sont peut efficaces... Les programmes sont trop chargés, il ne faut pas le leur reprocher... En colle, ils se comportent comme des gamins, les yeux rivés sur la montre, c'est la course. Ils veulent tout faire mais vont trop vite, ça donne pas mal de gachis...
- B - Mais de qui parlent les copains ?
Je me reconnais un peu là, en train d'essayer de caser le programme coûte que coûte dans mes 28 séances exigües.
- A - Moi c'est pareil. Gagner du temps, gagner du temps. Plus que 5, 4, 3... semaines. On ne finira pas !
- B - "Apprendre c'est perdre du temps".
- A - Alain ! dans "Propos sur l'éducation"
- B - Bravo mon vieux. alors tu me l'offres ce café ?
- A - Il manque le sucre, mais ce jus, ce qui lui donne sa saveur, c'est de le boire ensemble.
- B - Donc tu crois que promouvoir le travail dans un véritable esprit de collaboration, c'est autre chose que d'en parler de façon individuelle et qu'il faut vivre le temps de la formation plutôt que le découper en tranches.
- A - Je pense que de cette façon, nous pourrions former des individus prompts à apprivoiser, ensemble, l'escalade du progrès, dans un enrichissement mutuel de leurs idées et de leurs connaissances.
- B - Peut être en faisant un peu moins de technologie et en laissant plus de place à l'imagination et la créativité.
Après E² A II, ce serait notre cinquième dimension.
- A - Bon sang ! j'ai oublié de placer la timbale, le café est perdu ! (coup de poing sur la machine qui continue son débit jusqu'à la fin du programme).
Enfin, je t'ai offert un café, mais tu l'as vu passer sans en profiter.
- B - Et oui, ce qui est offert n'est pas toujours reçu.
On essaie de faire mieux demain.
Merci quand même.

FILTRAGE

Ce T.P. a pour but l'étude d'un signal par un filtre numérique. Les caractéristiques principales des

● FILTRE NUMÉRIQUE NON RÉCURSIF



On souhaite réaliser le filtre passe bande suivant. La méthode d'échantillonnage en fréquence nous donne :

$$|H(n)| \text{ pour } n \in [-4,4]$$

$$H(-4) = 0 ; H(-3) = 0 ; H(-2) = 1$$

$$H(-1) = 1 ; H(0) = 0 ; H(1) = 1 = H(2) ; H(3) = H(4) = 0$$

La réponse impulsionnelle est calculée à partir de $|H(n)|$:

$$h(k) = \frac{1}{9} \sum_{n=-4}^{n=4} [H(n) \cdot \exp(jk 2\pi \frac{n}{9})]$$

$$\text{Soit : } h(-4) = h(4) = \frac{2}{9} \left[\cos\left(\frac{8\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{16\pi}{9}\right) \right] =$$

$$h(-3) = h(3) = \frac{2}{9} \left[\cos\left(\frac{6\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{12\pi}{9}\right) \right] =$$

$$h(-2) = h(2) = \frac{2}{9} \left[\cos\left(\frac{4\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{8\pi}{9}\right) \right] =$$

$$h(-1) = h(1) = \frac{2}{9} \left[\cos\left(\frac{2\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{4\pi}{9}\right) \right] =$$

$$h(0) = \frac{2}{9} \left[\cos(0) + \cos(0) \right] =$$

Calculer ces coefficients.

Pour diminuer les ondulations en bande passante et bande atténuée, on peut appliquer une fenêtre de Hamming : Calculer les nouveaux coefficients $g(-4)$ à $g(4)$

Pour la manipulation, ces coefficients seront décalés de 4 unités $g(-4)$ devenant $g(0)$, $g(-3)$ devenant $g(1)$...

● FILTRE NUMÉRIQUE RÉCURSIF

Un échantillon $y(n)$ est calculé à partir de l'échantillon $x(n-1)$ d'entrée et de l'échantillon $y(n-1)$ de sortie, avec la relation de récurrence suivante :

$$y(n) = a x(n-1) + b y(n-1)$$

Soit $X(z)$ la transformée en z de $\{x(n)\}$ et $Y(z)$ celle de $\{y(n)\}$,

calculer la fonction de transfert $H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}$.

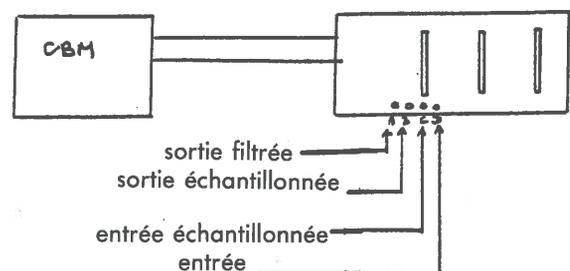
a) étude de la stabilité. Ce filtre étant récursif il peut être instable. Calculer le pôle de la fonction de transfert. Pour quelle valeur de b , ce filtre est-il stable ?

b) étude fréquentielle. Le comportement fréquentiel du filtre peut être déduit de la fonction de transfert en remplaçant z par $\exp(jwTe)$, expression dans laquelle w est la pulsation et Te la période d'échantillonnage. Calculer le module de $H(w)$ et l'argument de $H(w)$.

Pour $a = 0,5$ et $b = 0,5$ et $F_e = 1000$ Hz, tracer la courbe en coordonnées linéaires de $|H(w)|$ en fonction de la fréquence F allant de 0 à $F_e/2$

● MANIPULATION

La manipulation se fera avec le CBM et le connecteur d'extension mémoire sur lequel sera mise la carte analogique CDA/CAD à l'emplacement indiqué sur le schéma.



UMÉRIQUE

l'observation du traitement d'un signal et la mise en évidence des caractéristiques numériques récurrents ou non.

Pierre PERÈS (Angers).

Les programmes sont sur une cassette, dans l'ordre suivant :

Face 1 : FNNR-B } Filtre non récurrentif
 FNNR-M }
 FNR-8 } Filtre récurrentif
 FNR-M }
Face 2 : comportement fréquentiel

Pour des raisons de rapidité du calcul, les programmes de filtre sont rédigés en langage machine (pour obtenir des signaux observables à l'oscilloscope et mesurables au millivoltmètre).

L'introduction des coefficients, de la période d'échantillonnage et le lancement du programme se fait par un module en BASIC.

La périodicité de l'échantillonnage est effectuée à l'aide d'un "timer" du circuit programmable VIA 6522 du CBM. Une période d'échantillonnage plus petite que le temps de calcul est signalée par une diode "led".

Pour les deux filtres la procédure de chargement est la même

- charger le programme basic...-B
- passer sous contrôle du moniteur du CBM (SYS 1024)
- charger le programme en langage machine...-L (commande L) puis revenir au BASIC (X)
- lancer l'exécution par RUN.

Les coefficients doivent être nommés. Soit la fonction

$$y(n) = \sum_i a_i x(n-i) + \sum_j b_j y(n-j)$$

On suppose que a_i et $b_j \in [-1, 1]$. Pour le calcul effectué par le module en langage machine, les coefficients doivent être en code complément à 2.

Le module BASIC est ainsi rédigé :

```
100 INPUT "COEFFICIENT", A
110 IF A < 0 THEN POKE adresse, INT(A*128) + 256
120 IFA >= 0 THEN POKE adresse, INT(A*128)
Permet-il de nommer les coefficients  $a_i$  et  $b_j$  et de les introduire en code complément à 2 ? Donner quelques valeurs exemples.
```

a) filtre non récurrentif

Charger les programmes et introduire les coefficients calculés en préparation.

Mesurer l'atténuation et la phase pour diverses fréquences dans la bande passante et la bande atténuée.

Changer la fréquence d'échantillonnage sans modifier les coefficients. Que se passe-t-il ?

b) filtre récurrentif

Charger les programmes et introduire les coefficients calculés en préparation.

* Relever la courbe de $|H(w)|$ en fonction de la fréquence pour $F \in [0, F_e/2]$.

* Comparer aux résultats théoriques après avoir tracé sur la même feuille les courbes théorique et pratique.

* Refaire la manipulation avec :

$a = 0,1$ et $b = 0,9$ puis avec :

$a = 0,9$ et $b = 0,1$

* Faire l'essai avec des coefficients qui rendent le filtre instable. Qu'observez-vous ?

c) charger le programme comportement fréquentiel et vérifier pour les différents filtres la validité des prévisions et des résultats expérimentaux.



Annexe : moniteur CBM

Pour activer le moniteur, taper SYS 1024

Les commandes sont :

- M \leftarrow a1, a2
permet l'affichage de la zone mémoire comprise entre a1 et a2 en hexadécimal
- G \leftarrow adresse
démarré l'exécution du programme à l'adresse spécifiée
- R
affiche le contenu des registres du 6502
- X
sort du moniteur
- S \leftarrow "nom", périph, a1, a2
sauve le programme "nom" sur le périphérique spécifié (deux chiffres : 01 pour la cassette) de l'adresse a1 à l'adresse a2-1.
- L \leftarrow "nom", périph
charge le programme "nom" à partir du périphérique spécifié

ANGERS

6 et 7 Juin 1985

LA FORMATION
CONTINUE



TABLE RONDE N° 3 :

La réponse institutionnelle

Dans le numéro 13 de GESI de décembre dernier, nous vous avons donné les résumés des différentes interventions des journées pédagogiques d'Angers. Il en manquait cependant une, la Table Ronde N° 3. Voici l'essentiel des débats qu'animait M. POIRIER, avec la participation de MM. KOROLISTKY, MALGRANGE, PROVOST, MUEL, GREFFE, CHOUKROUN.

M. POIRIER.

Le but de la troisième table ronde est de définir la réponse des institutions au sens large face à la demande formulée précédemment. Pour lancer le débat, je pose tout de suite un certain nombre de questions :

— *Qu'en est-il du décret sur la Formation Continue ?*

— *Dans la perspective du D.U.T. qu'en est-il du décret sur la validation des acquis ?*

— *Y a-t-il une esquisse de réponse sur la surcharge de 30 % ?*

— *Est-ce que l'on peut penser que le D.U.T.A. sera pris en compte dans la charge enseignante ?*

— *Est-il possible d'obtenir des postes A.T.O.S. au titre de la formation continue ou alors sous la forme de postes gagés ?*

— *Sur le plan budgétaire, dans la mesure où il s'agit de ressources affectées, les Chefs de Département buttent sur les tracasseries comptables.*

En Formation Continue toutes les dépenses doivent correspondre à des achats, des factures, des rémunérations de personnes, or nous avons vu qu'il y a une part qui a été appelée réinvestissement. Quel est le point de vue officiel sur la question ?

M. KOROLISTKY.

Je voudrais confirmer dans un premier temps que la F.C. est une activité importante et diversifiée et qu'en plus elle a un taux de croissance extrêmement fort. Je ne dispose pour ma part que des chiffres de 83 et vous avez fondé votre enquête sur les chiffres 84 et même 85 ce qui nous ouvre une perspective. Mais d'ores et déjà, vous disiez vous-même qu'il y avait 20 % de croissance d'activité entre 83 et 84. Si on examine ce qui se passe pour l'enseignement supérieur

c'est-à-dire les I.U.T., les universités et les écoles d'ingénieurs qui dépendent de notre service ainsi que le C.N.A.M., on aperçoit ces dernières années un très fort taux de croissance des activités de l'ordre de 27 % entre 81 et 82 et de 18 % entre 82 et 83 ce qui est évidemment un taux de croissance très fort. De plus on remarque que le taux de croissance du volume financier recueilli par les établissements est nettement plus fort que les indicateurs pédagogiques (heures stagiaires). Pourquoi cette situation ? Je pense que la réponse à cette question est double.

— D'une part il y a une plus grande concentration des activités vers les entreprises qui comme chacun sait donne lieu à des activités mieux financées que les fonds publics qui sont strictement encadrés.

— D'autre part, il y a probablement une adaptation dans les dernières années des établissements aux lois du marché.

UNE RESSOURCE IMPORTANTE

La Formation Continue représente en 83 dans l'enseignement supérieur 500 millions de francs :

— C'est le double de ce que les établissements recueillent en matière de taxe d'apprentissage.

— C'est très nettement supérieur à ce que le ministère donne aux établissements, soit au terme de la subvention de fonctionnement, soit au terme d'heures complémentaires.

C'est donc une ressource extrêmement importante. Cette ressource correspond à deux cent mille stagiaires et à un certain nombre de millions d'heures stagiaires qui dépassent les 20 millions. Ce qui est intéressant aussi c'est de s'interroger sur la structure de ce volume financier. Ce volume financier représente 61 % d'actions sur fonds privés. On retrouve là tout à fait une

cohérence avec ce qui a été dit sur les départements G.E. et donc 39 % sur fonds publics. Il y a donc un très bon équilibre des activités de l'enseignement supérieur en tout cas nettement meilleur, plus équilibré que par exemple l'activité du second degré, qui sont très déséquilibrés dans le sens des fonds publics par rapport aux fonds privés.

Ce qui correspond à des actions menées avec les entreprises représente un volume financier de 155 millions de francs, soit 1/3 de ce que fait l'enseignement supérieur ce qui est même en valeur absolue supérieur à ce que fait l'ensemble du second degré. Bien entendu les entreprises dépensent 16 milliards pour la formation permanente pour l'année 83. Mais on ne va pas comparer 155 millions à 16 milliards parce que là-dedans il y a la rémunération des stagiaires, et il y a aussi des actions de formation organisées à l'intérieur des entreprises par les cadres d'entreprises. On peut d'ailleurs s'interroger sur le libre marché de la formation permanente.

Si l'on fait par ailleurs une hypothèse très forte selon laquelle l'enseignement supérieur intéresse 40 % des salariés, on obtient à ce moment-là que les établissements d'enseignement supérieur occupent 12 % du marché. Quand on connaît le système de formation professionnelle en France, quand on connaît ses mécanismes créés par la loi de 71 il n'est pas mauvais de prouver que les établissements supérieurs publics arrivent à occuper une place du marché, qui certes pourrait être augmentée mais qui est quand même relativement bonne.

La Formation Continue est quelque chose d'important financièrement, pédagogiquement et représente plus d'un million d'heures d'enseignement par an, ce qui est une donnée importante si on la compare au potentiel formation initiale que vous connaissez. La Formation Continue des établissements est caractérisée par une action libre car l'Administration centrale et le ministère ne conduisent pas et ne veulent pas conduire cette activité.

UN SYSTÈME COMPLEXE

Je dirai également que le problème des besoins ce n'est pas mon problème, c'est celui des industriels de l'ensemble des partenaires économiques.

En Formation Continue le problème ne se pose pas de la même façon qu'en Formation Initiale. La Formation Continue est un système très complexe, c'est à chaque éta-

blissement de tisser avec les entreprises, avec la région, avec les représentants de l'État sur place, avec les fonds paritaires des congés formation, avec les stagiaires, des liens qui permettent de mener ces actions. Il appartient aux établissements de décider quelles sont leurs orientations et sur quoi ils s'appuient et quelle image ils veulent donner au niveau régional ou national avec les partenaires.

La Formation Continue, vu les volumes financiers qu'elle draine, fait partie de la diversification des ressources des établissements. Il est clair que l'enseignement supérieur s'oriente maintenant vers de multiples relations avec différents types de partenaires et que la Formation Continue ne doit pas être vue seulement pour elle-même mais par rapport à une évolution d'ensemble de l'enseignement supérieur dont je ne saurais dire jusqu'où elle va aller mais qui dans le cadre de la Formation Continue a permis aux établissements d'accumuler une expérience tout à fait importante.

Ce que nous essayons de faire par rapport à cela est très simple : c'est d'aider les établissements à développer leurs initiatives. Nous n'avons pas à définir les actions, nous n'avons pas à définir la façon dont les établissements doivent s'organiser, nous avons à les aider à mettre en œuvre leur politique. Pour cela que faisons-nous ?

— Nous préparons des textes réglementaires (décret en cours de signature) sur la Formation Continue. Le texte qui a été diffusé dans les établissements est tout à fait une bonne base de réflexion et correspond en gros aux orientations du texte définitif.

— Il faut rendre possible le réinvestissement, vous l'avez souhaité et le ministre du Travail a accepté qu'une partie des ressources que les établissements percevaient au titre de la Formation Continue puisse être réinvestie mais au titre de la Formation Continue. Ceci est d'une extrême importance puisque vous savez que sinon on pourrait dire, et les partenaires sociaux le diraient, que l'argent des salariés irait par ce biais-là à la Formation Initiale ce qui, de leur point de vue, n'est pas acceptable.

Le texte sur la validation des acquis est également dans le circuit des signatures. C'est un texte dont vous connaissez l'esprit, qui est de dire que les établissements responsables de formation doivent pouvoir par des mécanismes qui relèvent d'eux-mêmes apprécier les acquis professionnels ou personnels des gens qui veulent suivre une formation.

Enfin sur les emplois gagés, cette année, nous avons obtenu du budget un progrès très important. Nous avons eu cent emplois gagés, nous essayerons d'en avoir beaucoup plus l'année prochaine. Bien entendu, cela sera soumis aux arbitrages de préparation du budget. Autre argument très fort, c'est que le ministère du Budget ne veut pas que plus de 20 % des ressources soit mobilisé par cette affaire, il veut 80 % de sécurité, là-dessus nous en sommes à peine à 4 ou 5 % donc nous pouvons en créer beaucoup plus. Il y a une difficulté pour le supérieur qu'il ne faut pas cacher, c'est que le coût des emplois de l'enseignement supérieur, maître de conférence, professeur, est un coût important, mais il me semble très important que l'on puisse gager ce type de postes.

M. MALGRANGE.

Le plan filière électronique prévoit que pour 1987, le nombre de diplômés techniciens supérieurs (B.T.S., D.U.T.) devra doubler. Ce qui veut dire que pour les entreprises, cela va être un changement radical dans les dix ans à venir. Voilà un problème qui n'est pas évident et pour lequel je ne suis pas du tout convaincu qu'on ait une réflexion suffisamment approfondie aujourd'hui à tous les niveaux de décision. On dit : « il faut augmenter les I.U.T. parce que cela va servir l'industrie », mais dans dix ans c'est quoi ? Je souhaiterais qu'on s'en occupe très sérieusement parce que c'est un problème difficile.

Le raccordement entre les formations initiales et continues se fait principalement au niveau institutionnel par les D.U.T.A. dont nous n'avons pas tranché la façon dont il fallait les considérer. Il y des ambiguïtés qui tiennent aux mécanismes de financement, un peu complexes, et qui consistent :

- pour la part formation initiale à fiscaliser et passer par les administrations,
- pour la formation continue à fonctionner par des voies contractuelles (1 %) et n'apparaissant pas sur le budget d'État.

Je dois dire que quand on regarde les taux d'encadrement des départements d'I.U.T., on a tendance maintenant à intégrer les élèves qui préparent une formation en adulte et à les intégrer dans nos calculs. Les formations non diplômantes sont strictement exclues de nos calculs, c'est l'affaire des établissements. Je ne peux pas dire qu'aujourd'hui, nous avons une position arrêtée. J'avais dit publiquement que dans le cadre de l'augmentation des effectifs des I.U.T. demandée par M. le Premier ministre en juillet dernier, personnellement je n'étais pas choqué si tel ou tel établissement me proposait au lieu d'une augmentation de groupe en formation initiale, une formation de groupe de même nature et aboutissant aux mêmes résultats par d'autres méthodes.

L'augmentation qui est prévue dans l'avenir me paraît personnellement ne pas pouvoir faire l'impasse là-dessus. Il est vrai que nous ne créons pas d'emploi pour cela, c'est totalement impossible pour des raisons qu'a exposé M. KOROLISKY.

La seule chose qui soit pensable c'est les postes gagés. De plus nous avons des emplois à répartir pour essayer d'encadrer les augmentations des effectifs, et nous n'en avons déjà pas assez pour essayer de palier les insuffisances existantes.

LES POSTES A.T.O.S.

La question des postes A.T.O.S. se pose exactement dans les mêmes termes. Question budget, j'aimerais que vous corrigiez votre découpage avec 3 fois 1/3, cela n'a aucun sens. En travaillant comme une entreprise, vous faites un compte d'exploitation et vous mettez dedans toutes les ressources, la formation initiale, les salaires des enseignants, des A.T.O.S., et les ressources Formation Continue dont la moitié à peu près sert à payer les formateurs et dont 1/4 est réinvesti. Sur une base de 60 millions de francs, cela fait 15 millions que l'on peut comparer aux 5 millions de francs que j'arrive grâce au plan filière électronique, à distribuer dans les I.U.T. Génie Électrique

en 1984. Cela étant précisé, il faut lire le découpage avec 1/4, 3/4 et vous voyez que l'on peut analyser le problème d'une façon différente.

Bien des fois, je me dis à quoi cela sert que je distribue quelques francs, quand je vois arriver la Formation Continue, et vous ne dites pas ce que vous touchez des conseils régionaux, là aussi la part de l'État est complètement marginale.

J'ai appris des tas de choses aujourd'hui, que vous aviez beaucoup d'argent qu'il n'y avait plus de filière électronique et que l'électronique envahissait tout. Que la filière électronique ne soit pas reconduite, cela reflète une interrogation pour la Formation Continue qui n'est pas exacte pour la Formation Initiale. En matière de Formation Continue la filière électronique avait lancé un plan de rattrapage qui était limité dans le temps à deux ans et qui était volontariste.

Parce que les entreprises avaient besoin de gens tout de suite et une fois les actions lancées, un certain nombre de gens se sont interrogés sur l'opportunité qu'il y avait à continuer une politique volontariste de ce type, indépendamment de la demande des entreprises. Actuellement, la tendance de la formation professionnelle est plutôt de dire : « il ne faut pas gouverner par l'offre de formation, mais par la demande » et par conséquent nous sommes en train, progressivement, d'adapter le système pour passer de la formule offre à la formule demande. C'est un changement particulièrement important, ce qui ne veut pas dire que les actions s'arrêtent, il ne faut pas se méprendre. Les actions filière électronique, on ne va pas les particulariser pendant cent ans, elles seront particularisées jusqu'en 1986.

M. KOROLISKY.

Je voudrais revenir sur un point en ce qui concerne les moyens. Les moyens sont les francs et les hommes. Vous avez suggéré à propos du D.U.T.A. de transformer les francs en hommes par les postes gagés. Je ne suis pas du tout hostile, mais je constate que les financements du D.U.T.A. sont à des niveaux tellement bas que la plupart des établissements qui le font, font du mécénat. C'est parce qu'ils ont le sens du service public qu'ils continuent à faire fonctionner les D.U.T.A. ceux-ci étant financés par la part de réinvestissement dont nous avons parlé par ailleurs. A ce moment-là, la transformation francs en hommes en ce qui concerne le D.U.T.A. n'est pas possible. Le D.U.T.A. devrait être pris en compte dans la charge d'enseignement des départements. Quelle va être la conséquence ? C'est que certains départements vont perdre une partie de leur enthousiasme pour continuer à mettre en œuvre ce D.U.T.A. et on pourrait demander aux représentants de la profession si cette restriction de la préparation du D.U.T.A. risque d'être sentie comme dommageable ou si la Formation Initiale devra la compenser.

M. PROVOST.

Oui ce sera dommageable.

suite de la p. 11

M. MUEL.

La spécificité des I.U.T. est une formation deux ans après le BAC c'est-à-dire, nous formons des techniciens supérieurs en Formation Initiale. C'est cela l'essentiel de votre activité. Il se trouve que la Formation Continue a pris de plus en plus d'importance, une importance grandissante et vous avez été vous-même les initiateurs. Alors la Formation Continue, il va falloir l'adapter à la demande des entreprises. Ces entreprises qui évoluent de jour en jour et qui ont un certain nombre de difficultés. Ce matin j'ai entendu dire qu'il y avait des tas de reconversions, et de recodifications dans les entreprises et que par conséquent, il y aurait appel à des organismes de qualité pour assurer cette formation. Je voudrais vous dire que dix-neuf ans après la création des I.U.T. le label I.U.T. maintenant est connu, il est connu des entreprises. Le D.U.T. c'est quand même quelque chose et, moi je suis de ceux qui vous diront, allez-y en Formation Continue pour défendre ce label avec votre qualité reconnue par tout le monde et qui fait que les contrats que vous prendrez pour faire de la Formation Continue auront quand même au départ, ce label de qualité I.U.T. vis-à-vis de la concurrence extérieure.

Mais c'est vrai, il y a une ambiguïté, il faut faire de la Formation Initiale, il faut faire du suivi des étudiants, il faut faire de la coopération internationale, il faut faire de la Formation Continue, enfin il faut faire de telles choses que vous n'y suffisez pas. Le postes gagés que j'ai entendu dire tout à l'heure sont une solution.

Intervention dans l'assistance :
M. ROBERT.

Quand on regarde les choses de plus près on peut tempérer un peu notre enthousiasme. Tout d'abord, si l'on regarde la loi 84 sur l'enseignement supérieur, on commence par parler de la Formation Initiale et Continue en un seul mot, ce qui veut dire que quand précédemment on a parlé des quatre départements G.E. qui ne faisaient pas de Formation Continue, je crois qu'à l'heure qu'il est, c'est un droit si non une obligation de dispenser la Formation Initiale et Continue en un seul mot.

Le deuxième point c'est l'aspect financier. Finalement les propos de M. MALGRANGE sur la nécessité de tenir correctement ses comptes sont évidemment plein de sagesse. Mais il est clair que l'équilibre financier des établissements relève des rentrées de la Formation Continue, des subventions, de la Taxe d'Apprentissage et quelle que soit la qualité de la gestion, ceci veut dire qu'en matière de Formation Continue nous sommes contraints de faire de la Formation Continue rentable. Par conséquent, on l'a dit il y a un instant, pour le D.U.T., un certain nombre d'actions dont personne ne conteste l'intérêt sont difficiles à réaliser. On citera la formation des maîtres du secondaire, recyclage des personnels de l'université.

Le troisième point c'est la régionalisation, où il est difficile pour des conseils régionaux de s'engager sur plusieurs années pour des

actions de longue durée et engageant des sommes importantes.

Enfin, je crois qu'à l'heure actuelle, on arrive à saturation en ce qui concerne les textes pour reprendre ce qu'a dit M. KOROLISTKY. Il ne faudrait pas pour faire de la formation professionnelle avoir d'abord une formation de juriste.

M. GREFFE.

Du point de vue de la délégation académique, je voudrais donner quelques chiffres qui concernent le secondaire mais qui permettront peut-être de situer le poids que nous avons les uns et les autres au niveau de la délégation académique à la Formation Continue de Nantes. Nous représentons 2 500 heures stagiaires et 15 millions de francs. Nous avons parlé tout à l'heure de postes gagés. Nous avons actuellement 40 postes gagés et nous envisageons l'année prochaine de passer à 60 postes répartis sur 14 GRETA. C'est-à-dire que l'activité d'un GRETA est relativement importante par rapport à ce qui est fait au sein d'un département d'I.U.T. Mais nous avons tendance à travailler beaucoup trop encore en action et promotion sociale à des taux assez peu rémunérateurs. Le 1,1 % représente environ actuellement 20 à 25 % de notre activité Formation Continue et il est en développement sensible au cours de 1985. Jusqu'à présent nous faisons beaucoup trop d'actions qui étaient de niveau C.A.P./B.E.P./B.P./BAC. Maintenant nous faisons de plus en plus d'actions niveau B.T.S. qui dans certains cas peuvent être en concurrence avec les I.U.T. Là se pose un problème qui ne peut pas être résolu de manière nationale mais par coordination locale entre les départements correspondants d'I.U.T. et les GRETA, cela nous permettrait de ne pas aller à la bataille en ordre dispersé pour offrir des produits sensiblement identiques à des entreprises, avec des tarifs différents.

Quel est l'intérêt de la Formation Continue ? Quelle est la réponse que l'on peut donner par rapport à la Formation Initiale ? C'est bien évidemment une réponse d'ordre conjoncturel. Le gros problème des entreprises régionales est dû à un processus de requalification de l'O.S. qu'il faut amener au niveau C.A.P., du C.A.P. qu'il faut amener à un niveau B.E.P., du B.E.P. qu'il faut amener à un niveau B.A.C., du B.A.C. qu'il faut amener au niveau B.T.S. ou D.U.T. Les grosses demandes que l'on a actuellement dans la région de la part des entreprises correspondent à une élévation du niveau de qualification.

Question de **M. KOROLISTKY.**

Vous avez une palette d'informations DAFCO et par définition il y a les GRETA, les universités, l'enseignement privé aussi. Comment se situent les I.U.T. dans cette palette ?

Réponse de **M. GREFFE.**

Il faut dire que l'enseignement supérieur est désavantagé au niveau des actions définies avec la région, vu les taux qui sont pratiqués (16 francs pour un niveau C.A.P./B.E.P., 18 F pour un niveau B.T.S. et D.U.T.). C'est vrai que 16 F pour une action C.A.P./B.E.P., on peut s'en sortir, mais 18 F pour une action B.T.S./D.U.T. c'est difficile. Donc dans les dossiers que nous intruisons, qui sont des dossiers à financement de ce type-là, les I.U.T. sont relativement peu présents, ce qui est logique puisqu'avec des taux pareils, cela relève du mécénat. Mais lorsque nous avons un dossier à instruire, nous l'instruisons objectivement.

M. CHOUKROUN.

La concurrence qui peut apparaître et qui a été soulevée par le dossier « usine nouvelle » sur les B.T.S. et les D.U.T. préfigurent une définition des besoins des entreprises à court ou à moyen terme et par rapport à ces deux réponses, il y a de fait deux types de formation. Un aspect qui m'a un peu gêné quand je me suis adressé aux I.U.T., c'est de ne pas avoir d'interlocuteur unique. Je me mets à la place d'une entreprise et il faut savoir quel est le bon département, quelle formation. D'autre part, et c'est normal, les responsables des I.U.T. sont eux-mêmes des enseignants qui sont très pris donc pas toujours disponibles, or la Formation Continue est un marché, M. KOROLISTKY l'a confirmé, il y a à réfléchir sur votre place. La personne qui a présenté les chiffres a signalé qu'on proposait 52 F mais rares sont les I.U.T. qui précisent « nets de toute taxe » ce qui veut dire que cela nous donne une dimension très forte par rapport à tous les organismes qui eux quand ils précisent 52 F, c'est hors taxe. Pour l'entreprise, elle fait vite son calcul et c'est un argument qui montre bien qu'être responsables de départements c'est aussi devenir de vrais spécialistes de la Formation Continue.

Il faut savoir qu'il y a un certain nombre de petits trucs qui renforcent votre image commerciale par rapport au marché ; qu'il faudra à mon avis acquérir rapidement. Il faut que la place que vous occupez, non seulement soit reconnue et affirmée, mais en plus puisse être rémunératrice par rapport à vos difficultés de gestion de tous les jours. Voilà mon sentiment, mais je me situe en tant que praticien et pas en tant qu'adepte d'établissement public.

ERRATUM

Dans le n° 13, vous avez dû vous rendre compte que dans les débats de la table ronde n° 1, pagé 6, M. DEMONCY avait eu un propos quelque peu tronqué. Qu'il veuille bien pardonner cette erreur à notre monteur. Il répondait à M. FONDANECHÉ qui lui demandait de préciser le niveau de formation :

M. DEMONCY

« Des salariés niveau BAC. Votre rôle est de les monter à un niveau culturel scientifique BAC+2, BAC+3, il y aura des besoins en matière de C.A.O., F.A.O., Robotique, ... »

MAUVAIS RÊVE, CAUCHEMAR... (suite)

par J.P. Keradec - G.E.I.I. Grenoble

D'abord à Marseille, ensuite à Angers, le schéma équivalent a encore frappé ! Où s'arrêtera-t-il ? Ayant par miracle évité ce fléau, mon devoir est de vous mettre en garde.

Sans s'en douter Bicquard et Rivoire se sont heurtés à une bande organisée de trafiquants. Evidemment, avec un schéma équivalent bien en règle, même un quadripôle actif semble au-dessus de tout soupçon... mais ça n'est qu'une couverture ! En réalité, ça commence à se savoir, tout autant qu'ils sont, ils traficotent avec une ou deux alimentations à l'entour. Ah ils peuvent vénérer Thévenin, Norton et les autres ! Grâce à eux, sur les papiers officiels, ni vu ni connu j't'embrouille ! Mais enfin, entre nous, comment font-ils pour avoir tant de disponibilités avec si peu de rentrées déclarées... je vous le demande ! Quelques uns d'entre nous, ayant soupçonné la fraude, ont tenté un blocus : ils ont coupé les alimentations. Hélas, ils n'ont rien pu en tirer...

En vérité les agissements de ces quadripôles seraient depuis longtemps étalés au grand jour s'ils ne bénéficiaient de l'appui d'un protecteur haut placé dans l'estime des techniciens : le schéma équivalent. C'est lui qui leur procure une image de marque rassurante. Et, comme tous les truands soignent leur image, malheur à celui qui les contraint à se découvrir en les poussant, pour rire, hors de leur domaine linéaire. Leur vengeance est terrible : les consommations d'aspirine et de somnifères de nos deux malheureux collègues en témoignent.

En conclusion, si vous êtes un jour amenés à enquêter sur le comportement louche d'un quadripôle, arrachez lui vite le schéma équivalent qui lui sert de masque et adressez vous à des hommes de lois : Kirchhoff, Joule, et Carnot par exemple : on est jamais trop prudent !

Malgré ces conseils, je vois que tous les goûts sont dans la nature et que certains d'entre vous probablement aiment les cauchemars. Aussi, pour leur éviter un servage brutal, je leur propose la petite devinette ci-dessous.

LA RÉSISTANCE ÉCUREUIL

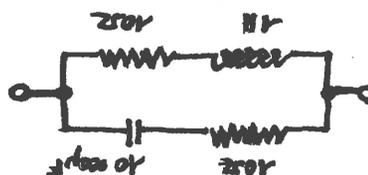
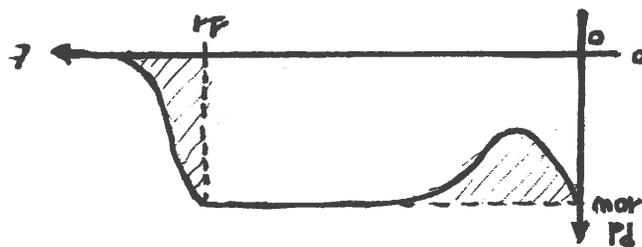
Ça a 2 bornes, à l'ohmètre ça fait 10 Ω, ça fait d'ailleurs 10 Ω à toute fréquence. De plus, quelle que soit la forme de $I(t)$, $V(t) = R.I(t)$ avec $R = 10 \Omega$.

a - Qu'est-ce-que c'est ?

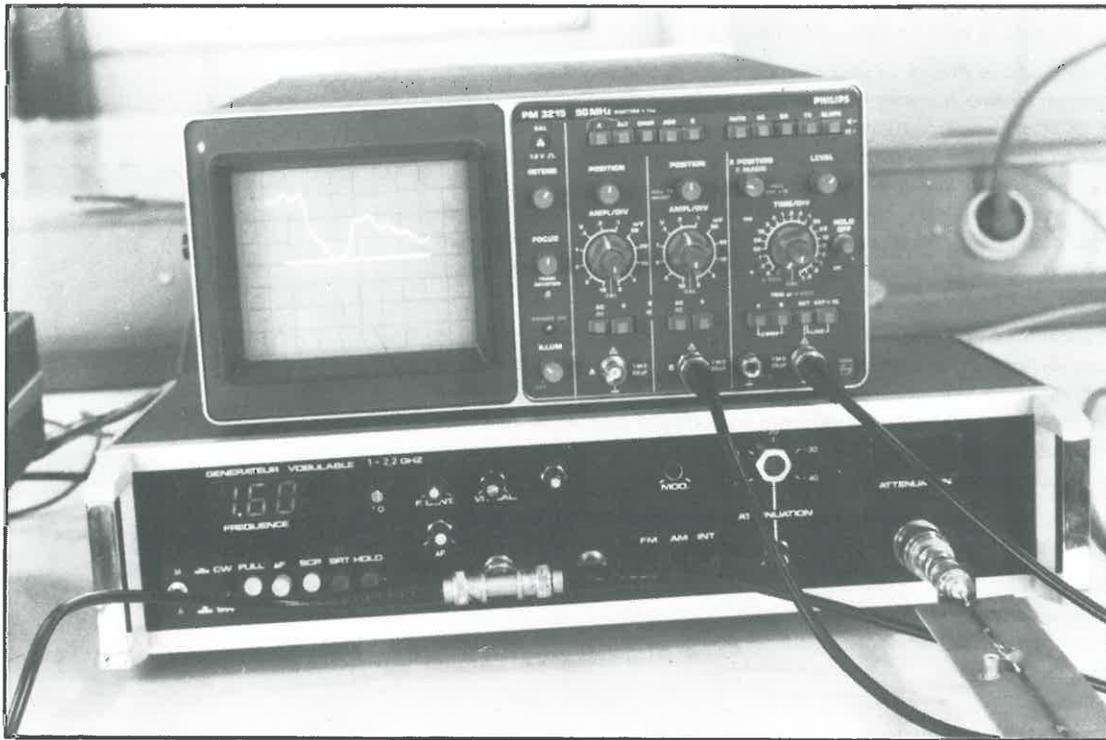
b - Tracer la courbe représentant la puissance dissipée en fonction du temps, lorsque ce tripôle linéaire est soumis à une tension de 10 V pendant 1 A.

LA RÉSISTANCE ÉCUREUIL - Réponse

On le voit, cette "résistance" s'est gardé quelques noisettes pour se réchauffer lors des périodes de pénurie ! De plus, elle est prudente : elle consomme ses provisions en douce, sans qu'aucune tension n'apparaisse à ses bornes. On ne peut donc pas lui piquer ses noisettes ! Conclusion. Pour qu'un modèle permette de prévoir le comportement énergétique, il doit prendre en compte, non seulement les échanges de travail (ici sous forme électrique) mais aussi les échanges de chaleur. Si vous ne voulez pas mettre le doigt dans la soupe du cobol-mètre pour voir si c'est chaud, procurez vous une balance sensible et pesez la résistance. A l'aide de $E = mc^2$ vous pourrez (peut-être) voir si elle dispose encore de ses noisettes ou si elle en a dissipé les calories...



générateur hyperfréquence vobulé (1 GHz à 2,2 GHz)



réalisation G.E. Mulhouse

CONTEXTE

La CIAME avait organisé, dans le cadre d'EDUCATEC, en décembre 1984, une table ronde entre les fabricants de matériels et de composants hyperfréquence d'une part, et le corps enseignant (I.U.T., Université, Grandes Ecoles) d'autre part.

De cette réunion devait ressortir notamment deux points contradictoires :

- Le corps professoral souhaite voir apparaître sur le marché des appareils simples, et surtout peu coûteux.
- Pour le milieu professionnel, le marché porteur se situe vers l'appareillage "haut de gamme". Alors une production d'appareils aux spécifications de l'enseignement ne serait pas suffisante pour les fournir à prix attractifs.

MOTIVATIONS DU GÉNIE ÉLECTRIQUE DE MULHOUSE

Autant pour répondre à ses propres besoins, que pour donner en quelque sorte une suite à cette table ronde et apporter ainsi sa contribution à l'évolution de l'enseignement en hyperfréquence (auquel le G.E. de mulhouse prend part, et entend y jouer un rôle actif), le département a réalisé un générateur vobulé de 1 à 2,2 GHz, et publie le présent article.

GÉNÉRATEUR Conception

Il est articulé autour des modules hyperfréquence fabriquée par GIGA MODULES. Le choix de la gamme 1 à 2,2 GHz est fait pour une question d'opportunité. Mais il peut facilement être étendu à d'autres gammes, jusqu'à 18 GHz, en prenant les modules appropriés. A ce propos, si dans un premier "jet" l'appareil a été réalisé en configuration fixe, avec gamme de fréquence unique, les principes électroniques retenus en permettent cependant une réalisation modulaire : module de base + tiroir oscillateur. Un jeu de tiroirs assurerait la couverture d'un domaine de fréquence allant de 1 GHz à 18 GHz, avec le même module de base, ce qui ne pose aucun problème d'approvisionnement en composants hyperfréquence auprès de la société mentionné ci-dessus.

- Dans sa version la plus simple (sans atténuateur de sortie), le coût de l'appareil est de l'ordre de 13 000 F T.T.C. (dont 11 000 F de module).
- On peut y adjoindre un module d'atténuation (surcoût de 5 000 F, dont 4 500 F de module).
- L'atténuateur n'ayant sa sortie adaptée que pour une atténuation nulle, on peut envisager la mise en cascade d'un isolateur, dans la mesure où l'on souhaite une adaptation inconditionnelle.

Possibilités de l'appareil.

Malgré son coût relativement faible comparativement au prix des générateur du commerce, l'appareil offre cependant certains attraits, tant par ces possibilités que par sa relative précision et stabilité, sans pour autant être un "mouton à 5 pattes".

L'étude de l'atténuation n'a été faite que sommairement, l'appareil n'ayant été mis en chantier qu'à partir de mars 1985. Elle sera approfondie, conjointement à l'étude de la modulation, lors de TR suivants.

Plusieurs modes de fonctionnement sont possibles :

V.C.O.

L'oscillateur local est commandable par une tension extérieure, de 0 à 10 V, avec une linéarité de 1 %. Ceci permet d'insérer l'appareil dans une PLL, dans une chaîne d'analyse de réseau, ou de le commander par un CDA pour en faire un générateur programmable.

- Affichage numérique à 3 digits, de la fréquence du signal.

Générateur à fréquence commandée manuellement.

- Réglage manuel de la fréquence,
 - en pleine échelle, de 1 à 2,2 GHz, avec dépassement d'échelle de 50 MHz
 - en échelle partielle, dont on peut régler la fréquence centrale et l'excursion de fréquence.
- Affichage numérique de la fréquence du signal
- Sortie continue, de 0 à 10 V, indiquant (à 1 %) la valeur relative de la fréquence dans l'intervalle choisi, et permettant une déviation X manuelle d'un scope ou d'une table traçante.

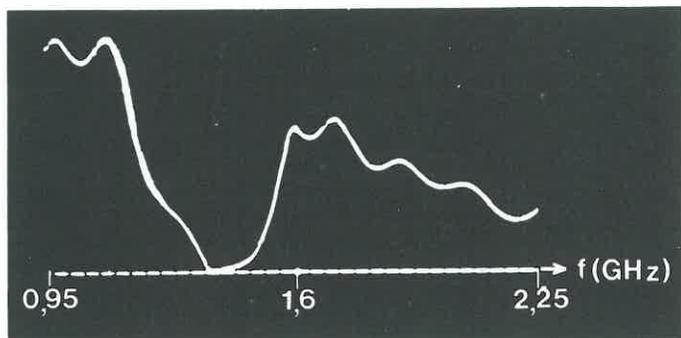
Générateur vobulé, mode "SCOPE".

Destiné à visualiser des courbes de réponses sur oscilloscope en mode XY. Pour plus de compréhension, on observera les différentes photographies d'oscillogrammes, relatives à l'étude d'un circuit en technologie microruban.

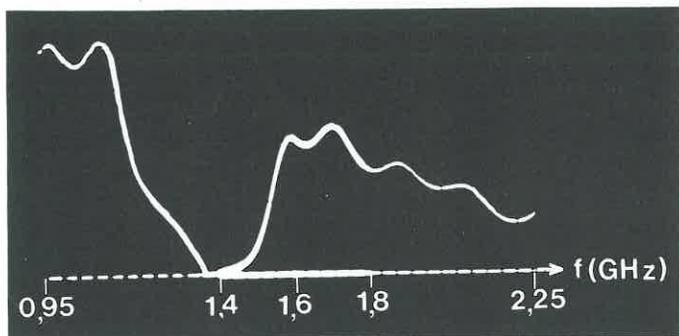
Balayage à vitesse réglable :

a) en pleine échelle, de 1 à 2,2 GHz, avec dépassement d'échelle de 50 MHz.

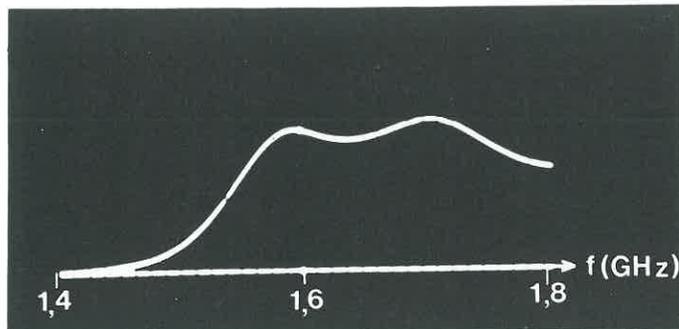
La mesure de fréquence se fait par déplacement d'un marqueur (point de surbrillance), ici positionné à 1,60 GHz. La fréquence, comme dans le cas précédent, se fait par affichage numérique sur 3 digits.



b) en pleine échelle, avec en plus du marqueur précédent, une surbrillance déterminant une portion de courbe, caractérisée par sa fréquence centrale et son excursion de fréquence. Cette portion sera dilatée dans le mode suivant. Dans notre exemple, la fréquence centrale est de 1,60 GHz (mais elle est indépendante du marqueur) et l'excursion de 400 MHz, de sorte que le renforcement du spot va de 1,40 GHz à 1,80 GHz.



c) en échelle partielle, avec effet de loupe électronique : la zone mise en évidence par la surbrillance précédente, qui s'étend par conséquent de 1,40 GHz à 1,80 GHz dans notre exemple, est étalée sur tout l'écran. On peut y déplacer le marqueur pour la mesure de fréquence. Celui-ci a été maintenu à 1,60 GHz.



Dans les trois cas, l'appareil sort un signal constamment compris entre 0 et 10 V, pour la déviation X du scope.

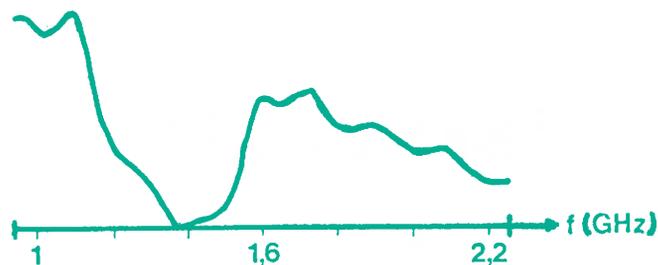
Générateur vobulé, mode "Table traçante"

Destiné à des tracés automatiques de courbes de réponse sur table.

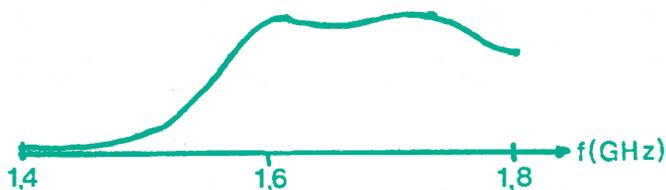
On a repris le même circuit test, pour comparer les graphiques reproduits ci-après aux photographies illustrant le fonctionnement en mode "scope".

Balayage lent, à vitesse réglable :

a) en pleine échelle, de 1 à 2,2 GHz, avec dépassement d'échelle de 50 MHz de part et d'autre.



b) en échelle partielle, caractérisée par sa fréquence centrale et son excursion en fréquence.



Dans les deux cas :

- Une touche "START" ordonne un tracé. Celui-ci se fait alternativement à fréquence croissante ou à fréquence décroissante.
- Immobilisation de la plume en fin de tracé, donc soit à l'origine de l'échelle de fréquence soit à l'extrémité. Ce processus permet :
 - un calibrage très facile en X de la table
 - l'emploi de table ne comportant pas de commande de plume.
- Sortie TTL pour commande de lever et de descente de plume
- Sortie 0 à 10 V pour déviation X de la table
- Affichage de la fréquence instantanée
- Arrêt momentanée du tracé de la courbe, sur une position quelconque, grâce à une touche "HOLD", et affichage de la fréquence correspondante.

CONCLUSION

Voici par conséquent un générateur facilement réalisable, et qui rendra bien des services dans le cadre d'une pédagogie "HYPER".

L'investissement demeure modique comparativement à des générateurs "haut de gamme". La dépense est modulable en fonction des composants hyperfréquence que l'on veut "cascader" avec l'oscillateur YIG.

Les principes électroniques retenus sont simple. Les composants électroniques, notamment les circuits intégrés sont d'usage courant. Quant aux modules, oscillateur YIG et atténuateur, ils sont facilement disponibles, dans une gamme allant de 1 à 18 GHz, autorisant en outre des puissances confortables (jusqu'à 100 mW), auprès de :

GIGA MODULES - Avenue du Québec - Z.A. de Courtabœuf - 91940 les ULIS - Tél. : 64.46.26.50

Jean WAGNER
Professeur agrégé

Responsable de l'enseignement en hyperfréquence

LES 19 ET 20 AVRIL 1986

INIICIATIVE

UNION

TENACITE



**L'IUT DE BREST PROPOSE
LE CHAMPIONNAT DE FRANCE
INTER-IUT
DE
PLANCHE A VOILE**

SUR LA BASE NAUTIQUE DE BREST

**Pour tous renseignements, contacter le secrétariat
de votre Département**