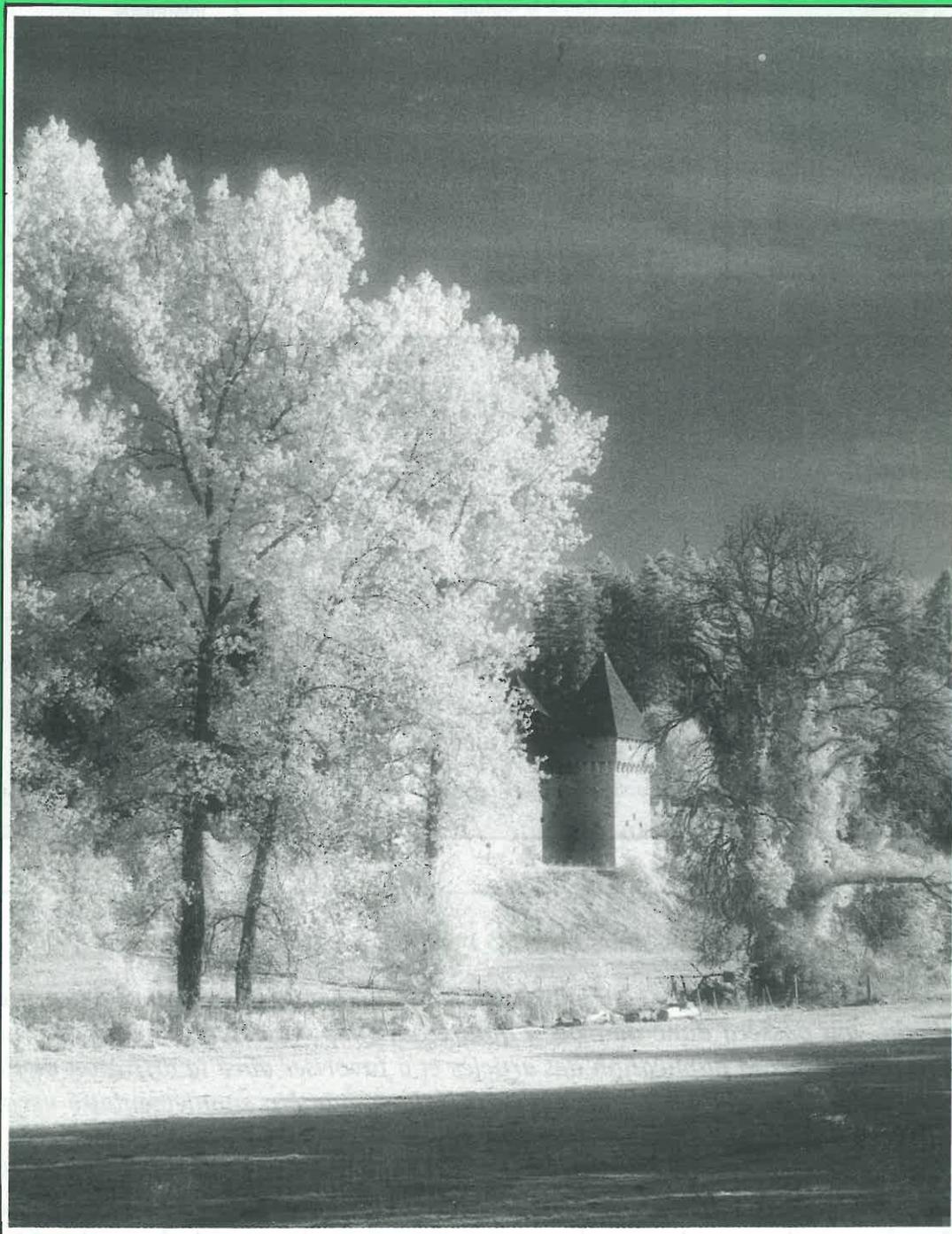


Gesi

génie électrique service information

avril
1989

numéro
24



L'EVOLUTION DES T.P. - T.R. :
le printemps des puces



SOMMAIRE

- Echos de l'assemblée des chefs de département 3
- TRASSY : étude et réalisation d'un analyseur de signaux 4-5
- Valorisation des TP et TR 6-7
- Introduction à la logique programmée (suite et fin) 7 à 10
- Programme COMETT 11
- Langage et humanité à l'IUT ? ... 12-13
- Enseignement de l'anglais et qualité 13 et 16
- Formation à l'information et à la communication : l'approche industrielle 14-15

«GÉNIE ÉLECTRIQUE SERVICE INFORMATION»

Bulletin d'information des départements de Génie Electrique et Informatique Industrielle des Instituts Universitaires de Technologie.

Directeur de la publication : J. Michoulier
Responsable du comité de rédaction : G. Gramacia

Membres : Mme Sarfati, MM. Atechian, Bugnet, Bliot, Decker, Fondanèche, Michoulier, Pardies, Ricard, Savary, Simon.

Illustration : R. Bourié

Photo de couverture : Dominique Genty
Secrétariat de rédaction : D. Blin

Comité de rédaction : Département de Génie Electrique - I.U.T. «A»

33405 Talence Cedex - Tél. 56.84.57.58
Imprimerie : Imprim 33 - Z.I. Gradignan

ERRATA (GESI 23)

Une coquille s'est glissée dans le titre de l'article de notre collègue A. Bervas, «Introduction à la logique programmée» : il fallait lire M.S.I. et non M.S.S.I.

L'article «Sensibilisation à la qualité» (page 14) est bien signé Paul Bourgoignon. (NDRL : mille excuses Paul, ton nom s'est égaré dans les rotatives !)

COLLOQUE PÉDAGOGIQUE ANNUEL DE G.E. & I.I.



8, 9, 10 juin 89 - Belfort

COMMUNICATION ET FORMATION HUMAINE

Commission 1 : Communication et vie professionnelle.

Commission 2 : Communication et culture(s).

Commission 3 : Communication et Langues.

Envoyez dès à présent vos contributions : aux animateurs des commissions et/ou à GeSi - I.U.T. "A" - 33405 Talence Cedex.

GESI 24

Il a été décidé, en assemblée générale de GESI, d'augmenter la fréquence de parution de notre bulletin, qui passera donc de trois à quatre bulletins annuels. Le quatrième numéro sera destiné à accélérer la publication des articles et à favoriser ainsi la diffusion de l'information innovante. Toutefois le nombre de pages de ce numéro supplémentaire variera en fonction des productions disponibles (8 ou 16 pages).

En conséquence, n'hésitez pas à nous faire parvenir vos écrits (dactylographiés, de préférence), nous en ferons le meilleur usage. Le colloque de Belfort devrait inspirer par exemple nombre de contributions dans un domaine qui nous tient à coeur : la formation à la communication.

A ce propos, le prochain numéro de GESI (le vingt-cinquième du nom) sera pour l'essentiel consacré à la publication des rapports de commissions et à d'éventuels articles de fond sur le thème de la communication. Il paraîtra en mai.

G.G.



ECHOS DE L'ASSEMBLÉE DES CHEFS DE DÉPARTEMENT

CRÉTEIL
27 JANVIER 1989

COLLOQUE PÉDAGOGIQUE DE BELFORT

Concernant la participation de personnalités extérieures, Belfort doit prendre contact avec Peugeot et Toulouse avec l'Aérospatiale, J. Michoulier invitera le Président de la CPN.

Belfort fera parvenir sous peu à chaque département :

- une facture concernant la participation financière de 400 F
- des fiches de préinscription pour préciser le nombre de participants.

COORDINATION AVEC LES REPRÉSENTANTS ENSEIGNANTS A LA CPN

Pour des raisons diverses, les dernières années ont été marquées par un certain «relâchement» des liens entre la CPN et l'Assemblée des Chefs de Département.

Il faut rétablir une concertation plus étroite, un des moyens étant sans doute d'inviter effectivement les représentants enseignants à la CPN lors de nos réunions comme cela avait été suggéré.

La CPN ne s'est pas réunie depuis plusieurs mois pour cause de non nomination par le Ministère des nouveaux membres, mais un certain nombre de questions vont venir en discussion dans les semaines ou les mois à venir. Il serait bon que l'Assemblée affine ses réflexions, prépare les dossiers et présente ses propositions le moment venu.

Parmi les sujets à traiter :

- le Ministère va sortir nécessairement l'arrêté faisant suite à la loi de 84 sur la décomposition du D.U.T. en modules (un document de travail a été transmis pour «remarques»),

Cet arrêté va arriver à la CPN. Quelle sera l'attitude à avoir ? Quel est l'impératif «Module» ? Pertinence du découpage actuel...

La réponse doit être prête en mai.

- Revalorisation des TP et TR : il faut repenser l'ensemble du programme en incluant l'I.A.O.

ECOLE D'ETE

Le Creusot propose un thème «Imagerie vision assistée par ordinateur - pilotage d'un robot à partir d'une caméra». L'école serait animée par M. Paindavoine. Au moins 12 départements se déclarent intéressés et un dossier de financement va donc être monté.

INFORMATIONS CONCERNANT LES CHEFS DE TRAVAIL ET PTA ENSAM

J.C. Duez fait le point des enquêtes et démarches qu'il a entreprises:

- recrutement : l'enquête fait ressortir qu'il y a actuellement dans nos départements : 13 professeurs - 19 PTA et 57 chefs de travaux d'ENSAM.

4 postes de PTA sont actuellement non pourvus (3 à Lannion - 1 à Tours) et les départements concernés souhaiteraient leur transformation en postes de Chefs de travaux.

On se heurte, actuellement à une position rigide du Ministère, une audience va être demandée à M. Prokhoroff.

- Prise en compte des années d'industrie :

La conviction de J.C. Duez est que le refus actuel du Ministère ne s'appuie sur aucun texte législatif. Le décret de 1951 indique que l'ancienneté professionnelle doit être prise en compte - solution possible : poser une question écrite au Ministère en lui demandant quels sont les textes sur lesquels il s'appuie.

Solution extrême : recours individuels au tribunal administratif.

- Promotion interne des C.T. et PTA

Il existe deux filières pour la promotion des C.T. et PTA

- la règle du 1/6

- le concours interne

Concernant cette dernière, une interprétation des plus restrictives du Ministère a fait qu'aucun poste n'a été proposé - l'assemblée devra mener une action dans ce domaine.

TRAVAUX DE L'ASSEMBLÉE DES DIRECTEURS D'IUT

Suite à l'Assemblée Générale des directeurs d'IUT du 22 novembre, qui envisageait des formations à bac + 4 conduisant à un DIT, mention est faite des articles de presse de l'**Etudiant** (2-1) ou **Le Monde** (5-1).

M. Baillou signale que Tours a déposé une proposition de création d'une école d'ingénieurs technologues dans le domaine du Marketing International et la Commercialisation de produits de haute technologie. Le diplôme serait semble-t-il national.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE GESI

J. Michoulier remercie G. Gramacia et Y. Simon de Bordeaux pour les actions et leur donne la parole pour le rapport moral et le rapport financier qui sont approuvés à l'unanimité.

Principales décisions de l'Assemblée Générale :

- augmentation de la fréquence de parution 4 bulletins annuels au lieu de 3,
- réalisation de numéros à thèmes. G. Gramacia fait appel à des articles allant dans ce sens. Il est par ailleurs souhaité que les articles soient dactylographiés pour faciliter la composition,
- enquête doit être menée auprès des Départements pour déterminer le nombre d'exemplaires souhaité par chacun.

ATELIER I.A.O.

P. Fondanèche fait le point sur les ateliers I.A.O.

- Problèmes de maintenance matérielle :

Le coût de la maintenance matérielle est de 1 750 F HT par machine. Les Départements équipés dans la deuxième tranche recevront les conventions au fur et à mesure que les stations seront installées. La facturation se fait par trimestre. Ville d'Avray qui fait l'avance de trésorerie demande à chacun de régler rapidement lorsque les factures sont envoyées.

- Les sessions de formation APOLLO

La première session s'est déroulée les 23, 24 et 25 janvier chez APOLLO. De l'avis de M. Blanc (Marseille) le rendement est éloigné de 1 ! Cependant il est rappelé que ce stage est obligatoire pour chaque site pour pouvoir intervenir sur les machines.

La session n° 2, 21 et 22 février, regroupe les sites de Lannion, Nancy, Nantes, Bordeaux, Montpellier, Nîmes, St-Etienne, Toulon, Brive.

La session n° 3, 13, 14 et 15 mars concernera : Cachan 1, Lille, Longwy, Montluçon, Mulhouse, Rennes, Ville d'Avray, Cust.

Pour les départements équipés dans la 2ème tranche deux sessions sont organisées :

Session n° 4, 24, 25 et 26 avril : Belfort, Brest, Creteil, Le Creusot, Rouen, Valenciennes.

Session n° 5, 9, 10 et 11 mai : Angers, Le Havre, Lyon, Grenoble 1, Tours, Troyes, Poitiers.

Les formations Administrateur système

Cette formation qui se déroule en une semaine à Ville d'Avray est un préalable à la formation APOLLO, deux sessions sont prévues :

Du 20 au 24 mars : Brest, Creteil, Le Creusot, Rouen, Belfort, Valenciennes

Du 17 au 21 avril : Angers, Grenoble 1, Lyon, Le Havre, Tours, Troyes, Poitiers.

Les sessions de formation sur les logiciels sont en cours de mise en oeuvre par les pôles régionaux.

- Le colloque I.A.O. 89 aura lieu à Ville d'Avray le jeudi 25 mai à partir de 9 h 30 : objet de ce colloque : réflexions sur l'introduction de l'I.A.O. dans notre pédagogie, réécriture des programmes par la CPN.

- MENTOR organise en juin (semaine du 24) à Jouy en Josas un grand «show» où ses clients auront la possibilité d'avoir un stand. 1 500 à 2 000 visiteurs sont attendus. Stand Génie Electrique ou pas ? Supelec sera présent.

TRASSY : ETUDE ET RÉALISATION D'UN ANALYSEUR DE SIGNAUX

G. Thibaut - IUT G.E. & II Nantes - LR II Nantes

OBJECTIFS

Le but de ce projet est de réaliser un analyseur de signaux et systèmes de performances moyennes, d'un prix de revient peu élevé facilement transportable et avec comme principal objectif pédagogique l'illustration de certaines notions des cours d'automatique, de traitements de signaux et d'électronique sur des signaux réels.

ENVIRONNEMENT MATÉRIEL

TRASSY est un logiciel interactif implanté sur IBM PC/XT/AT ou compatibles. Il nécessite :

- une carte d'acquisition analogique rapide avec :

- 16 entrées +/-10 volts,
- 2 sorties +/-10 volts
- des timers internes
- la logique de transfert DMA et de traitement d'IT. (L'implantation a été réalisée avec une carte AD RTI 815F)
- une imprimante graphique compatible IBM
- un traceur graphique optionnel.

Le logiciel est écrit en PASCAL UCSD et ASSEMBLEUR.

POSSIBILITÉS DU SYSTÈME

TRASSY utilise deux voies d'entrée et possède un générateur interne pour la génération de signaux impulsifs, indiciels et sinusoïdaux. Il permet (sélection par menus déroulants) :

- la génération d'une impulsion d'amplitude et de largeur variables et l'acquisition simultanée de la réponse,
- la génération d'un échelon d'amplitude variable et l'acquisition simultanée de la réponse indicielle,
- le calcul de la fonction d'autocorrélation d'un signal d'entrée,
- le calcul de la fonction d'intercorrélation de deux signaux d'entrée,
- le calcul de spectres,
- le relevé de la fonction de transfert harmonique d'un système avec excitation sinusoïdale interne ou externe et relevé «manuel» (point par point) ou «automatique» (balayage en fréquences),
- l'illustration des notions de bloqueurs et de fenêtres par la visualisation des réponses temporelles et fréquentielles.

Pour chacun de ces points, la programmation des campagnes de mesures se fait très simplement au moyen de menus déroulants (modifications par l'emploi des flèches directionnelles presque exclusivement).

Pour la plupart de ces points, le début de la campagne de mesures peut être synchronisé sur l'une ou l'autre des voies d'entrée (niveau et pente) ou sur une entrée externe.

Les résultats sont présentés systématiquement sous forme graphique avec de nombreuses possibilités de présentation et de sorties de résultats, par exemple :

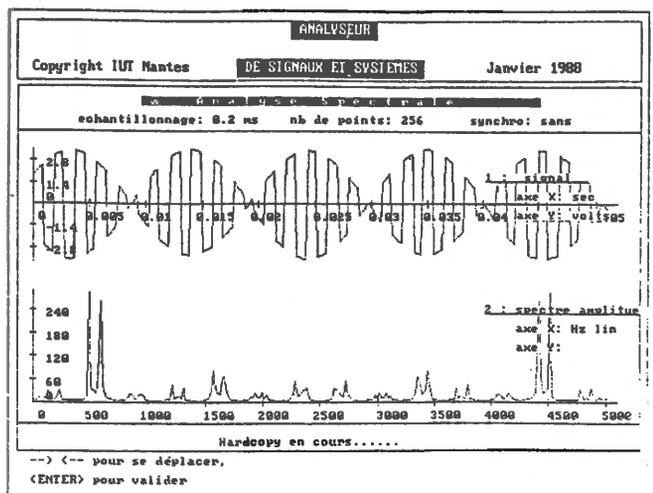
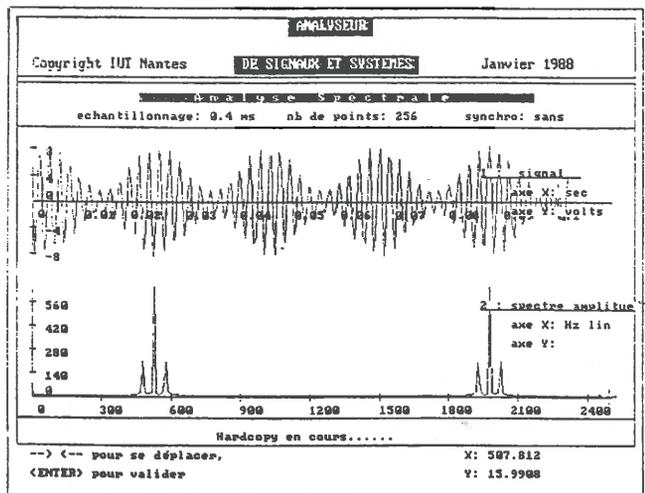
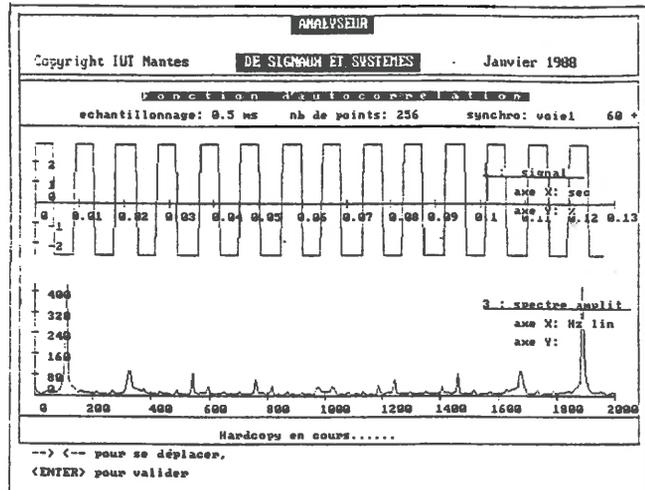
- repositionnement sur l'écran de différentes courbes (3 écrans virtuels et pour chaque essai, 4 fonctions calculées),
- sortie de résultats sur :
 - traceur graphique (optionnel)
 - imprimante (hardcopy)
 - imprimante (liste de valeurs numériques),
- utilisation d'un réticule,
- positionnement d'une grille,
- possibilité de zoom autour du réticule.

PERFORMANCES

- **canaux :**
2 voies d'entrée +/-10 v
1 voie de sortie +/-10 v
1 entrée TTL - synchro externe
- **échantillonnage :**
20 μ s jusque 10 sec sur une voie
- **nombre de points de mesures :**
128, 256, 512 et 1024

- **synchro mesures :**
sans, voie 1, voie 2, ou externe
- **retard synchro :**
variable entre 0 et 3 sec
- **fréquences :**
relevé de fonctions de transfert harmonique avec des gammes de fréquences comprises entre :
0.5 et 500 Hz en mode automatique
0.5 et 5 KHz en mode manuel.

Exemples :

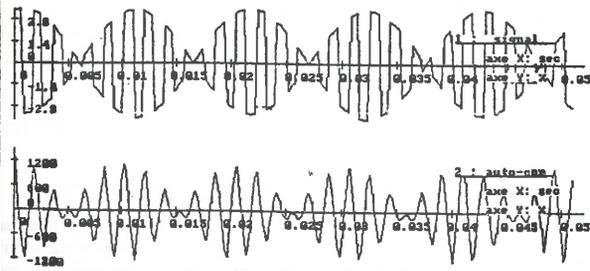


ANALYSEUR

Copyright IUT Nantes DE SIGNAUX ET SYSTEMES Janvier 1988

Fonction d'auto-corrélation

echantillonnage: 9.2 ms nb de points: 256 synchro: sans



Hardcopy en cours.....

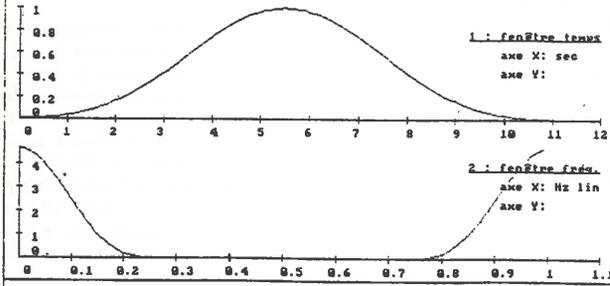
--> (← pour se déplacer, <ENTER> pour valider

ANALYSEUR

Copyright IUT Nantes DE SIGNAUX ET SYSTEMES Janvier 1988

Etude de fenêtres

Fenêtre: Blackman nombre de points: 11



Hardcopy en cours.....

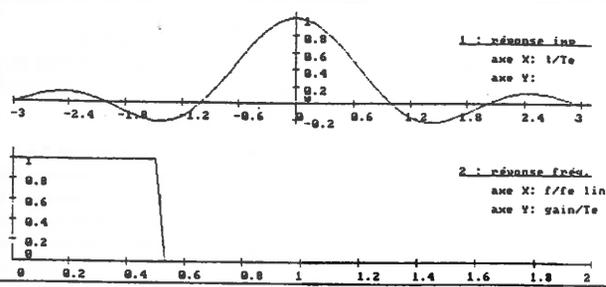
--> (← pour se déplacer, <ENTER> pour valider

ANALYSEUR

Copyright IUT Nantes DE SIGNAUX ET SYSTEMES Janvier 1988

Etude de bloqueurs

Bloqueur: Bl. idéal



Hardcopy en cours.....

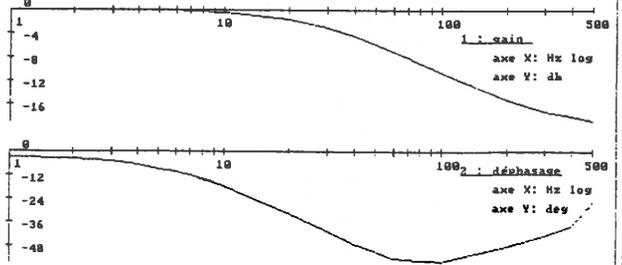
--> (← pour se déplacer, <ENTER> pour valider

ANALYSEUR

Copyright IUT Nantes DE SIGNAUX ET SYSTEMES Janvier 1988

Réponse Harmonique

générateur: interne amplitude: 50 fréquence: 1 Hz



Hardcopy en cours.....

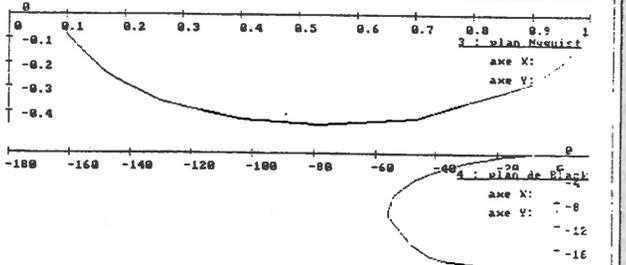
--> (← pour se déplacer, <ENTER> pour valider

ANALYSEUR

Copyright IUT Nantes DE SIGNAUX ET SYSTEMES Janvier 1988

Réponse Harmonique

générateur: interne amplitude: 50 fréquence: 1 Hz



Hardcopy en cours.....

--> (← pour se déplacer, <ENTER> pour valider

LA VALORISATION DES T.P. ET

EVOLUTION DE NOS ENSEIGNEMENTS D'APPLICATION

Les activités pédagogiques pratiques de nos départements ont beaucoup évolué depuis la création des IUT en 1967. Dans le cadre des travaux pratiques, il s'agissait simplement de vérifier les lois de fonctionnement des composants, ou de fonctions simples à l'aide d'instruments classiques de mesure dont les plus complexes étaient le wattmètre électrodynamique et l'oscilloscope. De surcroît, les sciences et techniques de Génie Electrique ne comportaient pas, à notre niveau, de l'informatique industrielle et l'automatique digitale. Dans le cadre des travaux de réalisation, il s'agissait d'apprendre des techniques de base bien connues en construction électromécanique et l'implantation manuelle des cartes électroniques cuivre-epoxy. Ces exercices n'étaient pas très diversifiés et comportaient surtout une longue phase d'exécution manuelle tant dans la réalisation du dossier d'études (schéma, plans d'implantation, mode d'emploi, compte rendu (essai) que dans la réalisation du prototype (câblage d'un coffret ou d'un tableau, implantation manuelle du typon et montage des composants discrets sur les cartes électroniques imprimées). Les TP et TR étaient confiés, sous la direction d'un professeur d'ENSAM ou d'un maître de conférences, dans la plupart des cas, à des PTA lycées et à des techniciens de l'industrie. De surcroît, les fonctions réalisées étaient simples. Elles ne relevaient que d'une discipline et n'impliquaient qu'une technologie.

Aujourd'hui, la plupart des fonctions électroniques sont beaucoup plus complexes et diversifiées. Si l'électrotechnique classique est toujours présente, l'électronique de puissance a pris une grande place dans le cursus scolaire, avec une partie fort délicate à manipuler, l'électronique de commande qui lui est associée. Cette discipline très classique, il y a encore 10 ans, est devenue très complexe aujourd'hui. L'automatique, certes, comprend encore des boucles de régulation continue, mais inclut aujourd'hui le traitement digital de l'information entre capteurs et actionneurs, ainsi que le dialogue homme-machine. Enfin, toute l'instrumentation de mesure ou de saisie de l'information comprend des capteurs qui présentent à la fois un fonctionnement physique délicat et la mise en oeuvre d'un système d'acquisition. Quant à l'électronique, les fonctions sont aujourd'hui devenues très complexes et associent la rapidité (très haute fréquence) et un support sophistiqué pour l'information (modulation d'impulsions ou de phase ou codage numérique). L'instrumentation d'observation inclut toujours un contrôleur comprenant un système micro-informatique. Les instruments classiques de mesure ont été remplacés par des instruments modernes beaucoup plus performants mais de première mise en oeuvre plus délicate telle que celle de l'oscilloscope à mémoire ou de l'oscilloscope numérique, d'un contrôleur à bus IEEE, et des analyseurs de réseaux en électronique rapide, sans parler de l'étalonnage des capteurs.

A cela, s'est ajoutée une discipline nouvelle, l'informatique industrielle, qui comprend une grande variété d'aspects tel que le développement des systèmes micro-informatiques, le développement des applications relevant de la mesure, du contrôle de processus physique ou de processus d'automatisation d'une chaîne de transfert ou de fabrication. L'emploi systématique des calculateurs dans l'industrie ou des cartes systèmes (ces dernières étant d'un coût accessible à nos départements) a complètement bouleversé la physionomie de nos enseignements pratiques dans le domaine de l'automatique, l'électronique de puissance, et dans celui de l'électronique en ce qui concerne la mesure et le traitement de l'information.

Ces évolutions rendent l'électronique et l'informatique, prises au sens large, indispensables à tout processus de communication, de contrôle de l'énergie, de fabrication continue ou séquentielle. Elles ont réduit la part de la formation pratique manuelle au profit d'une formation aux concepts de mesure et de commande électronique à travers un système micro-informatique auquel sont associés capteurs et actionneurs. Cette formation nécessite toujours une activité pédagogique devant un petit groupe d'étudiants, avec la participation des enseignants qui ont dispensé, par ailleurs, les bases théoriques fondamentales, et en présence, dans le même lieu, d'un ingénieur de la profession beaucoup plus soucieux de la mise en oeuvre technologique et de l'utilisation du dialogue homme-machine. L'apprentissage des techniques modernes de Génie Electrique et Informatique Industrielle demande aux étudiants d'effectuer une démarche logique rigoureuse que l'enseignant ne peut contrôler que par un dialogue individuel maître-élève nécessitant de sa part à la fois une expression orale de qualité et une grande maîtrise de l'ensemble des techniques impliquées. Par ailleurs, aujourd'hui, l'enseignant, qu'il soit titulaire ou vacataire professionnel, a un niveau moyen de maître de conférences ou professeur agrégé ou professeur d'ENSAM ou d'ingénieur diplômé. Il doit travailler en équipe et actualiser ses connaissances fondamentales et technologiques. La manipulation d'un système informatique et de l'instrumentation programmable par tous les enseignants des IUT est un fait indéniable.

En conclusion, les vocables «**Travaux Pratiques**» et «**Travaux de Réalisation**» qui évoquent surtout une activité manuelle occupant la plus grande partie du temps consacré à ce type d'enseignement ne sont plus d'actualité. Il serait préférable d'appeler ces deux activités si essentielles à la formation des Diplômés Universitaires de Technologie en GE & II, «**Travaux d'Applications**». Dans la suite de l'exposé, nous allons décrire les spécificités de nos activités en ce domaine.

LES SPÉCIFICITÉS ACTUELLES DE NOS TRAVAUX D'APPLICATIONS (TP et TR)

Les travaux d'applications couplés à la formation fondamentale en Electronique, Electrotechnique, Automatique et Informatique Industrielle présentent les aspects décrits ci-après :

• La séance de travaux d'applications débute toujours par un exposé effectué à l'aide de moyens audio-visuels sur le site même de l'expérimentation. Cet exposé permet de :

- préciser le rôle de la fonction qui sera étudiée toujours à travers un environnement complexe (cas d'un élément d'un système micro-informatique ou d'un automatisme ou d'un montage d'électronique de puissance ou d'une fonction électronique, en incluant le dispositif d'observation ou de mise en oeuvre) :

- Calculer les grandeurs physiques d'excitation, les puissances dissipées, les paramètres influant le fonctionnement. A propos de ces derniers, il est fait, à partir des éléments physiques, un calcul du meilleur cas et du pire cas,
- Décrire et critiquer les méthodes d'observation et de mesure qui sont très souvent indirectes.

• **Mise en oeuvre directe de composants technologiques :**

- Montage sur un banc de câblage ou une carte cuivre-epoxy ou une carte à wrapper,
- Lecture des caractéristiques sur le catalogue, choix et, le cas échéant, réalisation d'une interface,
- Affranchissement des difficultés de mise en oeuvre,

- Mise en oeuvre d'un système de développement, ou d'un contrôleur micro-informatique de mesure, ou d'un analyseur programmable, ou d'un système de programmation,

- Réglage et, le cas échéant, entraînement à la maintenance par l'observation du passage au dysfonctionnement.

• **Essais, relevé de caractéristiques**

• **Dialogue entre l'étudiant et le maître pour confirmer la bonne compréhension des méthodes de choix, de calcul, de montage, de réglage et de test d'un bon fonctionnement.**

• **Exploitation des observations, conseil pour rédiger le compte rendu.**

• **Correction et critique du compte rendu personnel.**

Dans ces travaux d'application, les fonctions sont étudiées dans l'environnement complexe où elles sont insérées ou par lesquelles elles sont mises en oeuvre. Ainsi, le futur technicien peut-il acquérir une bonne expérience des systèmes, en général. En ce qui concerne l'encadrement, les séances qui mettent en oeuvre les composants de base sont à effectuer avec un poste de travail pour un seul étudiant (et non pas par binôme), et selon une progression rationnelle (le même thème pour tous les participants) en relation avec le cours et les travaux dirigés, et non pas en faisant une rotation des binômes étudiants sur un cycle de six semaines avec, comme seul guide, la feuille de TP.

Les travaux d'applications consacrés aux techniques de réalisation utilisées dans la profession comportent essentiellement la découverte et le montage de plusieurs familles de composants technologiques, l'élaboration du dossier technique en bureau d'études pour satisfaire le cahier des charges, le développement d'un logiciel, la réalisation proprement dite ou le plus souvent son suivi dans un atelier extérieur, la mise au point, les essais finaux et la rédaction d'un mémoire personnel.

Cette activité doit susciter la créativité de l'étudiant, elle doit l'entraîner à la réflexion, à la prise de décisions et, également, à la planification de son temps. Aussi, cette activité doit-elle être développée dans un projet spécifique au plus par binôme d'étudiants. Elle comporte les grandes phases décrites ci-après :

• **L'étude du cahier des charges :**

Ce dernier est défini bien souvent hors la spécialité. Il faut apprendre à l'étudiant à dresser un avant-projet et faire une évaluation du coût et du délai de réalisation du prototype.

• **L'étude du projet :**

- Choix des grandes fonctions utilisées, des technologies parmi celles mises à disposition, choix des outils informatiques de développement,
- Choix du matériel. Réalisation du bloc-diagramme et éventuellement essais séparés des fonctions pour vérifier des performances annoncées dans les catalogues,
- Choix du dialogue homme-machine,
- Structuration du logiciel de commande, manipulation des procédures ou des fonctions spécifiques au projet.

• **Conception électronique et système :**

- Réalisation et mise au point du dossier de fabrication du prototype. Edition du schéma à l'aide de l'IAO, simulation analogique et simulation logique, analyse des résultats de la simulation pour ajuster les paramètres influents, édition des dernières caractéristiques relevées à l'aide de la simulation, implantation de la carte cuivre-epoxy à l'aide de l'IAO, implantation de la carte dans un rack

ou une baie, implantation du panneau avant ou de commande, tirage des schémas et du typon ou constitution du package informatique de perçage et phototraçage, nomenclature des divers composants, étude du coût et délai d'approvisionnement, etc...

• Réalisation du logiciel :

- Choix et adaptation d'un moniteur temps réel,
- Réalisation des procédures spécifiques et chargement des procédures disponibles,
- Simulation de fonctionnement du logiciel.

• Réalisation de la carte électronique et du packaging :

• Essais du prototype :

- Essais électriques,
- Chargement et mise en oeuvre du logiciel,
- Mise au point du matériel et du logiciel,
- Essais et relevé des caractéristiques.

• Rédaction d'un mémoire :

- Description des techniques utilisées,
- Notice de mise en oeuvre et de maintenance,
- Soutenance orale et critique de la présentation du dossier technique.

L'exposé ci-avant montre que cette activité n'est plus une activité manuelle. C'est essentiellement une activité de bureau d'études dans laquelle sont mises en oeuvre, à travers divers systèmes informatiques, des techniques électroniques et informatiques très diversifiées. Le temps consacré par l'élève est grossièrement réparti comme suit :

- 20 % à l'étude du cahier des charges et de l'avant-projet,
- 40 % à l'étude du dossier technique (matériel et logiciel),
- 15 % au montage, à la mise en oeuvre et au premier essai,
- 15 % à la mise au point du matériel et logiciel.

La rédaction du mémoire étant toujours faite hors du temps scolaire.

LA DEMANDE DE L'ASSEMBLÉE DES CHEFS DE DÉPARTEMENT

Les aspects exposés ci-avant, soit dans le préambule, soit dans la description des spécificités de nos Activités d'Applications, justifient que ces activités pédagogiques en présence d'étudiants soient décomptées 50 % en travaux dirigés et 50 % en travaux pratiques tant dans le service statutaire des enseignants titulaires que dans la rémunération des vacataires ou de celle du service complémentaire des enseignants titulaires.

Par ailleurs, en deuxième année, compte tenu du matériel mis en oeuvre, de la nécessité de travailler en petits groupes délocalisés afin d'associer aux dispositifs d'essais et mesures de nos salles de TP, les moyens de développement, de calcul et d'ingénierie implantés sur nos systèmes informatiques, l'encadrement des travaux d'applications nécessite un enseignant pour huit étudiants et non, comme actuellement, un enseignant pour douze étudiants. Ces dispositions nous permettraient d'effectuer une bonne utilisation de nos matériels modernes fort coûteux, sans risque de détérioration, pendant 40 heures par semaine. Ainsi, l'association d'un vacataire professionnel, d'un membre de l'enseignement supérieur et d'un enseignant du second degré ou des ENSAM pour l'encadrement d'un groupe de 24 étudiants en 2ème année serait très souhaitable. Cette association permettrait la constitution d'une équipe de trois enseignants à compétence diversifiée et complémentaire pour encadrer un groupe de 24 étudiants dans l'année terminale.

Jean MICHOUlier
GE & II Grenoble

Introduction à la logique programmée

A. Bervas, Maître de Conférence, IUT de Brest



suite du dernier numéro

VIII - INSTRUCTION DE STOCKAGE

Cette instruction permet de stocker le contenu de l'accumulateur en mémoire à l'adresse Dest.

Deux modes d'adressage peuvent être envisagés : l'adressage étendu et l'adressage direct.

1 - Adressage étendu

Le code opération affecté à cette instruction est $M_1 M_0 S_2 S_1 = 1110$.

L'instruction s'écrit en binaire sur 3 quartets (code opération, poids fort de Dest, Dest H, poids faible de Dest, Dest L). Son séquençement (figure 5.e) est le même que celui des autres instructions à adressage étendu, hormis au 4ème cycle où l'on doit activer le signal T et positionner la mémoire en mode écriture ($R/\bar{W} = 0$) ; remarquons aussi que le signal de commande AC reste constamment à un et que, par conséquent, le résultat de l'opération effectuée par l'U.A.L. est ignoré.

L'écriture mnémotique de l'instruction est : STA > Dest.

2 - Adressage direct

Si l'adresse Dest est comprise entre 00 et OF, l'adressage direct peut être utilisé. L'instruction s'écrit alors sur 2 quartets (Code opération, Dest L) et sera exécutée en 3 cycles machines. Son séquençement est représenté figure 5.f. Le code opération utilisé pour cette instruction, que nous écrirons en mnémotique STA < Dest, est $M_1 M_0 S_2 S_1 = 0110$.

IX - LES INDICATEURS

La sortie A = B de l'U.A.L. vaut «1» lorsque le résultat F vaut 0.

La sortie $C_n + 4$ peut être considérée comme le 5ème bit d'un résultat, lors d'opérations d'addition ou de soustraction et sera donc positionnée à «0» ou «1» suivant le cas.

L'état de ces deux sorties peut être mémorisé dans un registre, le registre code conditions, en fin de certaines instructions (à l'aide du front CC ↑).

Les sorties correspondantes du registre, Z et Cy, donnent des indications sur la valeur du résultat de l'instruction précédente et peuvent être utilisées, comme nous allons le voir, dans des instructions de sauts conditionnels : Z et Cy sont les indicateurs de zéro et de retenue.

X - INSTRUCTIONS DE SAUT

Trois instructions de saut, correspondant aux mnémotiques et aux codes opérations suivants, seront étudiées :

- JMP > ARR ($M_1 M_0 S_2 S_1 = 1000$) : saut inconditionnel à l'adresse ARR
- JC > ARR ($M_1 M_1 S_2 S_1 = 1001$) : saut à l'adresse ARR si indicateur Cy = 1
- JZ > ARR ($M_1 M_0 S_2 S_1 = 1010$) : saut à l'adresse ARR si indicateur Z = 1

Ces trois instructions permettent d'éviter la lecture d'une partie d'un programme.

1 - Saut inconditionnel

Il s'agit, lors de l'exécution d'un programme, donc de la lecture de la mémoire, de sauter de l'adresse N à l'adresse ARR.

Ceci est obtenu de la façon suivante :

Le code opération $M_1 M_0 S_2 S_1 = 1000$ est écrit en mémoire à l'adresse N, le quartet de poids fort de ARR, ARR H, est écrit en N + 1, le quartet de poids faible ARR L, en N + 2.

La lecture de la mémoire, à partir de l'adresse N, entraîne :

1er cycle de E : Stockage du code opération dans le registre instruction,

2ème cycle de E : Stockage de ARR H dans le registre H

3ème cycle de E : Stockage de ARR L dans le registre L

Dès lors, ARR est disponible dans le registre adresses, dont les sorties sont reliées aux entrées données du compteur programme. Il suffit alors, dans la 2ème partie du 3ème cycle machine, de commander le chargement du compteur par ARR, en agissant sur l'entrée Load.

En fin de 3ème cycle, l'adresse ARR est sur le bus adresses et le programme continue à partir de là.

Le séquençement de l'instruction est représenté figure 5.g.

2 - SAUT SI Cy = 1, SAUT SI Z = 1

Le séquençement de ces instructions est le même que celui de la précédente, mais le signal Load ne sera activé que si l'indicateur Cy (Z) est à «1». L'adresse ARR est alors déposée sur le bus adresses et le programme conti-

nue à partir de là, sinon, le programme continue en séquence, c'est-à-dire en N + 3 (l'adresse qui suit l'instruction de saut, comme on peut le constater figure 5.g).

Le signal Load est donc fonction du code opération, mais aussi de Cy et Z. L'action des indicateurs peut avoir lieu en entrée du séquenceur ou en sortie.

XI - INSTRUCTION DE COMPARAISON

Il reste un code opération disponible, $M_1 M_0 S_2 S_1 = 1011$; nous l'utilisons pour une instruction de comparaison, en adressage immédiat, qui s'écrira en langage mnémotechnique : CMPA # donnée.

Le séquençement de cette instruction est le même que celui de l'instruction SUBA # donnée, hormis que le signal AC reste constamment à «1». L'opération U.A.L. effectuée est $F = A - B$ ($S_2 S_1 = 11$) ; son résultat n'est pas pris en compte dans l'accumulateur ($AC = 1$). L'instruction CMPA # donnée ne modifie pas le contenu de l'accumulateur, elle sert simplement à positionner les indicateurs Cy et Z.

XI - JEU D'INSTRUCTIONS

Le tableau 7 donne la liste d'instructions exécutables par le processeur, leur code opération, leur mnémotechnique, leur durée, leur action sur les indicateurs.

Code opération (binaire) $M_1 M_0 S_2 S_1$	Code Opérat. (hexa)	Code mnémotechnique	Opérat. U.A.L. F =	Commentaires	ω	#	ind. Cy	ind. Z
0000	0	ADDA#data	A + B	$A \leftarrow A + \text{data}$	2	2	\updownarrow	\updownarrow
0001	1	LDA#data	B	$A \leftarrow \text{data}$	2	2	—	\updownarrow
0010	2	LSLA	2A	$A \leftarrow 2A$	1	1	\updownarrow	\updownarrow
0011	3	SUBA#data	A - B	$A \leftarrow A - \text{data}$	2	2	\updownarrow	\updownarrow
0100	4	ADDA < Adr	A + B	$A \leftarrow A + (\text{Adr})$	3	2	\updownarrow	\updownarrow
0101	5	LDA < Adr	B	$A \leftarrow (\text{Adr})$	3	2	—	\updownarrow
0110	6	STA < Adr	ignoré	$(\text{Adr}) \leftarrow A$	3	2	—	—
0111	7	SUBA < Adr	A - B	$A \leftarrow A - (\text{Adr})$	3	2	\updownarrow	\updownarrow
1000	8	JMP > Dest	ignoré	$PC \leftarrow \text{Dest}$	3	3	—	—
1001	9	JC > Dest	ignoré	$PC \leftarrow \text{Dest}$	3	3	—	—
1010	A	JZ > Dest	ignoré	$PC \leftarrow \text{Dest}$	3	3	—	—
1011	B	CMPA#data	A - B		2	2	\updownarrow	\updownarrow
1100	C	ADDA > Adr	A + B	$A \leftarrow A + (\text{Adr})$	4	3	\updownarrow	\updownarrow
1101	D	LDA > Adr	B	$A \leftarrow (\text{Adr})$	4	3	—	\updownarrow
1110	E	STA > Adr	ignoré	$(\text{Adr}) \leftarrow A$	4	3	—	—
1111	F	SUBA > Adr	A - B	$A \leftarrow A - (\text{Adr})$	4	3	\updownarrow	\updownarrow

ω Nombre de cycles.
Nombre de quartets.
(Adr) = contenu des adresses.

XII - LE SEQUENCEUR

Lorsque, dans les paragraphes précédents, on a étudié le séquenceur d'une instruction, on a supposé qu'une partie du processeur, le séquenceur, fournissait les signaux de commande conformes aux chronogrammes désirés figure 5. Examinons à présent la réalisation de cette partie essentielle du processeur.

Le séquenceur devra fournir, en fonction du code opération, les signaux correspondant aux 8 séquences représentées figure 5, elles durent 1, 2, 3 ou 4 cycles machine et comportent respectivement 2, 4, 6 ou 8 étapes.

Les signaux de commande sont donc fonction du temps d'une part, du code opération d'autre part ; la contribution du temps est obtenue grâce à un compteur modulo 2, 4, 6 ou 8, attaqué par un signal E' de fréquence double de celle de E, dont les sorties sont remises à zéro en fin de chaque instruction (signal RAZ délivré également par le séquenceur).

La combinaison des sorties de ce compteur, appelé compteur d'étapes, et du code opération, fournit les signaux de commande (figure 8).

Le bloc A de cette figure peut être réalisé :

- en utilisant un décodeur (74LS138 par exemple) pour décoder les sorties du compteur d'étapes, et des portes élémentaires, l'examen du chronogramme figure 5, permet de déterminer les équations des différentes sorties.

Le séquenceur est dit séquenceur câblé. Le jeu d'instructions présenté dans le tableau 7 est figé.

- en utilisant un réseau logique programmable (P.A.L.). Les équations logiques trouvées ci-dessus sont alors programmées sur ce P.A.L.

- en utilisant une mémoire, dite mémoire microprogramme, dont les entrées adresses reçoivent les sorties du compteur d'étapes et le code opération, et les sorties fournissent les signaux de commande.

La table de remplissage de cette mémoire correspond à la table de vérité du séquenceur. Une ligne de la mémoire, qui dans notre cas est un mot de 12 bits, constitue une micro-instruction.

Ainsi l'instruction LDA > est exécutée grâce à 8 micro-instructions qui occupent 8 lignes de la mémoire microprogramme ; la première de ces micro-instructions correspond au chargement du code opération dans le registre instruction.

Ces deux dernières solutions conduisent à un séquenceur microprogrammé.

Il est alors possible de modifier facilement le jeu d'instructions présenté tableau 7 en modifiant la programmation du P.A.L. ou de la mémoire.

Remarque : La solution P.A.L., qui est la plus simple en pratique, n'est pas bien adaptée pour un TP et sera envisagée sous forme d'exercice en TD ; l'utilisation d'une REPRM comme mémoire microprogramme est par contre tout à fait intéressante.



2ème PARTIE : ETUDE PRATIQUE

La partie processeur (moins le séquenceur) + mémoire est réalisée de manière définitive sur circuit imprimé : platine N° 1.

Sur cette platine, un montage simple permet également l'écriture de données en RAM ; des bornes correspondant aux entrées de commande (CO, AC...) sont câblées.

Le bus adresses, le bus données, le compteur d'étapes et les indicateurs, sont visualisés sur Leds, l'accumulateur et le registre instructions sur des afficheurs TIL 311.

On câblera un séquenceur câblé (simplifié), un séquenceur microprogrammé, sur une platine d'essais N° 2.

On écrira des programmes simples permettant de mettre en évidence les résultats de l'étude théorique.

I - SEQUENCEUR CÂBLÉ

1 - Adressage immédiat

Pour l'instant, les programmes sont supposés ne comporter que des instructions en adressage immédiat. Les entrées de commande non utilisées seront positionnées à l'état de repos («0» ou «1»).

a) Câbler, sur la platine n° 2, le séquenceur, très simple, qui fournit les signaux AC et CO conformes au chronogramme 5.a.

b) Vérifier le bon fonctionnement.

c) Ecrire dans la RAM de la platine n° 1 le programme qui réalise l'opération $A = \alpha + \beta$ (Mnémonique + langage machine ; $\alpha = 3$, $\beta = 2$).

d) Effectuer les liaisons entre les platines 1 et 2 et vérifier la bonne exécution du programme (le générateur fournissant E et E' sera utilisé en monocoup).

c) Ecrire et exécuter le programme qui réalise l'opération :

$$A = 2(\alpha + \beta) - \delta \quad (\alpha = 3, \beta = 2, \delta = 4).$$

Représenter sur papier millimétré l'état du compteur programme, les signaux AC et CO, l'état du registre instruction et de l'accumulateur en fonction du temps, lors de l'exécution de ce programme.

2 - Adressage immédiat (sauf CMPA), direct, étendu (sauf STA, JMP)

Les programmes pourront maintenant comporter des instructions utilisant ces 3 modes d'adressage.

a) Câbler sur la platine n° 2 le séquenceur fournissant les signaux de commande (CO, AC, AH, AL, EN, AIG, RAZ).

Il sera réalisé, comme présenté figure 9.

Le compteur d'étapes est un 74163 à remise à zéro synchrone.

b) Vérifier le fonctionnement du séquenceur seul, en appliquant en M1 Mo les combinaisons correspondant aux différents modes d'adressage envisagés.

c) Ecrire, en RAM de la platine n° 1, le programme qui effectue l'opération :

$$A = 2(\alpha \cdot \beta) - \delta - 1$$

α est une donnée présente à l'adresse FE de la RAM

β est une donnée présente à l'adresse FF de la RAM

δ est une constante (5 par exemple).

d) relier les 2 platines et vérifier l'exécution du programme précédent. Noter l'état du bus adresses, du bus données, du registre instruction, de l'accumulateur à chaque cycle de E.

II - SEQUENCEUR MICROPROGRAMME

Les signaux de commande sont obtenus en sortie d'une mémoire microprogramme (2 boîtiers Reprom 2716 par exemple).

1 - Etude du séquenceur

a) Programmer les 2716 pour pouvoir utiliser le jeu d'instructions complet du tableau 7.

b) Câbler sur la platine n° 2 le séquenceur correspondant au schéma 10.

c) Vérifier le fonctionnement du séquenceur seul, en appliquant en M1 Mo S2 S1 (à l'aide de micro-interrupteurs) les différentes combinaisons.

2 - Programme d'essai n° 1

a) Ecrire en RAM de la platine n° 1, à partir de l'adresse O, le programme qui effectue $A = 2(\alpha + \beta) - \delta - 1$ et stocke le résultat en RAM à l'adresse FO.

α , β , δ ayant la même définition qu'en I.2

b) Relier les platines 1 et 2 et vérifier l'exécution du programme (générateur utilisé en monocoup).

c) Comment compléter le programme ci-dessus pour que, lorsque E' est un signal périodique, ne pas aller lire la mémoire au-delà de la dernière instruction ? Vérifier pratiquement.

3 - Programme d'essai n° 2

Utilisation de l'instruction JZ pour écrire un petit programme de temporisation.

4 - Microprogrammation

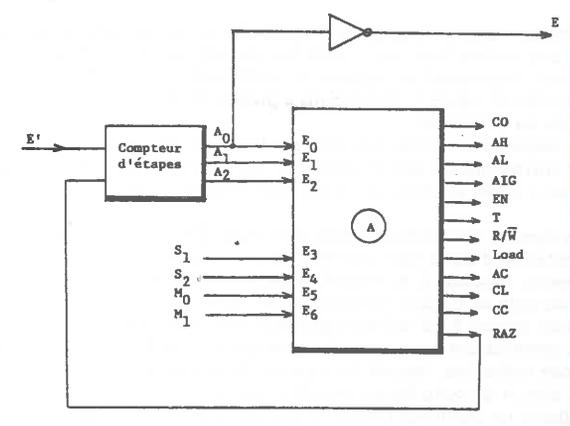
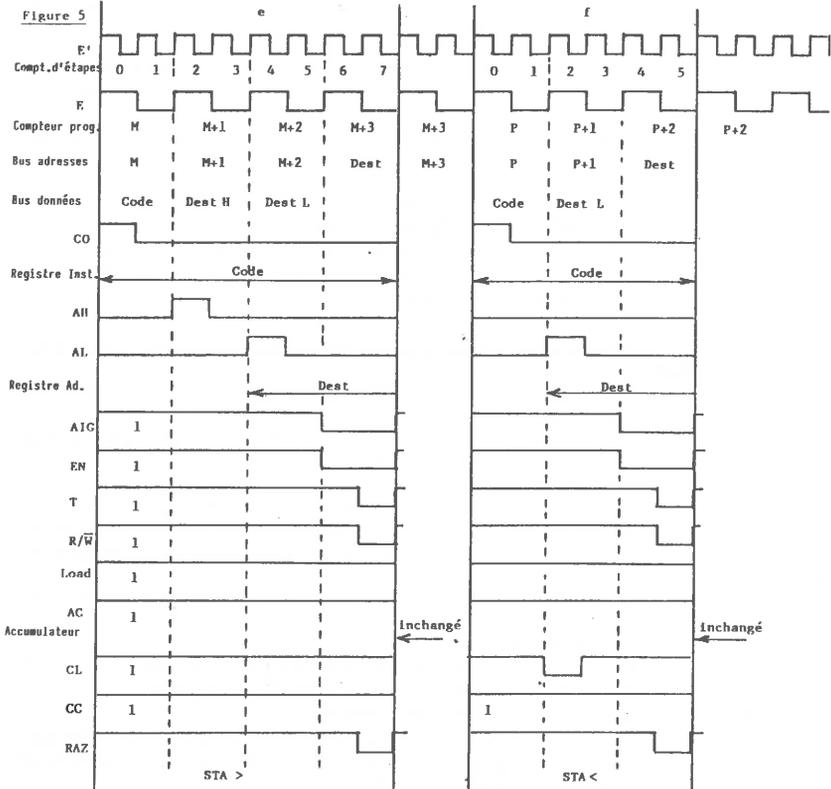
On veut remplacer l'instruction LSLA du tableau 7 par l'instruction LSL > MEM qui multiplie par deux le contenu de l'adresse mémoire MEM.

a) Comment sera codée cette instruction en binaire ?

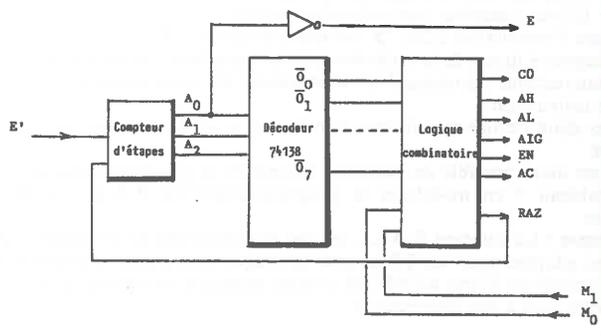
b) Représenter les signaux nécessaires au séquençage de cette instruction.

c) En déduire la modification du contenu de la mémoire microprogramme et vérifier le séquençage de l'instruction.

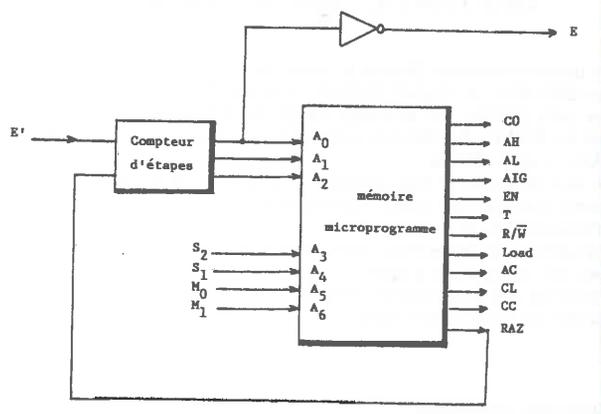
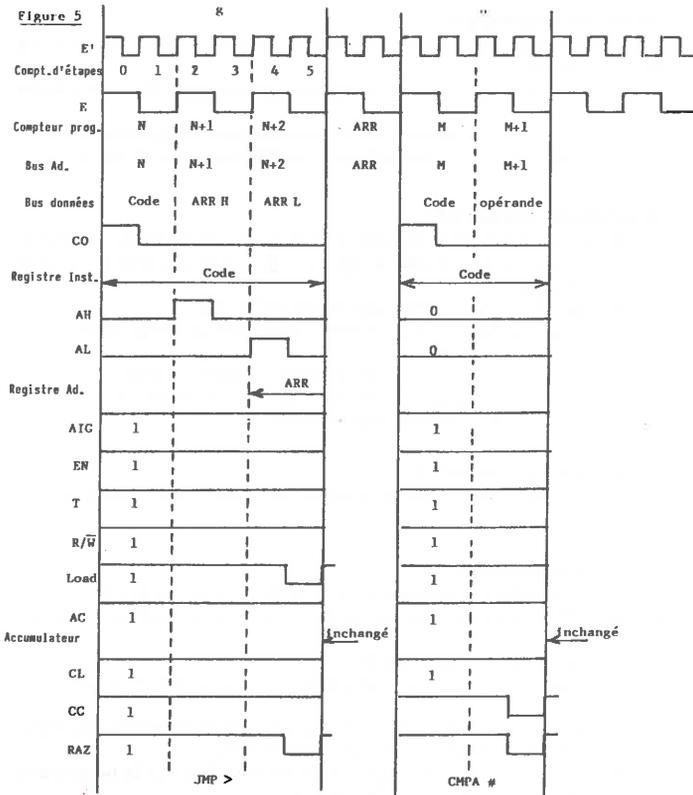
d) En utilisant le jeu d'instructions du tableau 7, écrire le programme qui réalise l'équivalent de LSL > MEM.



- Figure 8 -



- Figure 9 -



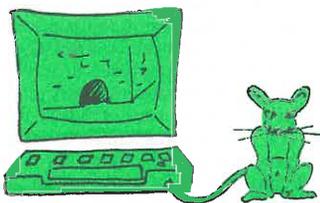
- Figure 10 -

COMETT : *Un programme communautaire d'éducation et de formation en matière de technologie*

Par sa décision du 24 juillet 1986, la Communauté Européenne a lancé un programme de coopération entre les universités et les entreprises en matière de formation dans le domaine des technologies (COMETT). La durée de ce programme est de quatre années (1986-1989).

Ce programme est opérationnel depuis le 1er janvier 1987 et un premier appel d'offres a déjà eu lieu pour la période 1986-1987. Ce programme a pour objectifs :

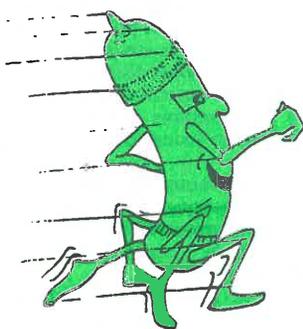
- donner une dimension européenne à la coopération entre l'université et l'entreprise dans le domaine de la formation portant sur l'innovation, le développement et l'application des technologies nouvelles,
- favoriser le développement conjoint de programmes de formation et les échanges d'expériences, ainsi que l'utilisation optimale de ressources en matière de formation au niveau communautaire,
- améliorer l'offre de formation au niveau local, régional et national avec le concours des instances intéressées en contribuant ainsi au développement économique équilibré de la Communauté,
- développer le niveau de formation en réponse aux changements technologiques et aux mutations sociales en identifiant les priorités qui en découlent dans le dispositif existant de formation et qui nécessitent une action supplémentaire tant dans les Etats Membres qu'au niveau de la Communauté et en favorisant l'égalité de chances entre hommes et femmes.



VOLET A DÉVELOPPEMENT D'ASSOCIATIONS UNIVERSITÉS-ENTREPRISES POUR LA FORMATION (AUEF)

Ces AUEF pourront être régionales ou sectorielles. En règle générale, elles devront regrouper plusieurs entreprises et plusieurs universités coopérant pour répondre à des besoins spécifiques en personnel qualifié :

- par l'organisation de stages dans les entreprises,
- par des échanges de personnels, de personnes en formation et de formateurs,
- par l'élaboration et la production en commun de programmes ou de matériaux de formation innovants,
- par la mise en oeuvre de programmes de recyclage pour le personnel qualifié des entreprises ou les formateurs.



VOLET B ECHANGE TRANSNATIONAL D'ETUDIANTS ET DE PERSONNEL ENTRE LES UNIVERSITÉS ET LES ENTREPRISES

1 - ETUDIANTS

COMETT vise à organiser des stages de plusieurs mois pour des étudiants en formation ou nouveaux diplômés, dans des entreprises d'un autre pays de la Communauté :

- pour faciliter la connaissance des perspectives d'emploi dans les secteurs en développement technologique,
- pour donner une dimension européenne à la formation et favoriser l'identité européenne,
- pour stimuler l'esprit d'entreprise des étudiants.

2 - ENSEIGNANTS ET PERSONNEL DES UNIVERSITÉS

Des bourses sont proposées pour l'organisation de l'accueil de personnels universitaires dans les entreprises d'un autre pays communautaire pendant trois à douze mois :

- pour développer leur expérience industrielle dans le contexte européen,
- pour enrichir leur enseignement,
- pour créer des possibilités futures de coopération.

3 - PERSONNEL DES ENTREPRISES

Des bourses sont prévues pour la mise à disposition du personnel des entreprises auprès d'universités d'un autre pays communautaire pendant trois à douze mois :

- pour contribuer à la diversification de l'enseignement,
- pour enrichir leurs connaissances, favoriser le transfert technologique et faciliter la prise de responsabilités pédagogiques,
- pour aider au développement des liens université-entreprise à l'échelon européen.

VOLET C CONCEPTION ET EXPÉRIMENTATION DE PROJETS CONJOINTS UNIVERSITÉ-ENTREPRISE DANS LE DOMAINE DE LA FORMATION CONTINUE AUX TECHNOLOGIES NOUVELLES

Ces projets devront :

- permettre la diffusion rapide des résultats les plus récents de la recherche et du développement,
- répondre aux besoins des entreprises et développer les hautes qualifications technologiques,
- valoriser le potentiel européen de formations avancées pour assurer en Europe la formation dont les entreprises européennes ont besoin.

Il pourrait s'agir de :

Développement, dans ces domaines, de nouveaux matériaux de formation continue destinés à une large diffusion auprès des cadres moyens et entrepreneurs, des ingénieurs et techniciens et des formateurs,

De programmes de cours intensifs de courte durée (4 à 10 jours), de haut niveau et de grande qualité.

VOLET D SYSTÈMES DE FORMATION MULTIMÉDIA AUX TECHNOLOGIES NOUVELLES

Ce volet a pour but d'améliorer la qualité et le contenu de l'enseignement et de la formation avancée dans la perspective d'un enseignement multimédia européen.

Les projets devront faire appel aux nouvelles technologies de l'information et de la communication : radio, télévision, réseaux câblés, informatique interactive et didacticiels, vidéocassettes et vidéodisques, satellites de radiodiffusion directe.

Il devra s'agir de projets innovateurs :

- destinés en particulier à la formation du personnel des entreprises et à la formation des formateurs,
- impliquant une participation des entreprises,
- s'insérant dans un cadre européen.

VOLET E

Informations complémentaires et mesures d'évaluation visant à promouvoir et à accomplir les développements du programme COMETT.

Micheline GALLO
AUEF Aquitaine

LANGAGE ET HUMANITÉ A L'I.U.T. ?

TROISIEME CENTRE OU CULTURE INTERDISCIPLINAIRE

Y. Meinel - IUT de Rennes

«Disciplines NON scientifiques» !! Libellé dissuasif ou étiquette apposée sur un quartier contaminé ? On ferait mieux de réfléchir sur la méthode scientifique, sciences exactes, fondamentales et appliquées ou par l'épistémologie, de baliser les zones de scientificité garantie !

On plante ensuite la bannière «formation générale» comme l'enseigne d'une auberge où chacun se contentera de consommer ce qu'il peut apporter ! Et ce ne sera que portion congrue eu égard aux crédits, moyens, horaires parcimonieux. Combien de minutes de communication autorisées par étudiant en fonction d'effectifs excessifs ? Temps compté comme en maison d'abattage sous l'alibi de tolérance aux besoins culturels. Quelle entreprise autorise plus de 15 stagiaires en formation continue pour l'expression ?

Doit-on ironiser avec B. Shaw : il y aurait 2 sortes d'enseignants :

- ceux qui savent TOUT sur RIEN, les ultra-spécialistes de techniques pointues, pouvant tout connaître du ciron ou du zircon, des moeurs nuptiales des araignées ou du rouge sur les anneaux de Saturne ! A eux la priorité de la formation quand seuls comptent l'appareillage et le savoir en tranches conditionnant pour le Taylorisme dépassé !

- de l'autre côté les Bels-Lettristes qui prétendent avoir des clartés de tout mais ignorent la précision ; comme leurs confrères généralistes de la santé, incapables de manier la R.M.N. ou le scanner pour diagnostiquer un coryza, ou de multiplier les analyses pour constater... la fièvre ! Le toucher, sens global et direct, vaut une panoplie !! Rester humain !

...Des événements récents devraient inciter à prendre conscience des risques de nos comportements industriels ; déjà des technologies sont mises en question à cause de leurs retombées et une mentalité anti-scientifique se développe qui condamne certaines recherches incontrôlées. A qui la faute, qui a occulté les dangers ? Three miles Island, Tchernobyl ont rappelé l'importance du **facteur humain** dont dépend toute technique ! Mais que dire de la rupture de la couche d'ozone, de la pollution des nappes phréatiques, des algues proliférantes, de l'effet de serre ?... Qui a dénoncé les C.F.C., le plomb de l'essence, les nitrates, les inséminations multiples par surdose hormonale ? Qui fabrique des molécules non dégradables ? Qui parle de déontologie et sensibilise les cervelles ? Qui évoque les recommandations des commissions «Informatique et libertés», «éthique et biologie» ? Enfin l'aisance des piratages et les virus informatiques rendent-ils crédibles les banques et traitements de données qui nous régèment !

Les scientifiques avaient-ils soutenu Oppenheimer ? Déjà pourtant Einstein : «Le souci de l'homme et de son destin doit constituer l'intérêt principal de nos recherches, ne l'oublions jamais au milieu de nos équations et nos diagrammes», in «Comment je vois le monde !»

L'humain ne s'est développé que par la culture, de l'Habilis au Sapiens qui fut conscience initiale de la science ! Toute nouvelle culture devra bien intégrer une réflexion sur les risques provoqués par la production, et nous ne subissons que les séquelles des années 60 encore peu polluantes ! Où va-t-on ? AXIOS c'est le poids qui entraîne : cela a donné Axiome et

Axiologie !! Pourquoi ignorer le second !!!

Il est temps de s'interroger sur une pensée pseudo-scientifique qui confond déterminisme et fatalité. Où est le mystère de la dette du Tiers-Monde pressuré par les nantis exploitant leurs ressources matérielles et humaines ! Productivité accrue impose-t-elle les licenciements automatiques quand on crée le sous-emploi en exportant les usines ! Faim endémique au Sud ne rimerait-elle pas avec gel des sols riches au repos après sur-exploitation ! Peut-on espérer un coût supportable de la protection sociale, un vieillissement dans des conditions correctes et négliger la démographie déclinante ? L'homme n'est-il que bras superflus, bouches à nourrir font-elles des emplois potentiels, fera-t-on venir les cervelles jeunes d'ailleurs ? Taxera-t-on les robots ?

Peut-on se vanter des satellites de diffusion, de la télématique, des logiciels intelligents quand ils font surtout défaut dans les services de santé, pour la sécurité routière et... dans l'éducation nationale !!!

La crise actuelle résulte de l'enseignement des dernières décennies ignorant l'accélération du progrès, les emplois d'avenir et continuant à gaver les mémoires, à dresser répétitivement, quand manque l'apprentissage de l'anticipation, des **scénarios prospectifs** ou de l'**initiative** ! Et les modèles éducatifs restent ceux des Jésuites et de Napoléon !

Toute la topique, tous les lieux communs de la rhétorique traditionnelle sont à renouveler pour corriger la société **chrématisistique**. Cette notion due au génie grec, et qui nous semble étrange, sert à interroger l'euphémisme production de «biens» qui ne sont que richesses acquises par les privilégiés gaspillant le «bien» commun !

Mais la topique nouvelle est arrivée ! Nous disposons enfin, si nous voulons, de moyens d'analyse rationnels de notre société : ils ont été forgés par les anthropologues interprétant les sociétés archaïques ; ces concepts opératoires de l'ethnologie peuvent être retournés pour une critique objective de nos comportements ou renouveler la connaissance de notre civilisation qui est Kultur en allemand !

Certaines notions permettraient en Bac + 2 de relier les savoirs balkanisés par le découpage des disciplines du secondaire et de réunir les spécialistes pour des travaux interdisciplinaires.

Le Mot, le Rite, l'Outil, voilà 3 axes proposés par l'anthropologie pour radiographier notre monde et stimuler la réflexion.

1 - L'OUTIL : Relire Leroy-Gourhan, Braudel, Mumford, Packard, Toffler, c'est relire l'histoire.

Armes et instruments d'usage quotidien ont modelé l'homme dans ses rapports à l'environnement et changé ses conceptions du monde ; déjà l'astrophysique de Copernic, Galilée, Newton a contraint à réévaluer le temps et l'espace. Nos rythmes de vie sont liés à nos moyens de mesure, à nos étalons donc au progrès de l'outillage ; il y a 3 générations, les montres ne donnaient que les 1/4 d'heures, la seconde apparut sur les horloges de la SNCF en 1945. Comparons le rythme du cinéma Indien ou de nos années 30 et l'actuel. Comparons les mêmes distances perçues avec les véhicules de deux générations. Les étalons ne cloisonnent-ils pas les connaissances : qui comprend le monde

en années-lumière, qui en pico-seconde, en temps de prolifération cellulaire, qui en distance au bing-bang, qui parle en angstrom, qui en yard, distance nez à index tendu, qui en lieues et laquelle ? Qui travaille à l'amplitude ne comprend pas le 3 x 8 ou la vacation, chacun voit midi à sa porte et tout coq croit que son chant fait lever le soleil ; de même l'un enseigne l'ozone, l'autre la biosphère, l'un étudie les secousses telluriques, l'autre le Sima, le dernier les éruption solaires ; quant à savoir s'il y a un lien et qui l'enseignera !! Chut ! Domaines réservés.

On interrogeait au Bac en cosmographie avant les satellites, et plus jamais, depuis que nos connaissances sont plus complexes .

Comment peut-on enseigner les mutations artistiques au XIXème siècle sans montrer l'impact des découvertes de Chappe, Nadar, Niepce, Gallois, Lobatchevsky et compagnie. Le western n'est que le récit des affrontements entre la civilisation de l'élevage extensif des rapports à vue et de cavaliers face à une société fondée sur le rail, le télégraphe, le ranch. Peut-on parler de 1789 sans associer les apports de Lavoisier, Cugnot, Montgolfier, Monge ou Bertholet ?

La libération des femmes fut-elle contemporaine de la distribution de l'électricité, des robots ménagers, de l'eau au robinet ; mais nos grands-mères pouvaient-elles se dispenser des astreintes du feu au bois ou du tricotage ? Pasteur, Fleming, Pincus ont plus changé le monde que Watt, Edison ou Nobel ; sans eux, serions-nous là ?

Quel impact auraient-eu Hitler ou De Gaulle sans la radio, mai 68 sans transistor ou télé ? Enseignons la modestie face au culte du progrès : la télé se définit par point, trame, chaîne, rien de neuf depuis le métier à tisser qui a permis le costume et la tapisserie en quantité. Le vitrail est complexe, il a pu acculturer des générations d'analphabètes à la vidéo-lecture du **livre**. Nous sommes toujours prisonniers de la civilisation de la roue et Bertin resta incompris, son aéro-train attendra la sustentation et la supraconductivité. Que fait l'école avec l'audiovisuel, l'EAO, le traitement de textes, le minitel, le câble ? Rien n'a changé la didactique, que fera-t-on du RNIS ?

On se prend à rêver que les IUT se dotent de correspondants à la cité de la Villette, au Palais de la Découverte pour des programmes de vidéo-cassettes et que la mondiovision pénètre les musées des sciences et techniques de l'Europe aux USA ! Pour nous ouvrir l'esprit au savoir-faire.

Quel est le mode et le niveau de culture technique des IUT ?

2 - LE RITE : Toute la vie sociale repose sur des rituels ; notre répertoire d'existence quotidienne est comédie, mise en scène de rôles, répétitions de partitions apprises et inculquées. Relisons Goffmann, Hall, Balandier déjà Brecht, Boal, Molière ou Shakespeare. Tout n'est qu'antagonismes, et protagonismes ! Seule la marionnette ignore qu'on tire les fils et savons-nous qui anime le castelet des événements quotidiens ? L'acteur, le politique finit par se prendre (ou être pris) pour son personnage. Ignorant les forces de la matière et la maîtrise des sources d'énergie, on crut longtemps que l'esclavage était naturel, et l'homme fut bête de somme ! On crut si bien au vote par

ordre (2 > 1), qu'on oublie de compter les têtes et 19 millions sont aussi plus grands qu'un seul. Illusions ? On connaît mieux les sociétés animales, ou les civilisations primitives que la nôtre dont on ne dévoile que les superstructures apparentes ; mais donner son sens au perchoir et à la dominance comme chez la gente plumée ou huppée éclaire par analogie. Pourquoi les emblèmes des tyrans se réfèrent-ils à la zoologie, au vocabulaire guerrier : les connotations et l'étymologie dévoilent le sens profond des mots et le jeu caché des intentions ; l'avantage des concepts opératoires de l'éthologie c'est d'évacuer les a-priori idéologiques et les jugements de valeur anthropocentriques ; comme le Persan de Montesquieu voyait Paris avec des yeux neufs et neutres, mieux vaut s'autoscopier comme fourmis, bœufs, loups ou moutons, et avant Lorenz... La Fontaine !

Les classiques d'ailleurs pouvaient juger même du monarque par la fable ou en transposant dans l'antiquité : par distanciation renvois codés on percevait les rôles, les intrigues, les jeux inconscients ; or, Hall, Goffmann permettent de combiner les acquis de la scène, du langage et de l'ethno-éthologie, et la vidéo permet des TP à partir de la télé ; le scope des TR avec les sociogrammes du groupe.

Il est temps de dé-mythi-mystifier le Politique (les pouvoirs) et l'économique (le butin) et leur symbolisation à l'instar des attributs des divinités et des forces occultes primitives ! D'analyser nos totems et tabous relatifs à l'argent, à la hiérarchie, au plaisir, à la douleur ; la culture est expression des registres entre le RIRE et les LARMES ! Ne pas se voiler la face : oser nommer l'hemisexualité, le mourir sans abstraire, comme «de vivre» amène à concrétiser ; la volonté de puissance n'est qu'agressivité, rapacité ; les prédateurs sont des emblèmes idolâtres : il n'y a que l'homme pour exterminer 60 millions de semblables !!! Ni ange ni bête, l'homme se donne moyens et raisons pour s'autodétruire.

Pour analyser ce répertoire de «jeux» de rôles, de signaux codés, ces comportements stéréotypés, ces concaténations de cérémoniaux, nous avons une paillasse, un labo d'expérimentation, le matériau est abondamment renouvelé mais sous les différences externes nous restons des SEMBLABLES par l'humaine condition ;

notre labo c'est la télé où l'objet d'étude reste en mouvement au lieu des matières inertes des théoriciens, au lieu d'autopsier des corps morts, de disséquer in-vitro, apprenons à spectrographier sur le VIF, «télescopions» la galaxie des rituels, observons les orbites où se meuvent nos semblables, mesurons le mouvement des particules et leur degré de liberté, leurs tropismes, leur conditionnement ! Hall, Goffmann nous ont préparé assez d'outils, d'étalons, de concepts opératoires, de protocoles fiables.

Les «instits», nos prédécesseurs, ont appris à maîtriser le scripté, apprenons à dé-scripter, dé-crypter l'image en temps réel, pour éviter la télévidiotie, une nouvelle querelle des images est nécessaire, sinon l'écran-tabernacle sera boîte magique, kaléidoscope d'idoles, de clips conditionnant ; à l'illettré, la griffe du scribe paraissait signal magique et la grammaire ou la lexicographie ont donné accès aux CODES ! Apprenons au lieu de zaper à tourner les boutons comme on tourne les pages, et sémiologisons ces images qui vont apparaître sur tous les engins avec le RNIS ; pour une fois prévenons le progrès, anticipons sur le futur ; la linguistique, l'éthologie nous ont pré-paré la grammaire de la vidéo-kino-glossie, et les cassettes permettent le rehearsal, la répétition, la vérification de nos analyses ; quelles sont dans les Mille et Une conduites humaines les constantes et variables, la typologie, la structure, le fonctionnement observables et... interchangeables si l'on veut profiter de l'aubaine de la mondiaison ; nous observer au-delà des frontières, en version originale permet la distanciation et l'analyse objective ; retrouver l'humain dans l'homme, le semblable dans l'étranger, apprécier la valeur de la différence quand se perpétuent les préjugés de sédentaires racistes ou xénophobes ; l'intolérance sera éradiquée à force de contacts avec les milieux qui nous semblent hostiles comme agit le vaccin ! Kultur c'est civilisation : culture cela commence avec les paysages variant en fonction des plantations, des instruments, des monuments donc du cadre de vie qui fait le mode de vie ; au lieu de n'observer que les produits symboliques de la culture artistique, partons des arts et manufactures, redonnons son sens au folk-lore (people learn) avant 1992, ouvrons les étudiants à la

culture universelle !

3. Le MOT... au commencement le VERBE, déjà la Chaire, l'oracle, les Parlements, le professeur, le prophète, la criée... tout est langage ! Fantasma ? Eu-phémisme ? racine étonnante que fas//PHANTOS : dicible et visible, sont confondus à l'origine, d'où la double filiation de BAN (bannir, bannière), le rapprochement de phénomène et de fantastique, fable//habler ; or nous sommes l'animal langagier, l'affabulateur ou l'in-fans qui n'a pas droit à la parole ; quelle place pour l'expression et la communication en famille, à l'école, à l'usine et l'on s'étonne de l'échec scolaire, des cercles de qualité bloqués !... La linguistique structurale a servi de modèle à toutes les sciences humaines depuis 30 ans et la théorie de la communication, celle de l'énonciation ont élaboré la pragmatique moderne ; mais combien voudraient réduire notre discipline à l'orthographe, à la grammaire normative, au florilège de vocabulaire : ordre et catalogue !

Certes la dictée, la dissertation ne coûtent pas cher à enseigner et, peuvent se pratiquer avec des effectifs pléthoriques...

... Le plan Marshall avait imposé un QUOTA de films, d'images à consommer en échange de l'aide ; quel fut l'impact sur les Européens acculturés à l'anglomanie, recopiant les mœurs, les mentalités US ; pub, propagande, litanies, cours, tout passe par le langage conditionnant. Si nous voulons préserver notre capital culturel, notre identité, accordons enfin des moyens fiables, dotons les enseignants d'expression des outils modernes de communication, du traitement de textes au mélographe, octroyons les crédits pour le minitel et... les lignes !! Sur quel budget les cassettes, les abonnements au câble, et le dictaphone, les talkie, tous les instruments de phonie, de scopie qu'utiliseront nos étudiants dans l'entreprise française ou étrangère ! Convivialité suppose dialogue, échange de savoirs c'est colloque.

Toutes les connaissances passent par le logos : du behaviour-savoir être, au mangersavoir vivre, au know-how et au knowledge ; l'humain s'affirme chez l'enfant avec le cri, puis la parole et le sourire ! Enfin le Tact et l'entregent !

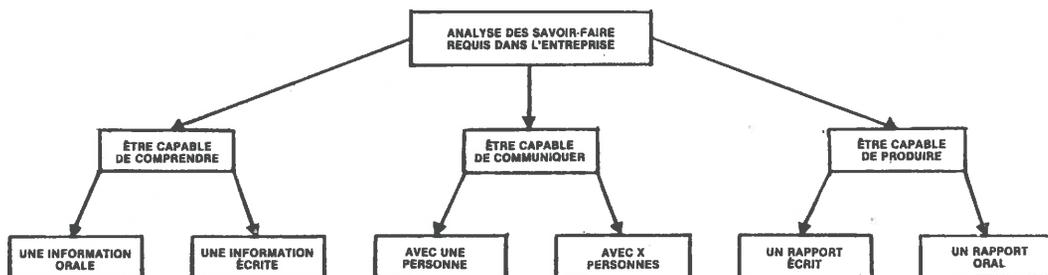
Quelle place à l'IUT pour le LANGAGE et les HUMANITÉS ?

LA DÉMARCHE QUALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'ANGLAIS

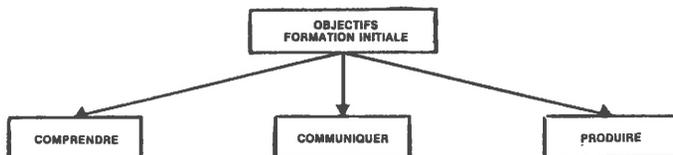
Françoise Haramboure - Département G.E. & II de Bordeaux

A la suite de rencontres avec des techniciens supérieurs, de visites d'entreprises et enfin d'animations de stages en formation continue, nous avons ressenti la nécessité de conforter la démarche qualité dans l'enseignement de l'anglais pour répondre aux besoins des techniciens supérieurs dans l'entreprise. Cette démarche comprend plusieurs étapes.

1 - Analyse des savoir-faire requis



2 - Définition des objectifs de la formation initiale en fonction de ces besoins, des contraintes institutionnelles (horaires-moyens)



(Suite en dernière page)

LA FORMATION A L'INFORMATION ET A LA COMMUNICATION : L'APPROCHE INDUSTRIELLE

Une formation à l'information et à la communication dans les départements secondaires d'IUT ne pourra raisonnablement concilier des objectifs d'intégration professionnelle et des objectifs d'innovation qu'à la condition de prévoir une ligne méthodologique et institutionnelle cohérente ou mieux, un tronc commun mobilisateur. Ce tronc commun - ses thèmes et ses objectifs - fait déjà l'objet de réflexions et d'expérimentations particulièrement originales et encourageantes dans nombre de départements.

Au-delà d'un taylorisme routinier, l'ambition est de simuler des situations de formation à finalité professionnelle dans lesquelles interviennent, en synergie, des acteurs de l'industrie et de l'enseignement. Des structures interdisciplinaires se mettent en place qui associent toutes les compétences utiles au développement du projet de formation visant à la qualité totale. Progressivement, l'interdisciplinarité s'impose comme la condition d'organisation première pour le partage finalisé des savoirs et savoir-faire pédagogiques. Dans la suite logique de cette démarche « horizontale », se met en place un dispositif vertical d'interventions de professionnels doublement motivés : par les nécessités d'un enseignement concret, en premier lieu, mais également par des besoins d'aides spécifiques, en matière notamment de développement de produit et de formation dans les domaines des technologies de pointe.

L'INTERDISCIPLINARITÉ

Il faudrait citer *in extenso* l'article d'Annick Marret (1), intitulé « **Convergence de la consommation - production d'informations scientifiques et techniques et d'une pédagogie interdisciplinaire** », pour se convaincre une fois pour toutes des puissants avantages d'une telle pédagogie. Elle fait état d'une expérience qui a largement contribué, à l'IUT de Cachan, à l'amélioration de la qualité de la formation. Cette synergie des compétences a modifié des pratiques souvent empiriques, vouant l'étudiant à la « bidouille » technologique (2) et au gaspillage de l'information.

Faire oeuvre commune, dans un établissement d'enseignement technologique, c'est aussi bien l'incontournable manière de redécouvrir la signification de l'objet - produit technique. Comment pourrait-il en être autrement ? La pédagogie de cet objet doit reprendre à son compte, pour en tirer sa cohérence, tous les discours, tous les processus d'information et de production, tous les savoir-faire et toutes les cultures qui participent de sa genèse. Mais ce que nous enseigne aussi l'interdisciplinarité, c'est la rigueur d'une méthodologie partagée et d'une organisation conçue pour le développement cohérent d'un produit technologique à vocation pédagogique (et, pourquoi pas, industrielle).

La formation à l'information-communication tient parfaitement sa place dans ce dispositif. Elle doit se spécifier alors en enseignement des méthodes pour une *démarche informative* (le terme est d'Annick Marret) et *communicative* au coeur même de la production de l'objet technique. Elle en soutient toutes les phases, du cahier des charges à la valorisation, en passant par les études de conception et de faisabilité, la réalisation et la mise au point, l'état d'avancement, l'étape essai...

Cependant cette formation doit prendre appui sur une condition seconde, tenue de valoriser les efforts collectifs *intra-muros* : c'est ce qu'à défaut d'une formulation plus conventionnelle nous appelons le **partenariat**.

LE PARTENARIAT

L'usage de ce terme paraîtra bien spécieux à qui l'appréhende dans son sens industriel et économique. Il mérite à nos yeux une signification plus générale qui correspond, si l'on y regarde de plus près, à l'évolution du système IUT et à la multiplication croissante des réseaux d'information et de concertation dans lequel il s'inscrit.

Une remarquable enquête dirigée par Jacqueline Schliesser sur la professionnalisation des formations iutiennes (3) montre en quoi, en trois tableaux particulièrement convaincants (4) « *l'expérience IUT se situe au carrefour de tous les flux d'information et qu'elle représente un vécu riche et diversifié* » (5). De fait, l'extension et l'interaction progressives des contextes institutionnels, scientifiques, socio-économiques ont généré des besoins, des acteurs et des processus radicalement nouveaux par rapport à la situation initiale. L'institution IUT s'est alors imposée comme le passage obligé de flux d'informations entre des instances et des acteurs identifiés en raison de leur aptitude à répondre à la demande professionnelle en matière de formation (initiale, continue, spéciale). Nul doute que la multiplicité des relais dans la production-diffusion des informations (associations d'étudiants, associations d'ingénierie, agences et centres techniques...) est le

signe de cette « *vigilance des acteurs placés dans un circuit dynamique d'interactions et communication amenés à adapter leur pratique et leur potentiel individuel et collectif en vue de gérer les relations et développer les savoir-faire nécessaires à l'action* » (6).

Le partenariat que nous préconisons, entendu dans l'acception plus générale d'échanges et de prestations de sous-traitance techniques et/ou pédagogiques, est extensible à tous les « collecteurs », producteurs et diffuseurs de l'information : les organisations industrielles (services de formation, centre de documentation), institutionnelles (ANVAR, INPI), associations (AFNOR, ARIST, ADESO...), universitaires (UFR, bibliothèques, centres de documentation), mais aussi bien à tous les concepteurs et producteurs d'objets industriels (études de faisabilité, produits, procédés).

Les acteurs de la formation universitaire (et en particulier de la formation IUT) ne seront pas en reste dans cette dynamique d'ensemble. Dans les départements qui nous intéressent, les ressources en matériels, savoirs et savoir-faire, déjà largement exploitées en formation continue, peuvent justifier une variété d'échanges dont peuvent tirer profit nombre de partenaires régionaux. Il suffit d'imaginer et de concrétiser les dispositifs interactifs destinés à faire entendre des discours jusqu'à présent enfermés dans des typologies binaires : l'abstrait et le concret, l'humanisme et le pragmatisme, le savoir et le savoir-faire, etc.

Interdisciplinarité et partenariat sont donc les deux conditions fondamentales pour un redéploiement optimal des réseaux de communication du savoir, pour une distribution plus rationnelle de l'information et, au final, pour l'accélération des processus d'échanges dans l'intérêt des innovateurs et créateurs de tous poils.

Mais alors quelle est la place d'une discipline spécifique, qu'on appellerait volontiers « **Méthodes de l'information et de la communication** », dans l'institution IUT et tout spécialement dans les départements relevant du secteur secondaire ?

PROFIL DE DISCIPLINE

On pressent toute l'importance d'un enseignement qui aurait pour vocation de préparer, dans ces conditions, aux méthodes de la communication active, de l'information organisée, diffusée, valorisée, voire vulgarisée, et surtout partagée. Le formateur responsable de cette discipline jouerait alors, conjointement à son enseignement des méthodes de l'information-communication, un rôle transversal de prospection des compétences internes et/ou externes à l'institution, d'instigation et de coordination des initiatives. La transversalité en question, c'est, insistons sur ce point, la possibilité, pour ce formateur, d'intervenir pour les besoins de son enseignement et de ses objectifs d'innovation, à différents niveaux et registres du fonctionnement de l'institution. Cette possibilité pourrait naturellement se concrétiser par son appartenance à plusieurs collectifs de gestion, d'enseignement et de recherche, ou encore à divers mouvements associatifs touchant à l'environnement et à la vie de l'institution, autrement dit, et au sens où nous l'avons défini plus haut, au collectif interdisciplinaire, système puissant et ouvert, intégrant toutes les compétences, y compris celles des étudiants, et au développement duquel il participe activement au titre de son savoir-faire méthodologique.

Loin d'être éclaté, son rôle-cadre est au contraire très fortement centré, pour l'essentiel, sur la conception et l'application de procédures de traitement de l'information. Non plus exclusivement l'information déjà organisée, puisée - à juste titre, d'ailleurs - à l'infini des sources documentaires, informatiques et médiatiques, mais aussi bien l'information implicite, non-écrite - ou si peu -, dégagée à peine de la gangue des savoir-faire routiniers. Le premier travail sur l'information disponible, dans le cadre d'une procédure plus générale qui devrait normalement aboutir à la valorisation de l'information, consiste en une approche systématique de l'information immédiate : celle qui, pour des raisons que nous n'examinerons pas ici, échappe aux critères d'écoute et de lisibilité.

A partir de là, la tâche est immense : ce « médiateur-facilitateur » (autre terminologie « branchée ») va s'attacher à étudier ensuite (les conditions d'interdisciplinarité et de partenariat étant établies) les procédures d'adaptation et d'exploitation pédagogiques d'une démarche fondamentalement

informative. Ces procédures dépendent des orientations choisies. En d'autres termes, des axes de partenariat sur lesquels vont se développer les échanges avec l'environnement. Pour notre part, nous en distinguerons trois : l'axe de formation, l'axe d'information et l'axe de produit.

LES ACTIONS CONJOINTES DANS LE DOMAINE DE LA FORMATION

En matière de formation alternée et conjointe, la formule assurément la plus ancienne et d'ailleurs contemporaine de la création de l'IUT, est le stage de fin de scolarité de huit semaines en entreprise : cadres de l'industrie et enseignants iutiens sont alors les co-formateurs d'un étudiant stagiaire dont la mission en retour, plus ou moins reconnue d'ailleurs, est de transformer son essai en prestation utile à l'entreprise. Le stage est l'occasion obligée, pour les partenaires institutionnels et industriels, d'un échange d'informations toujours fructueux. On le dit dans les dépliants de promotion et c'est toujours vrai. Nos stagiaires peuvent être, dans les entreprises d'accueil, source de petites innovations. A l'inverse, ils fonctionnent pour nos établissements, comme de puissantes antennes (si le rapport de stage est bien fait).

Cette formule de stage en huit semaines a certes un peu vieilli. Au centre des débats actuels sur l'allongement des études en IUT, le stage est jugé unanimement trop court et en tout cas, peu conforme aux enjeux d'une formation technologique à l'échelle européenne.

D'autres initiatives déjà anciennes, ont également contribué, dans le domaine de la formation initiale (nous n'examinerons pas, dans cette petite étude, le cas des formations spéciale et continue) à l'institutionnalisation de cette logique professionnalisante si caractéristique de l'IUT : par exemple l'intervention d'ingénieurs de l'industrie en TP/TR et dans les jurys de délivrance de l'IUT.

Des initiatives plus récentes tendent, en accord avec divers responsables de l'industrie, de faire valoir le potentiel pédagogique de certaines situations d'entreprise :

- à l'IUT GE & II de Nîmes, on multiplie les expériences professionnelles à la faveur des travaux de réalisation : des étudiants (redoublants, en l'occurrence) réalisent leur maquette en entreprise en cours de cycle. Des industriels confient aux étudiants des études de faisabilité sous la direction de leurs enseignants,

- de la même façon, le département de GE & II de Grenoble développe une politique d'ouverture vers l'industrie par le biais des T.R. de 2ème année (voir GESI 23),

- cette expérience de professionnalisation est tentée également à Bordeaux dans le domaine de la qualité du produit électronique et informatique : des étudiants participent en entreprise à la réalisation de projets industriels intégrant la démarche de la qualité totale. Cette intervention sur le terrain est avant tout définie comme une «mission» de valorisation, au sein même de notre département, des objectifs et des procédures pour la mise en oeuvre, dans l'industrie, du projet Qualité.

- A Toulouse, le département de GE& II s'oriente vers l'organisation d'un pré-stage pour pallier les inconvénients d'un stage de fin de scolarité trop court. Des étudiants de seconde année planchent, en T.R. et dès le mois de février, sur leur futur sujet de stage. Cinq entreprises ont accepté de jouer le jeu.

L'objectif, dans tous les cas, est simple qui consiste à rapprocher des acteurs concernés par l'application de technologies de pointe, des sources et des procédures d'exploitation de l'information scientifique et technique, voire économique et sociale. Plus généralement, cette proximité aux savoirs et aux savoir-faire industriels des partenaires de la formation constitue l'axe essentiel de telles expérimentations. Ces situations d'échanges sont d'autant plus intéressantes qu'elles favorisent -c'est d'ailleurs leur vocation- les applications mutuelles des connaissances : dans ces relations partenariales, donc, le couple enseignant/étudiant participe au développement de projets industriels et le responsable d'entreprise (au sens large : directeur général, chef de service, ingénieur, maître de stage...) fournit quant à lui une prestation à caractère pédagogique. Qui s'en plaindrait ?

ECHANGES ET VALORISATION DE L'INFORMATION

L'identification réciproque, au plan régional des établissements de formation et des entreprises, pour n'être pas un phénomène récent, a tendance à se généraliser. Divers organismes, dont la mission est précisément de promouvoir l'information et l'innovation scientifiques et techniques (ARIST, ANVAR...) participent à ce large mouvement de «maillage» dont l'objectif consiste, ni plus ni moins, à faire savoir les savoir-faire.

Les départements secondaires d'IUT ont compris quel parti ils pouvaient tirer d'une meilleure image auprès de l'industrie. Et ceci d'une manière d'autant plus crédible et déterminée qu'ils se sont dotés d'équipements technologiques de pointe (dans l'ingénierie assistée par ordinateur, par exemple) aptes à stimuler l'innovation et la modernisation dans le tissu régional des PME/PMI. Cette valorisation des compétences nouvelles, parfois associée à la prospection -systématique dans nos départements- de la taxe d'apprentissage, témoigne d'une volonté d'intégration régionale qui toujours vise à la promotion de nos diplômés sur le marché de l'emploi. Bref, c'est toute une éthique qui emprunte maintenant, et sans trop de complexité, la voie de la publicité.

Mais avec quels messages ? Quels supports ? Et surtout quels acteurs ? On retrouve tout l'éventail des formules de «relations extérieures» : les journées «portes ouvertes» (toujours largement consacrées à la promotion de l'équipement en IAO pour les départements de GE & II), les plaquettes de présentation générale des enseignements, les bulletins, les stands d'exposition à l'occasion de manifestations internes (XXème anniversaire des IUT) ou externes (salons divers).

La démarche promotionnelle inverse, orientée vers les IUT, emprunte des voies très institutionnelles, et parfois à l'initiative des établissements : c'est le cas des visites d'entreprises, des tables rondes ou, dans certains cas très exceptionnels, de la prospection de jeunes diplômés (7). Dans le domaine de la promotion d'activités d'entreprise en direction des IUT, tout reste à inventer qui répondrait d'ailleurs à un besoin souvent explicité des étudiants toujours soucieux de mieux connaître les réalités de l'industrie. Dans le même temps, les partenaires de l'emploi gagneraient à ce que les entreprises définissent, de façon objective et détaillée à l'intention des établissements, des critères de qualification et de qualité.

LE PARTENARIAT TECHNIQUE POUR L'ETUDE DE PRODUITS

C'est à la fois l'innovation la plus riche d'enseignements et la plus contraignante. Sans doute parce qu'elle induit, dans l'organisation et la durée actuelle du cycle de formation iutiennes, diverses formes de risques que les enseignants-cadres dans le développement des projets ne se sentent pas toujours en mesure de maîtriser.

De quoi s'agit-il ?

Tout part d'une idée d'innovation d'application technique, proposée indifféremment par un industriel, un enseignant ou un étudiant. Le partenariat se transforme en relation de co-traitance dans laquelle l'étudiant -bien sûr soigneusement encadré- se charge de l'étude de faisabilité et de la réalisation-essai du prototype, et l'entreprise, de l'industrialisation et de la commercialisation du produit. L'ANVAR encourage concrètement cette sorte d'initiative par le moyen des aides pour l'innovation dans l'enseignement supérieur (APIES), à ceci près qu'elle destine ces aides aux étudiants auteurs des idées. L'agence recommande et encourage également l'approche pluridisciplinaire au niveau le plus large qui associe des étudiants d'UFR et/ou de départements différents.

Cette expérience de coopération avec l'industrie est tentée depuis deux ans en GE & II Bordeaux. Pour l'étoffer un peu sur le plan pédagogique, nous avons opté d'emblée pour une démarche de qualité totale, intégrant tous les types de gestion qui concourent au développement de produit :

- **l'étude technique**, principalement, conduite dans la totalité de son processus, (de la rédaction du cahier des charges aux essais en passant par toutes les étapes intermédiaires de recherche de l'information : banques de données, fonds documentaires de l'IUT..., du rapport d'avancement des travaux, de démonstration finale, et comme il se doit, d'échecs et de demi-succès, de compromis et de solutions de dernière minute !

- **l'étude commerciale** (qui, en bonne logique, précède l'étude technique), menée de bout en bout par des étudiants en formation commerciale (Tech. de Co. par exemple) ;

- **l'analyse des coûts et le suivi des opérations comptables**, assurés par les étudiants en GE & II de l'équipe projet ;

- **le plan de communication**, qui prévoit, entre autres, la valorisation des résultats à l'aide de moyens graphiques ou vidéo. Cette étude peut être sous-traitée -en partie du moins- par des étudiants en communication de l'IUT «B».

Bref, on retrouve la fameuse «spirale de la qualité» dont le déroulement intégral suppose la mise en place, à des fins pédagogiques, pour ce qui nous concerne, d'équipes étudiantes de projet de sept à huit personnes, encadrées en interdisciplinarité par les enseignants de notre département ou d'UFR voisines. Cette organisation en mini-équipes permet de simuler un processus d'entreprise intégrant tous les rôles de base (commercial, technicien, comptable, responsable de l'information, qualitatif et, bien entendu, chef d'équipe).

En dépit des contraintes multiples, cette démarche est particulièrement payante pour nos étudiants qui font là, l'apprentissage de l'autonomie, de la décision en temps limité, de la relation contractuelle et surtout -c'est à nos yeux l'objectif essentiel- l'apprentissage des pratiques de l'information et de la communication motivées par un enjeu extérieur à leur propre cursus. L'intérêt, dans cette expérience, d'une telle extériorité, c'est la possibilité d'engager un processus de traitement de l'information qui doit être nécessairement suivi d'effets. L'institution qui, comme nous l'avons vu s'appuie sur la condition première d'interdisciplinarité interne, se transforme en système ouvert dans lequel la parole est un acte.

La liste des innovations associant, dans le domaine de la coopération université, industrie, les départements secondaires d'IUT et les PME/PMI est loin d'être close : la mission de recherche, confiée à l'IUT depuis 1984, devrait normalement renforcer cette tendance à la synergie des pratiques pédagogiques et industrielles. La création de laboratoires de recherche affirmera bien ces projets en donnant à ceux qui les assument et soutiennent un plus grand confort institutionnel.

Et en particulier à l'enseignant des méthodes de l'information et de la communication, qui mettra ses compétences au service d'objectifs institutionnels tendant à une meilleure utilisation des ressources de savoirs / savoir-faire, autrement dit à leur partage, interne et externe.

Gino GRAMACIA
GE & II Bordeaux

(1) in : Actes du colloque national «Informer, former, produire : des expériences de terrain» (Bordeaux, 21 - 22 mai 1987, publiés par Médiances, pp. 91 à 105.

(2) Annick Marret emploie et définit ce terme (p. 92) : «l'argot des ateliers désignant un travail peu rigoureux».

(3) op. cit. pp. 129 à 140.

(4) pp. 133, 137, 139.

(5) p. 130.

(6) p. 138.

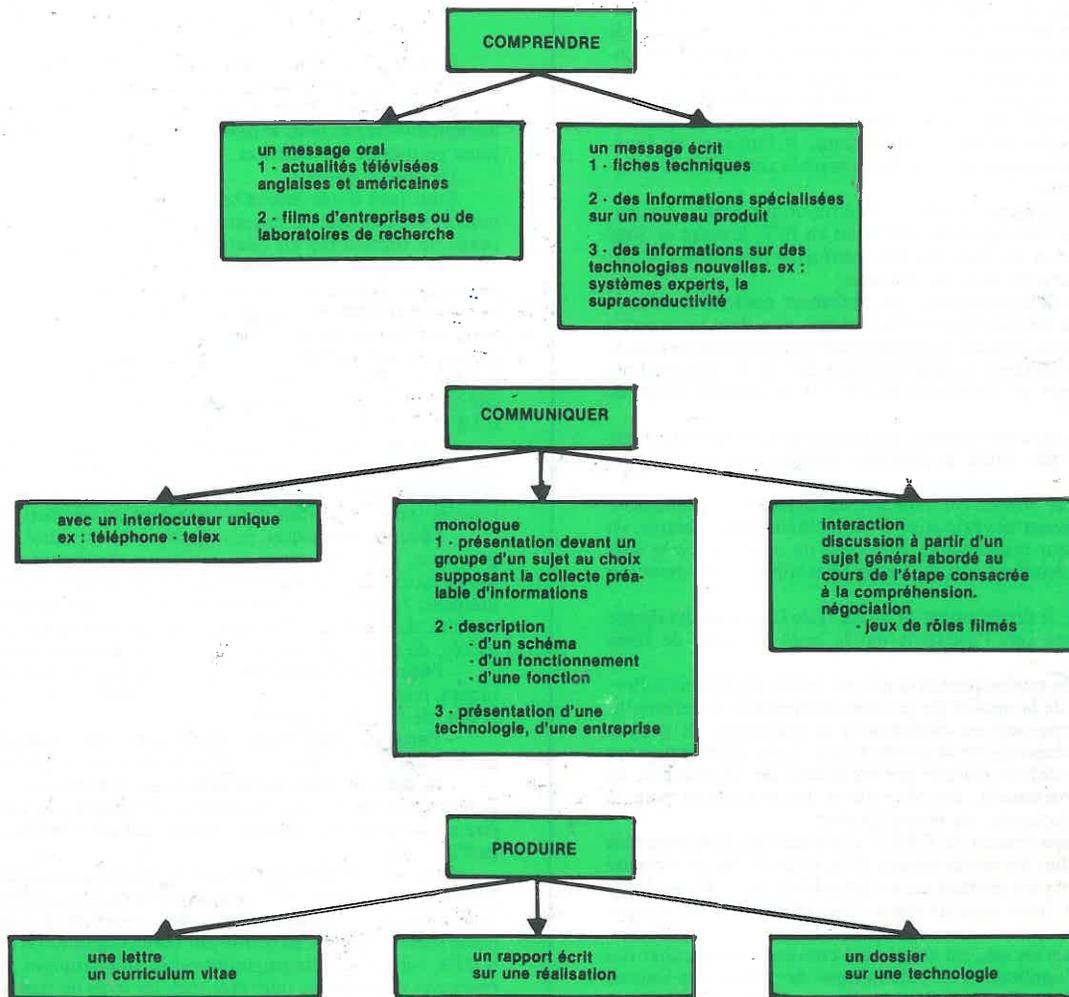
(7) En 1985, SIEMENS pré-recrutait à l'intérieur des établissements

LA DÉMARCHE QUALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'ANGLAIS

(Suite de la page 13)

3 - Présentation du projet aux étudiants considérés comme acteurs à part entière de l'acte éducatif afin de rechercher un consensus en vue d'atteindre ces objectifs.

4 - Mise en place de stratégies pour atteindre ces objectifs → l'enseignement multi média.



5 - Evaluation des performances réalisées :

- classique par le test écrit
- basée sur une participation active des étudiants
 - à l'aide de grilles
 - en visionnant les enregistrements des présentations orales et des jeux de rôles filmés.

Cette étape doit permettre non seulement d'évaluer la production linguistique des étudiants mais aussi d'identifier les difficultés rencontrées et d'envisager les mesures à prendre pour y remédier.

6 - Modifications éventuelles des stratégies en fonction des résultats obtenus et des objectifs à atteindre.

La démarche Qualité dans l'enseignement de l'anglais ne peut se réduire à la transmission d'un savoir, elle est aussi un savoir écouter et un savoir-faire. Elle suppose comme l'indique la spirale de la construction de la qualité, une pratique évolutive ayant pour objectif la satisfaction des besoins des techniciens supérieurs en électronique.

LA SPIRALE DE LA DÉMARCHE QUALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'ANGLAIS

