

GESI

Revue des départements de Génie Electrique & Informatique Industrielle - IUT

N° 42
Décembre 94



NUMÉRO SPÉCIAL GESI - MEDIATECH

Après le colloque de Poitiers (juin 1994)

- **Perspectives : les départements de GE&II plus que jamais mobilisés face aux nouveaux défis.**
- **Enseigner aujourd'hui les technologies du futur.**

E D I T O

Le numéro 42 du GESI s'affirme à tous égards comme un "numéro spécial", par son volume, par sa conception, par la charge de "réponses" aux problèmes ambiants qu'il propose. L'organe de liaison des GE avait besoin cette année d'adopter des dimensions en rapport avec le désir exprimé par nos collègues, à Créteil notamment, de trouver des colonnes où l'on puisse développer davantage ses idées. Or l'on sait ce qu'un GESI "ordinaire" coûte d'efforts Derechef, des interpellations de toutes sortes, pédagogiques et institutionnelles, se sont croisées audessus et dans nos établissements : comment éviter l'échec? (rebondissement d'une vieille et éternelle question), préparer la professionnalisation par des transferts efficaces et réciproques de savoirs et de compétences entre les partenaires désignés Industrie et Ecole? s'incorporer les technologies nouvelles? résister aux attaques institutionnelles? figurer dans le canevas des enseignements technologiques européens?

En nombre, les collègues des GE sont venus à Poitiers apportés leurs réponses et en débattre, fldèles à la dynamique et au réalisme IUT, soucieux de faire vite et d'être constructifs. Un contenu si copieux, que même notre numéro spécial ne pourra suffire à en rendre compte !

MEDIANCES, fille des Equipes pédagogiques IUT, engagée dans le même champ de réflexion (tutorat, stage, apprentissage, pédagogies de l'alternance sont au menu de son prochain colloque), a alors prêté son aide et sa "patte" au GE, comme elle l'avait fait jadis pour les GM. Heureux, si nous avons pu ainsi contribuer à l'élaboration d'une réponse nourrie - qui devrait s'étoffer de nouveaux développements, de la suite des débats amorcés à Poitiers, voire d'une synthèse de fond - nous vous remercions tous d'avoir envisagé cette collaboration. Au revoir, ... peut-être!

Gesi - Médiances

DE POITIERS A L'ISLE D'ABEAU

Un nouvel axe ! De L'Atlantique aux Alpes...

"Dire que les journées pédagogiques annuelles de Génie Electrique et Informatique Industrielle organisées à Lannion en 1986 ont été un succès est une banalité, car l'affectif de participants se maintient d'une année à l'autre à 120. En revanche a-t-on jamais assisté à tel foisonnement d'idées lancées, d'expériences pédagogiques tentées, de projets plus ou moins élaborés !..."

Cet éditorial signé GESITRON dans le Gesi n°16 d'octobre 1986 serait-il encore d'actualité ? Oui, si l'on s'en tient à Saint-Etienne 87, Annecy 88, Belfort 89, Nîmes 90, Nancy 91, Brest 92, Troyes 93 qui ont fait la preuve qu'il se passe toujours quelque chose dans les départements G.E.I.I. Et suite logique de ces efforts entrepris depuis la première heure (28 ans déjà) Poitiers 94 confirme le dynamisme de nos départements mais attention les I.U.T. n'ont peut être jamais été, sauf dans les premières années, autant attaqués : C.I.P..., I.U.P, filières technologiques, etc., autant d'éléments qui auraient pu et peuvent encore déstabiliser notre système.

Et pourtant quelle satisfaction de voir à Poitiers plus de 220 participants (augmentation de plus de 80 % en 8 ans, dont plus de 30 % par rapport à Troyes et Brest) qui, par leurs communications et leurs interventions, ont montré toute la vitalité des départements G.E.I.I.

Poitiers, qui depuis Rabelais jusqu'au Futuroscope, se place dans le futur, aura vu une refonte du travail des commissions. A ce sujet je remercie Jean DEPREZ et Georges MICHAILESCO de Cahan I et II pour leur contribution précieuse à l'organisation pédagogique de ces journées.

Les seules réserves que je pourrais faire, porteraient plutôt sur l'emploi du temps trop chargé de la séance inaugurale du jeudi matin et de la séance de clôture du vendredi après-midi, en raison du trop grand nombre d'intervenants, ce qui a laissé peu de temps à la discussion, car il ne faut pas oublier que le but du colloque reste,



Maurice Lemercier et Jean Deprez

outre une meilleure connaissance du programme, un lieu d'échanges et de rencontres entre les enseignants des G.E.I.I.

Dans l'euphorie du colloque il s'en est fallu de peu pour que le prochain colloque ne décolle avec la fusée ARIANE vers KOUROU... mais une ville nouvelle l'ISLE d'ABEAU certainement très dynamique et tournée aussi vers l'avenir, sera votre prochaine étape (presque dans les Alpes) en juin 1995 et je ne peux être que flatté que le mode de fonctionnement des commissions de Poitiers soit proposé par le département organisateur, en la personne de son Chef de Département, J. PEYRARD auquel je souhaite bon courage.

Tout ne fut certainement pas parfait mais je ne voudrais pas terminer sans remercier toute l'équipe poitevine (enseignants et I.A.T.O.S.) qui ont fait un travail remarquable à mes yeux avant et pendant le colloque afin que tous conservent une bonne impression de Poitiers.

La réussite de notre colloque doit également beaucoup à l'aide de nos partenaires privilégiés que furent le Conseil de Région, le Conseil Général, la ville de Poitiers ainsi que le Crédit Agricole et les établissements APILCO et toutes les sociétés qui ont exposé leurs matériels.

Comme l'occasion m'en est donnée, je ne voudrais pas terminer sans encore une fois souligner la vitalité des I.U.T., la qualité de la formation des départements G.E.I.I. et la force que représente un colloque. Cependant prenons garde à ce que des problèmes de normes budgétaires (répondant au doux nom de SAN REMO !), de délocalisation de départements (entraînant entre autres un recrutement problématique) l'instauration d'un certain D.N.T.S.. (sera-t-il attribué à tous les départements ?) ne viennent perturber notre équilibre et détruire l'homogénéité et la solidité qui font notre force. Mais soyons optimistes et l'ISLE d'ABEAU 95 apportera la démonstration de notre unité ET de notre dynamisme et fera la preuve que les G.E.I.I. ont toujours un avenir.

M. LEMERCIER

Chef de Département G.E.I.I.

I.U.T. - POITIERS

Colloque de Poitiers, juin 1994.

Merci à Maurice Lemercier, à Jean Deprez et à leur équipe pour avoir porté si haut nos rêves technologiques et les couleurs de la Vienne

SOMMAIRE PAGE 32

GESI N° 42 - DECEMBRE 1994



PERSPECTIVES : LES DÉPARTEMENTS DE GE&II PLUS QUE JAMAIS MOBILISÉS FACE AUX NOUVEAUX DÉFIS

Les appels dynamisants de Poitiers estompés par l'inquiétude... Allocution de Maurice Rivoire à l'Hôtel de Ville.

Le thème de notre colloque "Enseigner aujourd'hui les technologies du futur", pour ambitieux qu'il soit, avait besoin d'un cadre approprié, où le futur le plus audacieux plonge ses racines dans un passé prestigieux

Par ses atouts exceptionnels, Poitiers s'imposait et je vous remercie Monsieur le Maire, au nom de tous mes collègues, de permettre à notre studieuse Assemblée de trouver son inspiration dans vos murs.

Et je ne sais si ce qui nous fascine le plus en région poitevine c'est la contemplation de la merveilleuse harmonie de vos églises et basiliques, l'émouvante façade de l'Église Notre Dame la Grande, les admirables fresques peintes de l'Église Abbatiale à Saint-Savin, ou bien l'émerveillement devant les spectacles de votre Futuroscope et devant le style contemporain de cette cité que vous avez vouée à la communication.

Mais pourquoi choisir puisque le futur s'offre ici en totale harmonie avec le passé.

Car nous le savons bien il n'est pas d'avenir s'il n'y a pas d'histoire, et si le passé n'éclaire pas l'Avenir, l'Homme marche dans les ténèbres.

Pour illustrer ce point et puisque nous sommes dans la cité de la Communication et de la Communication par l'image, je vais faire référence au cinéma.

C'est Stanley Kubrick qui, dès les premières images, du film "2001 Odyssée de l'Espace", saisit le geste de l'homme primitif en train de découvrir l'outil sous la forme d'un tibia brandi. Et dans un prodigieux raccourci, ce tibia, projeté en l'air, traverse l'espace et le temps pour devenir vaisseau spatial, symbole de modernité.

Pas de futur sans passé, les générations sont solidaires. Pas de technologie sans poésie, sans culture ni d'expression artistique sans les moyens techniques de sa mise en oeuvre.

Et je m'adresse ici à vous, Monsieur le Maire, mais aussi à vous Monsieur le Président de l'Université. Votre université qui est l'une des plus anciennes de France, réputée notamment pour son Enseignement du Droit est également l'une des plus modernes.

Les Élus poitevins ont su obtenir la délocalisation du Centre National d'Enseignement

à Distance qui dispose au Futuroscope de moyens sophistiqués de transmissions par satellite.

Poitiers porte ainsi bien haut la dynamique de l'intelligence et nous avons appris ce matin que le Futuroscope n'est pas seulement un lieu de visites puisqu'après le Centre Ville puis le Campus, les responsables ont décidé d'y installer un 3ème site universitaire où doivent s'investir les projets liés aux sciences de la vie, aux sciences de l'ingénieur qui vont y rejoindre l'ENSMA déjà installée.

Nous étions presque convenus Mesdames, Messieurs de ne pas parler de l'affaire Dreyfus dite du CIP, nous n'en parlerons donc pas. Mais comme notre collègue Vergnolle le faisait observer à Monsieur le Représentant du Directeur des Enseignements Supérieurs qui nous livrait, ce matin, les conclusions toutes fraîches de la Commission Nationale de Réflexion sur

Inquiets de la concurrence IUT/IUP alors que nous espérions que serait organisée la complémentarité, même si nous pouvons être rassurés sur le fait qu'un DUT, s'il est recruté à l'IUP, le sera à son niveau c'est à dire en 2ème année

Inquiets enfin sur les conditions pittoresques et visiblement décourageantes exigées de nos 3èmes années pour qu'elles puissent décerner un diplôme reconnu nationalement.

Par pittoresque j'entends : une alouette de formation académique (3 mois) et un cheval de formation en entreprise (9 mois).

Quand on sait les difficultés qu'il y a à trouver des stages, même avec la bienveillance de la profession, on s'interroge.

N'est-ce pas en effet le fantôme du CIP qui revient.

Je termine en vous remerciant, et en remerciant l'IUT de Poitiers et son département



Maurice Rivoire et Maurice Lemerrier

la filière technologique "le CIP après avoir été chassé par la porte ne reviendrait-il pas par la fenêtre ?".

Oui, nous sommes quelque peu inquiets, même si nous ne sommes pas totalement surpris à l'audition de certaines des mesures qui devraient être arrêtées bientôt.

Inquiets que l'on continue de chicaner à nos meilleurs étudiants la possibilité de poursuivre leurs études.

GEII, qui malgré leurs soucis auxquels s'ajoutent maintenant des difficultés financières, de nous accueillir aussi bien.

Merci encore

Maurice Rivoire

*Président de l'Assemblée des Chefs de
Département Génie Électrique et
Informatique Industrielle*

(Auquel a succédé à cette fonction Michel Vergnolle)

LA PLACE DES IUT DANS LES FILIÈRES TECHNOLOGIQUES DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Communication de Pierre Daumard, Conseiller scientifique et technique au MESR devant l'Assemblée des enseignants de GE&II au Colloque de Poitiers

Ce texte reprend les grandes lignes du discours du Ministre sur la filière technologique

La Nation doit pouvoir disposer de formations technologiques menant à des métiers et à des emplois qualifiés. Cet enjeu majeur pour la jeunesse de notre pays et pour son économie implique nécessairement une évolution permanente de l'ensemble de ces formations d'enseignement supérieur.

Un examen objectif de l'organisation des formations actuellement dispensées dans ce domaine fait apparaître une juxtaposition de formations de qualité qui répondent ou ont répondu à des besoins spécifiques, mais qui ne sont plus aujourd'hui organisées de manière structurée ou suffisamment claire.

Le temps est donc venu de rétablir leur cohérence, de renforcer leur lisibilité afin de les valoriser. Il convient dès lors d'organiser ces formations en filières identifiables par tous, étudiants, enseignants, parents et employeurs.

C'est dans cet esprit qu'a été mis en place un groupe de travail chargé de proposer une organisation plus adaptée à ces objet

tifs de qualité, de cohérence et de qualification. Ce groupe a remis ses recommandations après une large concertation. Voici les propositions d'action retenues par le Ministre de l'enseignement Supérieur et de la Recherche.

UNE ORGANISATION CLARIFIÉE : LES TROIS FILIÈRES TECHNOLOGIQUES

La réorganisation des formations technologiques de l'enseignement supérieur et post-baccalauréat passe par la définition de trois filières cohérentes organisées à la fois selon le type d'enseignement dispensé et le niveau de qualification professionnelle recherchée.

La première filière technologique est celle des Instituts Universitaires de Technologie et des Sections de Techniciens Supérieurs. Organisée en deux années d'études, elle a une vocation professionnelle marquée et doit offrir aux étudiants des débouchés professionnels immédiats après une formation technologique courte et intensive.

La deuxième filière technologique est celle des Instituts Universitaires Professionnalisés. Ces formations professionnelles

récentes au sein des universités recrutent des étudiants après une ou deux années d'études supérieures et délivrent un titre d'ingénieur-maître. Elles ont un caractère scientifique appliqué, elle forme des ingénieurs après deux années de préparation et trois années d'école.

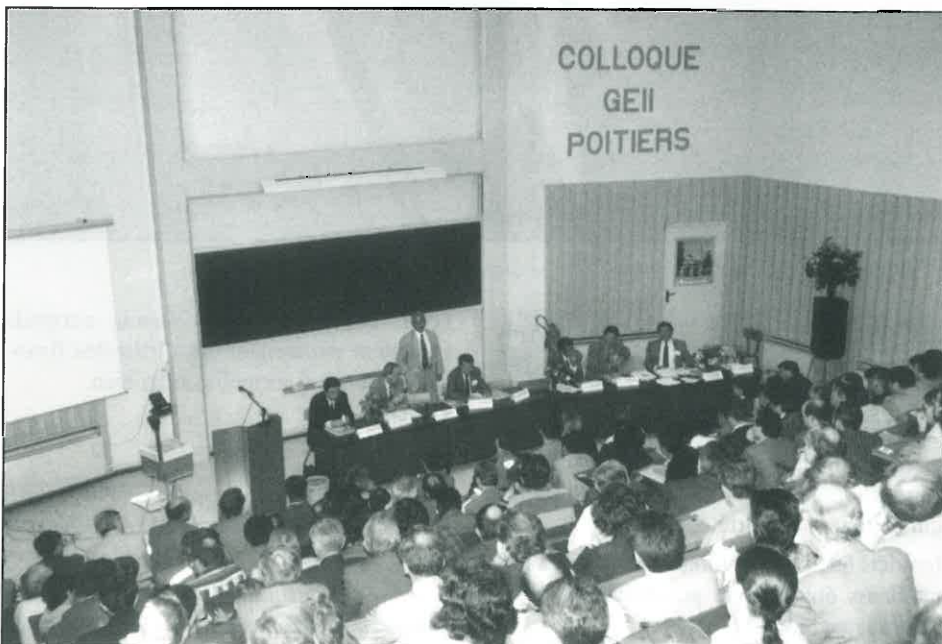
DES MESURES SPÉCIFIQUES NOUVELLES

Une attention particulière à l'entrée des bacheliers technologiques en S.T.S et en I.U.T. et la reconnaissance d'une année post-DUT et post-ST.S basée sur l'alternance.

Si l'accès aux Instituts Universitaires de Technologie doit continuer à être offert à tous les types de bacheliers parce que cette origine diversifiée constitue un potentiel et une richesse, il faut restaurer une cohérence entre les cursus de l'enseignement secondaire où on incite les élèves à s'orienter vers la voie technologique, et ceux de l'enseignement supérieur où ils doivent trouver la place qui leur revient. Ainsi, les bacheliers technologiques doivent bénéficier, sans quotas ni accès prioritaire, d'une attention particulière quant à leur accès aux Instituts Universitaires de Technologie. Ils continueront à être accueillis de manière prioritaire en Sections de techniciens supérieurs.

Il faut également encourager l'accueil, en Institut Universitaire de Technologie ou dans d'autres formations professionnalisantes, d'étudiants issus d'un Diplôme d'Études Universitaires Générales (DEUG) ou en situation d'échec au cours d'un premier cycle. Le ministère encouragera la pratique des années spéciales existant à cette fin en IUT.

Toutes les analyses montrent que l'économie nationale a majoritairement besoin de diplômés ayant suivi une formation courte et intensive. Il faut donc réaffirmer la nécessité d'un accès privilégié à la vie professionnelle, après deux ans de formation. Pour faciliter cette insertion, des stages de



Jean-Denis CABANO - GE&II Poitiers

plus longue durée, au cours de ces deux ans seront organisés au sein des IUT.

Mais, depuis quelques années, un phénomène nouveau a pris naissance : beaucoup de diplômés d'Instituts Universitaires de Technologie poursuivent des études longues. Ces poursuites d'études en vue d'obtenir un diplôme après quatre ou cinq années d'études supérieures, dans des formations technologiques universitaires ou dans des Ecoles d'ingénieurs, ne sont pas sans intérêt mais doivent être justifiées par une aptitude vérifiée et un projet personnel évalué, après un avis circonstancié du directeur d'IUT.

Par ailleurs, pour favoriser l'insertion professionnelle de leurs diplômés, une pratique s'est progressivement développée au sein des Instituts Universitaires de Technologie et des Sections de Techniciens Supérieurs, sous forme d'une année d'études complémentaires. Cette année pourra désormais être sanctionnée pour les IUT et les STS par un diplôme national répondant aux conditions suivantes :

cette année complémentaire doit être organisée pour répondre à des demandes spécifiques de secteurs professionnels,

elle doit reposer sur les principes de l'alternance et non relever de la formation initiale.

Les modalités de ce diplôme seront arrêtées après concertation avec les organisations professionnelles et les établissements concernés. L'expérimentation d'un tel diplôme sera conduite dès l'année universitaire 1994-1995 pour les IUT et le STS.

Les objectifs d'une telle sortie vers la vie professionnelle sont les suivants :

- faciliter l'accès au premier emploi par une spécialisation limitée mais souhaitée par les entreprises et par une présence de longue durée en entreprise
- postuler aux concours de recrutement de certaines catégories d'enseignants.

La réussite de cette année complémentaire sera garantie à condition de permettre un retour en formation après une expérience professionnelle significative.

Plus généralement, la possibilité sera offerte aux titulaires d'un Diplôme Universitaire de Technologie ayant une expérience industrielle au niveau ingénieur

de présenter, dans un délai raccourci, des épreuves spécifiques en vue d'obtenir le diplôme d'ingénieur Diplômé par l'État (DPE).

Le regroupement progressif des formations technologiques universitaires, autres que les formations d'ingénieurs, au sein des Instituts Universitaires Professionnalisés.

Il faut reconnaître les Instituts Professionnalisés en tant que dispositif de formation professionnelle à part entière et regrouper progressivement en leur sein toutes les formations technologiques universitaires longues autres que les formations d'ingénieurs.

Ce regroupement entraînera l'intégration des Diplômes d'Études Universitaires Générales (DEUG) en technologie et de certains Diplômes d'Études Universitaires en Science et Technique (DEUS) dans les IUP.

Des collaborations devront s'établir entre IUT et IUP de manière à développer, dans l'intérêt des étudiants, des actions communes. Dans cet esprit, il serait souhaitable de créer une commission consultative commune. Sa composition et son fonctionnement feront l'objet d'une étroite concertation avec les établissements et les organisations professionnelles.

De plus, la formation des futurs enseignants dans les disciplines technologiques ne sera pas distinguée de formation scientifique de base des futurs cadres de l'Industrie et des Services. La filière des Instituts Universitaires Professionnalisés répondra à cette exigence sous réserve d'une adaptation pédagogique.

En outre, le titre d'ingénieur Diplômé par l'État (DPE) pourra être délivré aux diplômés des Instituts Universitaires Professionnalisés après une expérience professionnelle de deux ans au moins, sur avis de la Commission des titres d'ingénieurs.

UNE NECESSAIRE RÉGULATION DES FLUX D'ÉLÈVES-INGÉNIEURS ET UNE STABILISATION DES CRÉATIONS D'ÉCOLES D'INGÉNIEURS.

Cette adaptation des flux implique un dialogue entre le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et les branches professionnelles, une observation permanente du

dispositif et une concertation étroite avec la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI).

Le développement de la formation continue, de la formation en alternance et de la validation des acquis professionnels.

Le développement de ces différentes filières technologiques doit prendre en considération la diversité des publics concernés, issus en particulier du monde du travail. L'organisation de ces formations fera une large part à la formation continue, à la formation en alternance et favorisera la validation des acquis professionnels pour permettre au plus grand nombre d'accéder à tous les niveaux de formation technologique.

LE DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE TECHNOLOGIQUE

La Consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française a bien souligné l'importance de la recherche technologique. Il faut, dès à présent, en tirer les conclusions sur le plan de la formation à et par la recherche, qui répond, dans de nombreux secteurs professionnels, à un besoin identifié, non couvert par le troisième cycle universitaire traditionnel.

La mise en place du Diplôme de Recherche Technologique (DRT) vise cet objectif. D'une durée de deux ans, il consacre un travail personnel de recherche technologique en liaison étroite avec l'industrie. Il est accessible aux étudiants sortant d'Instituts Universitaires Professionnalisés, ainsi qu'aux élèves-ingénieurs entrant en dernière année de formation.

Toutefois, la mise en place du Diplôme de Recherche Technologique ne sera effective que là où un besoin industriel sera clairement identifié. Pour assurer le succès de ce type de recherche, il faut que des dispositions incitatives facilitent l'engagement à durée déterminée, par l'industrie, de candidats préparant ce diplôme.

L'organisation des formations technologiques supérieures selon ces trois filières correspond aux impératifs de cohérence, de lisibilité et surtout d'adaptation aux qualifications professionnelles. Elle poursuit l'objectif de valorisation qui est indispensable à toute formation professionnelle.

DES TEMPS PLUS DIFFICILES POUR NOS DÉPARTEMENTS?

**Le point de vue de Michel Vergnolle,
Président de l'Assemblée des Chefs de départements**

Soufflerait-il un vent de panique sur les GEII? Certes la rentrée a été faite sans catastrophe mais beaucoup de chefs de département ont tiré la sonnette d'alarme lors de leur assemblée d'octobre : plusieurs indices semblent annoncer des temps plus difficiles. Pourquoi ?

Parce que le nombre de dossiers de candidatures a baissé de 17% en moyenne.

Parce que la rentrée s'est faite au prix d'intégration d'étudiants classés plutôt vers la fin des listes complémentaires. Dans certains cas, et pour quelques unités près heureusement, la promotion d'entrée n'a même pas pu être complétée faute de candidats disponibles.

Parce que l'augmentation de nouveaux départements, de génie électrique ou de spécialité voisine, l'ouverture de sections de BTS, créent une concurrence de fait.

Parce que certaines formations universitaires longues se font plus racoleuses à l'égard des bacheliers généraux.

Ajoutons aussi que l'objectif de 80% d'une classe d'âge passant le baccalauréat est officiellement abandonné : le nombre d'élèves réussissant un baccalauréat correspondant à nos critères de recrutement, semble stagner cette année. Autrement dit, la population d'étudiants potentiels n'augmente plus!

Il faut aussi dire que le discours de M. Pierre Daumard, conseiller scientifique et technique auprès de notre ministre, au colloque de Poitiers ne nous a guère rassurés⁽¹⁾. Evidemment, comme il nous l'a été expliqué, la remise en ordre des formations professionnalisantes s'imposait mais il est des signes qui ne trompent guère :

- d'une filière technologique cohérente, le discours a évolué vers une vision de plusieurs filières technologiques séparées. Aux IUT et BTS le bac+2, aux IUP et écoles d'ingénieurs les formations de second et troisième cycles avec le diplôme de recherche technologique en prime.
- Avec le DNTS, les IUT avaient leur quote-part, pas très intéressante au

⁽¹⁾ Voir supra, pages 4/5

départ (voir les "ingrédients" dans la déclaration de Maurice Rivoire), aujourd'hui plus convenable avec une année bâtie autour de 450 H de formation et un stage selon des modalités d'alternance à négocier. Sans "cocoricò", il faut reconnaître que l'assemblée de chefs de département a parfaitement rempli son rôle et contribué à des infléchissements ; mais il est vrai qu'en l'absence de tout financement, notre Ministère n'est pas avare de cadeaux gratuits!

- Les poursuites d'études de nos étudiants, possibilité offerte qui devient le principal attrait dans le choix d'orientation des élèves, devront faire l'objet d'un avis circonstancié de la part du Directeur lui-même!

Si nous sommes d'accord pour que l'orientation dominante de nos formations soit celle de la préparation à une qualification professionnelle, nous pensons que le malthusianisme quant à la promotion d'une partie significative de nos étudiants vers des études plus élevées, serait une erreur.

Au-delà des aspects conjoncturels du C.I.P, du marché de l'emploi, nous devons nous interroger sur les tendances à la multiplication des spécialités. De façon

quasi concomitante avec la création des départements de GTR, on a vu apparaître des DUT "informatique industrielle" issus des départements d'informatique. Depuis peu on parle, ici ou là, de départements SRC (Services, Communication et Réseaux). Tout dernièrement il s'est agi de créer un département "Environnement informatique pour l'industrie" dépendant de la CPN Informatique. Mais où va-t-on? Il est urgent que notre CPN soit constituée, se réunisse, fasse le point sur ce qui émerge et ...s'exprime.

Deux remarques s'imposent: d'abord, la multiplication de spécialités voisines ne facilite pas la lisibilité des diplômes que nous attribuons. Ensuite l'hyperspécialisation et le rétrécissement d'une formation de base plus fondamentale fait penser au BTS! L'intérêt de nos complémentarités entre DUT et BTS résidait justement dans le fait que, différents, nous offrions aux étudiants et aux industriels un choix en fonction des souhaits, capacités et besoins de chacun. Personne n'a intérêt à la disparition de nos complémentarités.

Ajoutons la montée en puissance des I.U.P. dans lesquels les structures I.U.T. sont absentes et voilà un panorama qui fait de cette rentrée, une rentrée pas tout à fait comme les autres.



Jean-Denis GABANO - GE&I Poitiers

ECHOS DE L'ASSEMBLÉE DU 23 SEPTEMBRE

Le point sur la rentrée 94

M. Rivoire souhaite la bienvenue à l'assemblée GE II pratiquement au complet. Seuls manquent Kourou - excusé - et Soissons dont l'absence systématique aux réunions de Chefs de département est regrettée.

Le tour de table permet de faire le point sur la rentrée 94:95. Les principaux faits notés sont :

- la création d'un nouveau département à Châteauroux (IUT de l'Indre)
- dix nouveaux chefs de département en fonction pour cette rentrée
- les habituels problèmes de rentrée avec :
 - la diminution sensible du nombre de dossiers de candidature (conséquence du CIP ?)
 - les difficultés de recrutement rencontrées par certains départements ("concurrence" des nouveaux départements, manque d'attrait du sigle GE II, information insuffisante ou mal faite)
 - quelques erreurs de recrutement se traduisant ici et là par un sureffectif
 - la diminution du niveau des candidats recrutés. Certains collègues constatent une baisse de niveau des candidats (estimation à partir d'algorithmes de notation des dossiers).. Ceci laisse présager des difficultés à venir lors de la formation à l'IUT, voire une baisse de niveau du DUT.
- les malheurs de l'IUT de Mulhouse qui a en partie brûlé en juillet dernier. Sa reconstruction en cours perturbe le début d'une année scolaire.

INFORMATIONS DIVERSES

1) l'annuaire 94/95

Comme chaque année Ville d'Avray se charge de la mise à jour de l'annuaire. Il est demandé à chaque département de compléter le questionnaire établi par M. Barrault et de le retourner à Ville d'Avray dans les meilleurs délais.

2) les textes récents

M. Langlet distribue une feuille résumant les principales informations intéressant la

gestion de nos départements parues lors des trois derniers mois.

3) la CPN GE II

M. Rivoire donne les dernières nouvelles du feuillet CPN. La composition est :

Représentants enseignants :

titulaires	suppléants
MERCIER	JAFFARI
SARLAT	RIVOIRE
VERGNOLLE	DEPREZ
GENTINA	STAROSWIEKI
FONTAINE	GIORAUT

Experts : AUBRUN - PILLON - LEPAGE - MEUNIER - GEISMAR

Représentants patronaux : BERNIER - BONNAL - DIDES - DRION - PINKUS

Représentants syndicaux : GAUBERT - GILON - X - Y - Z

A suivre...

4) les DNTS

Les textes sur l'habilitation nationale de certains diplômes post DUT vont sortir (cf. assemblées de Lyon et Poitiers en mai et juin dernier). Les IUT de Lyon Saint-Etienne et Roanne servent de pilote à la mise en place de ces nouveaux diplômes.

M. Rivoire attire l'attention de l'assemblée sur cette procédure qui peut concerner bon nombre de nos départements qui animent des années post DUT à caractère très professionnel.

Un point sur ce dossier devra être fait lors d'une prochaine assemblée.

5) Salon Elec 94

Il se déroule la semaine du 5/12 au 9/12 1994. M. Deprez sert d'interface avec la FIEE. Il informe que les IUT GE II auront un stand (avec les écoles d'ingénieurs). Un nouveau panneau d'information est à concevoir pour cette occasion. Une maquette sera proposée par Deprez.

BUREAU DE L'ASSEMBLÉE GE II ET CALENDRIER 95

La composition du bureau élu est la suivante :

Président : M. VERGNOLLE (Grenoble I)

Vice-président : H. LUQUET (Nîmes)

Vice-président (colloque) : J. PEYRARD (L'Isles d'Abeau)

Secrétariat : G. MICHAILESCO (Cachan I) et A. LANGLET (Nantes)

Le calendrier des réunions est fixé comme suit :

9 décembre 94

3 février 95

31 mars 95.

COLLOQUE PÉDAGOGIQUE POITIERS 94

M. Lemerrier dresse le bilan du dernier colloque pédagogique GE II tenu à Poitiers. Il met d'abord en relief certains points positifs :

- l'intérêt de séparer logistique et pédagogie qui facilite grandement la tâche de l'organisation du colloque
- le mode de fonctionnement des ateliers : présentation suivie d'un débat toujours très positif
- l'édition d'actes du congrès
- Les difficultés rencontrées sont variées
- interventions trop minutées (faut-il moins d'intervenants ou des présentations plus synthétiques, ou allonger le temps consacré aux ateliers ?)
- l'inflation de matériel audio visuel
- le problème de la synthèse finale des ateliers

Par ailleurs, une bonne formule reste à trouver pour les demi-journées d'introduction et de conclusion du colloque.

Pour conclure M. Lemerrier tient à rappeler le rôle dévolu au colloque : complément du programme GE II, lieu de rencontre et d'échange entre les enseignants du GE II. Il souhaite que le mode de fonctionnement choisi à Poitiers soit conservé pour les prochains colloques. A condition toutefois de ne pas aboutir à un congrès avec des "communications". Et de ne pas oublier qu'un atelier centré sur "autre chose que la technique" est indispensable.

ACTES DU COLLOQUE - COLLABORATION GESI - MEDIANCES

Rappel important :

Les différents intervenants des ateliers du colloque de Poitiers, doivent fournir un résumé de 6 pages maximum à

M. Deprez (Cachan) avant le 15/10/94

Ces résumés seront ensuite rapidement diffusés dans les départements comme première trace du colloque 94.

Ceci est indépendant du travail de synthèse qui doit conduire à un numéro de GeSi qui servira d'actes du colloque.

Gino Gramacia présente ce projet de numéro spécial qu'il pilote pour GeSi en collaboration avec le groupe Médianges représenté par Mme Marret.

Le rôle de Médianges sera essentiellement de favoriser la synthèse pédagogique des différentes interventions présentées à Poitiers.

Un coût supplémentaire de 6 000 F, à la charge des départements, doit permettre l'élaboration et l'impression d'un tirage à 2 400 exemplaires.

COLLOQUE PÉDAGOGIQUE 1995

L'Isle d'Abeau est le seul candidat à l'organisation du colloque 1995. Les raisons de cette candidature sont exposées par Peyrard. Il a l'appui logistique de la communauté urbaine de l'Isle d'Abeau qui veut montrer ses possibilités et l'intérêt, pour elle, d'une antenne universitaire. Pour l'organisation du colloque L'Isle d'Abeau sera épaulé par les départements de Grenoble. Les dates de principe retenues sont le 8, 9 et 10 juin 1995. Le thème du colloque sera débattu lors de la prochaine assemblée.

LA COMMUNICATION DES DÉPARTEMENTS GE II

Lors de divers points à l'ordre du jour (Elec 94, bilan de rentrée, création de nouvelle option...) a été posé le problème de la mauvaise connaissance du public (jeunes en particulier) du système IUT et de nos départements GE II en particulier.

L'image de marque du GE II n'est pas forcément bonne. Un sérieux effort de communication doit être entrepris.

Différentes idées sont mises en avant pour une action commune des départements :

- l'utilisation de vidéo comme celles réalisées par les IUT de Bretagne (la formation IUT) ou la FIEE (les métiers),
- la réalisation d'un nouveau panneau de présentation des départements GE II. Elle est urgente en vue des prochains salons professionnels ou étudiants.
- la réalisation d'une vidéo consacrée à la présentation de la formation DUT GE II

ainsi qu'aux débouchés professionnels. Cette solution fait l'unanimité.

M. DUEZ rappelle qu'il existe un film, maintenant obsolète, sur le GE II.

Le coût d'une réalisation de qualité professionnelle est dissuasif. Une production semi-professionnelle menée par les départements est peut être possible.

Si certains ont des solutions à proposer...

Il est bien évident que cette action commune doit s'intégrer aux actions locales et régionales d'information : journées portes ouvertes, brochure... qui sont plus que jamais indispensables.

LES PROJETS TUTEURS

M. Michailesco fait ce compte rendu de la réunion commission pédagogique des Directeurs d'IUT représentants des assemblées de chefs de département consacrée aux projets tutorés. Ces projets sont introduits dans la nouvelle grille horaire des IUT pour permettre à nos étudiants de retrouver l'autonomie et l'initiative qu'ils perdent progressivement en raison de l'inflation horaire des programmes en vigueur.

Il s'agit de redonner un caractère plus universitaire et moins scolaire à la formation DUT. La notion de projets tutorés semble assez bien appréhendée dans les départements tertiaires : ils sont souvent réalisés par des groupes d'étudiants, travaillant en relation avec une entreprise, supervisés par un enseignants.

Pour les départements secondaires, la frontière entre les travaux d'application et les projets tutorés est mal perçue.

Au terme de la réunion, les objectifs suivants ont été dégagés pour caractériser un projet tutoré. Ce doit être un "contrat" passé entre un étudiant et un groupe d'étudiants et un "client" en vue d'une "production".

Le projet doit permettre à l'étudiant de développer : autonomie, ouverture d'esprit, communication et travail personne. Il doit favoriser le travail d'équipes pluridisciplinaires. Il n'est pas nécessairement un travail purement technique.

Les directeurs ont estimé à 2 h 1/2 par étudiant et par an le coût des projets tutorés.

Les CPN auront à fixer les modalités de déroulement et de prise en compte de ces projets. En attendant ce sont les chefs de département qui sont chargés de fixer ces modalités pour l'année scolaire. Quelle

que soit la solution retenue (un projet ou pas de projet pris en compte par le Jury de passage ou de DUT) la recommandation des Directeurs d'IUT est d'en informer le CA IUT et le CEVU pour éviter toute contestation possible d'étudiant en fin d'année scolaire. Mais il faut aussi mener lors de l'année scolaire des expériences permettant d'introduire rapidement les projets tutorés dans le cursus.

Les nombreuses difficultés soulevées par les 300 h de projet tutorés ont été débattues par l'assemblée :

- aspect financier : qui paie et combien ? A ce projet M. Luquet rappelle que notre enveloppe est globale et que c'est à nous de faire des choix
- problèmes de sécurité (personnes et matériel) liés à l'utilisation de salles en libre service sans encadrement
- comment prendre en compte ces projets dans l'attribution du DUT ou le passage 12 ?
- les projets doivent-ils être techniques ou non techniques (ou un mixage des deux) ? Un TR bis ? Un complément situé en amont ou aval de certains TR ?
- peut-on attendre un travail sérieux de nos étudiants lorsque l'encadrement est épisodique ?

Autant de points qui n'ont pas trouvé de réponses et qui demandent un débat plus approfondi lors d'une prochaine assemblée voire une commission lors de notre colloque pédagogique 1995.

CRÉATION D'UNE OPTION EIPI DU DUT

M. Cecchin informe l'assemblée d'un projet à l'étude à Nancy-St-Dié : la mise en place d'une option nouvelle du DUT : Environnement Informatique Pour l'Industrie (EIPI) le P peut être pour éviter toute ressemblance avec EII ?.

Il s'agit de redéployer certains départements informatiques en faisant du GE II "like" ou "light". Ceci ne peut qu'augmenter la confusion des étudiants et aggraver les problèmes de recrutement que connaissent certains départements.

De toute façon, il s'agit de la création d'une nouvelle option du DUT ce qui est du ressort de la CCN IUT. Il faut toutefois rester informé de l'évolution de cette affaire, ce que M. Cecchin et le bureau ne manqueront pas de faire.

ENSEIGNER AUJOURD'HUI LES TECHNOLOGIES DU FUTUR

Les voies de la lutte contre l'échec : du soutien à l'autonomie

La lutte contre l'échec par les aménagements et le suivi pédagogique

par Bruno Rossetto, GE&I Toulon

II Groupe spécial de 1ère année et 2ème année spéciale. Ils ont été créés dans le cadre de la lutte contre l'échec. A l'issue du bilan semestriel, il apparaît que certains étudiants de première année sont en difficulté, malgré la sélection sévère qui est effectuée à l'entrée (156 places sur 525 demandes cette année, environ) : leur moyenne est très faible, ils ne pourront suivre l'enseignement du second semestre et ils risquent d'être réorientés en fin d'année. Or, il existe de nombreuses offres d'emploi pour des diplômés DUT qui restent non satisfaites. Le jury oriente alors ceux qui sont motivés dans un cursus qui les conduit à l'obtention du diplôme en 3 ans, si leur rythme de travail est suffisant. Il suivent un enseignement spécifique au sein d'un petit groupe homogène (l'effectif est celui d'un groupe de 26 étudiants environ) où l'on effectue tous les rappels qui sont nécessaires, et où le rythme est moins rapide. Au sein de ce groupe, qui sert un peu de laboratoire pédagogique, la formation est plus interactive afin de mieux correspondre aux besoins spécifiques des étudiants. Ceux-ci doivent se prendre en charge, demander des rappels, participer à l'organisation pédagogique et à l'élaboration de l'emploi du temps et du calendrier du contrôle des connaissances. En fin de première année, ce cursus prévoit qu'ils intègrent, après décision d'un jury, une année spéciale, qui constitue une deuxième année aménagée, puis une deuxième année normale. Certains (de l'ordre d'une dizaine) sont tout de même réorientés (nous ne pratiquons pas l'acharnement pédagogique). Au plan administratif, les étudiants sont inscrits une fois en première année et deux fois en 2ème année. Au plan pédagogique, ils ne redoublent pas, ils progressent plus lentement. Le rectorat accepte de renouveler la bourse dans le cadre de ce système. Le coût est pris en compte par l'application des normes Sanremo. Il y a un faible surcoût financé par le ministère dans le cadre du plan quadriennal. Ces dispositions remplacent le redoublement en première année, ce qui permet de recruter le nombre d'étudiants correspondant à la capacité du département, de former davantage de techniciens et d'améliorer la qualité de la formation.

L'effectif de l'année spéciale est actuellement de 28 étudiants.



LE SYSTEME DE LUTTE CONTRE L'ECHEC

La motivation

Elle est basée sur la situation telle qu'elle se présentait jusqu'en juin 1990 : à l'issue du bilan de fin du premier semestre de première année, il apparaissait que certains étudiants étaient en situation d'échec malgré la sélection à l'entrée (156 places pour 700 demandes, environ) : leur moyenne étant très faible, ils ne pouvaient suivre l'enseignement du second semestre où ils perdaient leur temps et alourdissaient et retardaient des groupes par trop hétérogènes. Ainsi une vingtaine d'étudiants, en moyenne, était réorientés en fin de première année, auxquels il faut ajouter quelques abandons (de l'ordre de 1 à 3).

Or, il existait de nombreuses offres d'emploi pour des diplômés DUT qui restaient non satisfaites. Il s'est même trouvé des entreprises qui étaient amenées à recruter des étudiants... réorientés.

Paradoxalement, cette situation subsiste encore aujourd'hui : nous ne pouvons satisfaire à toutes les offres d'emploi que nous recevons et le DUT de Génie Électrique est l'un des diplômes les mieux placés dans notre contexte industriel essentiellement constitué de PME-PMI.

Le jury de fin de premier semestre

En fin de premier semestre, le jury examine les résultats des étudiants en situation d'échec et oriente ceux qui sont motivés dans un cursus qui les conduit à l'obtention du diplôme en 3 ans si leur rythme de travail est suffisant.

L'entretien

Il comprend 3 parties :

La prise de conscience par l'étudiant de la gravité de sa situation scolaire, avec quasi certitude d'être réorienté en fin de 1ère année ou, au mieux, pour certains, d'effectuer un redoublement dans les mêmes conditions avec par conséquent, le risque d'obtenir les mêmes résultats.

L'analyse : 3 causes reviennent le plus souvent :

- pas assez de travail (la plus fréquente),
- des lacunes,
- pendant quelques semaines, l'étudiant s'est un peu laissé aller. L'expérience montre qu'il ne pourra jamais revenir, à cause du rythme de travail qu'on lui demande.

L'engagement. Quelques jours peuvent s'écouler entre la prise de conscience et l'engagement. Dans tous les cas, l'étudiant prend l'engagement de travailler. S'il accepte de bénéficier du système de lutte contre l'échec, il prend en plus l'engagement de participer aux cours

et TD, en demandant à l'enseignant de faire tous les rappels qui sont nécessaires, en participant avec ses camarades à une réflexion sur la pédagogie, sur le nombre d'heures nécessaires dans telle ou telle matière, sur le calendrier des contrôles...

Ce qui est demandé à l'étudiant, c'est d'évoluer vers plus de maturité, d'autonomie. Il doit se prendre en charge.

LE GROUPE SPÉCIAL DE PREMIÈRE ANNÉE

Lors du deuxième semestre de première année, ils suivent un enseignement spécifique au sein d'un petit groupe homogène où l'on effectue tous les rappels qui sont nécessaires, et où le rythme est moins rapide. Au sein de ce groupe, qui sert un peu de laboratoire pédagogique, la formation est plus interactive afin de mieux correspondre aux besoins spécifiques des étudiants.

Ce système ne fonctionne qu'avec la participation active des étudiants et des enseignants.

De temps en temps, un bilan est effectué en présence de l'enseignant responsable.

Ce dispositif de lutte contre l'échec a été approuvé par les différents conseils et a été inscrit au plan quadriennal. Une enveloppe de 100 KF est attribuée par le MEN dans ce cadre.

L'effectif est approximativement celui d'un groupe TD.

A la fin de la première année, une dizaine d'étudiants environ seront réorientés (nous ne pratiquons pas l'acharnement pédagogique).

LA DEUXIÈME ANNÉE SPÉCIALE

En fin de première année, ce cursus prévoit qu'ils intègrent, après décision d'un jury, une année spéciale, qui constitue une deuxième année aménagée, puis une deuxième année normale. Une dizaine d'étudiants, qui, eux, ont raté leur 2ème semestre, viennent les rejoindre. L'effectif reste donc approximativement celui d'un groupe.

Au plan administratif, les étudiants sont inscrits une fois en première année et deux fois en 2ème année. Au plan pédagogique, ils ne redoublent pas, ils progressent plus lentement. A terme, ces dispositions remplacent le redoublement en première année, ce qui permet de recruter le nombre d'étudiants correspondant à la capacité du département, de former davantage de techniciens et d'améliorer la qualité de la formation.

En ce qui concerne le programme, à la fin du premier semestre, les étudiants doivent avoir le niveau d'une fin de première année, avec, bien entendu, des modulations possibles. Au cours du second semestre, ils suivent une préparation à la 2ème année, une sorte d'anticipation. Le nombre d'heures est allégé, et l'accent est mis sur le travail personnel, le dialogue avec les enseignants, une participation active à la pédagogie, à l'élaboration du calendrier des DS...

UN PREMIER BILAN

Ce système nous a permis de former davantage de techniciens, tout en maintenant le niveau car les étudiants faibles ne viennent pas alourdir les autres groupes, et grâce à une pédagogie adaptée au sein d'un petit groupe également plus homogène, de rattraper des étudiants volontaires.

Première promotion

Anticipant sur le contrat de plan quadriennal, en 1990-1991, l'effectif du groupe spécial de première année était de 31 étudiants, parmi lesquels 2 ont abandonné en cours de second semestre. 12 étudiants ont été réorientés (au lieu de 20 à 25 précédemment), parmi lesquels certains ne faisaient pas partie de ce groupe. L'année suivante, ils étaient 25 en deuxième année spéciale, car des étudiants de première année sont venus s'ajouter aux rescapés. Tous ont été admis en deuxième année, et tous ont obtenu le DUT en 1993 avec une équipartition dans le classement parmi leurs camarades de la 2ème année normale, durant laquelle ils sont avec les autres : nous avons eu notamment un étudiant 2ème de sa promotion, une autre 5ème. On constate donc moins de réorientés en fin de première année et moins de redoublants en fin de deuxième année.

Grâce à ce système de lutte contre l'échec, nous avons formé 136 techniciens en 1993 contre 101 en 1992, 98 en 1991.

Deuxième promotion

En 1991-1992, l'effectif du groupe spécial de première année était de 21. 11 étudiants ont été réorientés. En 1992-1993, ils étaient 26 en deuxième année spéciale, car des étudiants de première année sont venus s'ajouter aux rescapés. Tous les 25 ont été admis en 2ème année normale.

Troisième promotion

En 1992-1993, l'effectif du groupe spécial de première année était de 29. 9 ont été réorientés; En 1993-1994, ils sont 26 en deuxième année spéciale. Tous les 26 ont été admis en 2ème année normale.

Quatrième promotion

En 1993-1994, l'effectif du groupe spécial de première année est de 22 étudiants.

CE QU'IL FAUT POUR METTRE EN PLACE CE SYSTÈME

Au plan pédagogique

- un responsable, un interlocuteur, qui assure un suivi de l'expérience. Après une année de mise en place, ce travail n'est vraiment pas très lourd.
- la participation active de chaque étudiant
- l'adhésion du corps enseignant.

Au plan financier

- l'accord du CA et du directeur de l'IUT pour que le financement des 2 groupes supplémentaires induits par le système (2ème année spéciale, et, si l'expérience réussit, un groupe de plus en 2ème année normale) soit assuré grâce à l'application des critères SANREMO.

- l'inscription au plan quadriennal, pour financer l'équivalent d'un semestre de cours du groupe spécial de première année. Notez bien que ceci se monte en tout et pour tout à 80 h TD envi-

ron. Il y a bien entendu l'amortissement du matériel. Nous avons obtenu 100 KF par an.

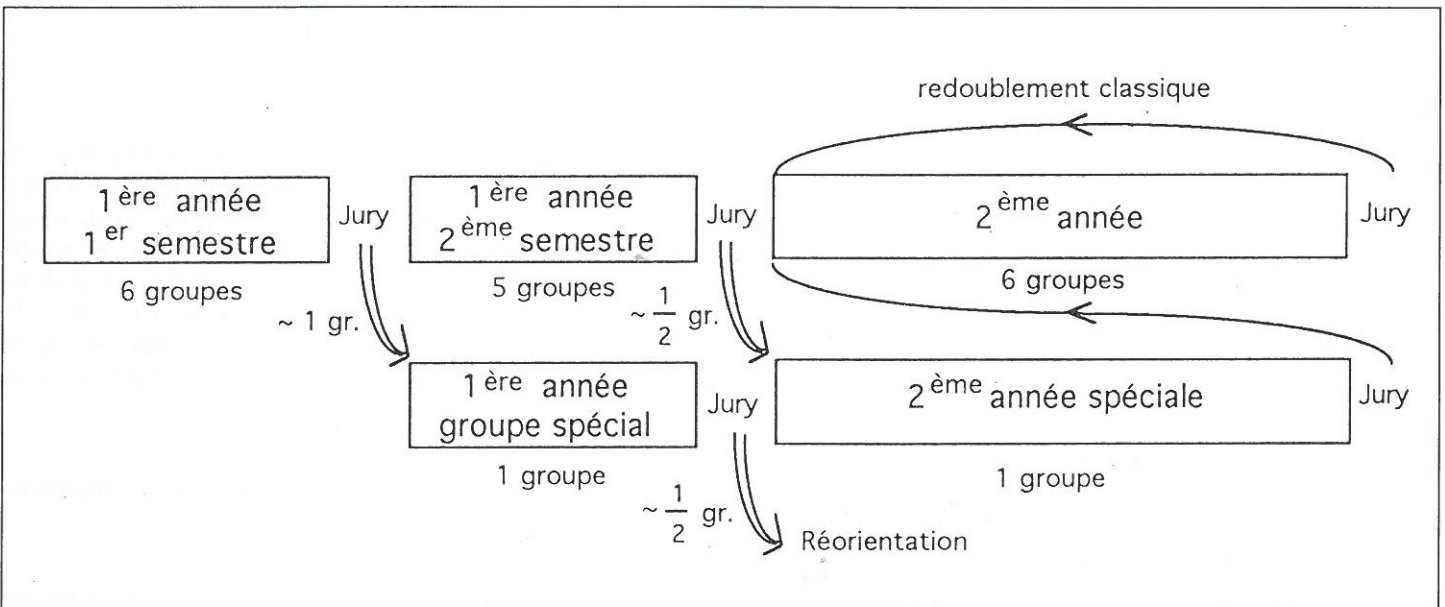
Au plan administratif

Les problèmes administratifs sont plus faciles à régler si l'expérience obtient l'accord du ministère.

- **scolarité** : les étudiants de 2^{ème} année spéciale sont inscrits en 2^{ème} année (dans une même option). Ils se réinscrivent ensuite en 2^{ème} année, qu'ils sont censés redoubler. Il faut l'accord de la scolarité.
- **bourse**. Le rectorat est d'accord pour accorder en priorité une prolongation de bourses aux étudiants qui font partie de ce système de lutte contre l'échec.

LES EFFETS SECONDAIRES

Certains étudiants peuvent être amenés à se reposer sur ce système et à faire moins d'effort sachant qu'ils pourront en bénéficier. C'est la raison pour laquelle nous remettons en question chaque année la prolongation de l'expérience et nous leur disons de ne pas y compter. De toutes façons, même si elle est reconduite, elle n'est pas pour ceux qui n'ont pas fait preuve d'une capacité de travail suffisante.



VIENT DE PARAÎTRE

ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE

COURS AVEC PROBLÈMES RÉSOLUS
AUXIÈRES EN TRAVAUX DIRIGÉS
ET TRAVAUX DE RÉALISATION

ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE
Cours avec problèmes résolus

IUT - BTS
CNAM

480 pages
125 F

DUT Génie électrique et Informatique Industrielle
Mesures physiques
Génie des télécommunications et réseaux
Services et réseaux de communication
BTS Électronique
CNAM - IUFM - IUP

OFFRE SPÉCIALE RÉSERVÉE
aux enseignants
valable jusqu'au 30.09.94

Cet ouvrage contient le cours d'électronique analogique de 1^{ère} année du DUT Génie électrique et Informatique Industrielle.

Une pédagogie active où les problèmes résolus font partie intégrante du cours et proposent des réalisations pratiques telles que voltmètres courant continu ou courant alternatif, générateurs de fonctions de laboratoire, redresseurs ordinaires et de précision, alimentations stabilisées, thermomètres, etc.

Un cours magistral condensé

Sommaire

- Conductivité des semi-conducteurs.
- Diodes et leurs applications.
- Transistors à jonction.
- Montages amplificateurs principaux.
- Amplificateurs opérationnels et leurs applications.
- Réfraction.
- Ondes à effet de champ.
- Ondes à effet de champ.
- Ondes à effet de champ.
- Ondes à effet de champ.
- Ondes à effet de champ.

RAPPEL

- Choisir un composant ?
- Connaître ses caractéristiques ?
- Retrouver son schéma fonctionnel ?
- Vérifier une norme ?

La troisième édition du MÉMOTÉCH ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS est là pour répondre à vos questions (voir bon de commande au verso)

ENSEIGNER AUJOURD'HUI LES TECHNOLOGIES DU FUTUR

Une pratique du tutorat

par Sally Jérôme et Patrick Schiller, GE&I Cachan

Il y a 10 ans la motivation de nos étudiants étaient les études en électronique et le désir d'obtenir le DUT. Aujourd'hui ils considèrent plutôt l'IUT comme un passage entre le lycée et leurs futures études se retrouvant en électronique sans vraiment savoir pourquoi.

Afin de pouvoir fonctionner avec leurs motivations, leurs méthodes de travail et leurs relations avec les enseignants, nous avons mis en place le tutorat, il y a maintenant trois ans, en première année de GE II de Cachan I...

LE TUTORAT : CE QU'IL EST

C'est une séance où se réunissent quelques étudiants et deux enseignants pour discuter de façon informelle de la vie à l'IUT. Cela permet d'aborder tous les sujets de préoccupation, de les formuler et de les formaliser ce qui amène chacun à prendre conscience des dysfonctionnements, des attentes déçues, ceux-ci différant d'une année sur l'autre.

Il permet d'éclaircir certains aspects vécus à l'IUT et de déterminer les faux préjugés et fausses idées qui peuvent naître d'une incompréhension réciproque entre enseignants et étudiants. Pour l'étudiant, l'enseignant n'est plus un personnage éloigné qui distribue des mauvais points mais un être humain qu'on peut aborder. Pour l'enseignant, l'étudiant n'est plus le cancre qui ne comprend rien malgré toutes ses explications si claires mais quelqu'un qui existe avec ses difficultés et ses préoccupations.

Rendre possible les réunions informelles en petits groupes sort l'étudiant réservé, timide de l'anonymat qu'il pourrait préserver en se noyant dans le groupe.

A travers ces discussions les étudiants peuvent comprendre notre fonctionnement en modules et l'unité qui s'y cache, ce qui a priori n'est pas évident pour eux ; notamment dans le découpage pernicieux entre disciplines théoriques et disciplines pratiques. Le tutorat peut aussi servir à comprendre l'utilité de certaines matières ou sujets enseignés.

L'enseignant peut mieux cerner les problèmes qui viennent d'un manque de travail, ceux qui viennent d'une méthode de travail inadaptée. En parlant clairement d'un manque de travail assez tôt, une compréhension s'installe entre l'enseignant et l'étudiant, ce qui oblige ce dernier à prendre ses responsabilités.

Il devient possible de mettre en évidence plutôt les difficultés de chacun d'entre eux, comme les méthodes de travail inadéquates mises en oeuvre, souvent depuis plusieurs années. Ce qui pouvait donner l'illusion de réussir dans le secondaire ne fonctionne plus à l'université.

De façon plus précise on peut travailler sur la prise de notes. En effet il est stupéfiant de constater combien celles-ci sont inutilisables, elles se résument à une succession de pages de calculs sans aucun commentaire. Lorsqu'on demande à l'étudiant d'expliquer le cours, le TD ou le TP à partir de ses propres notes, il en est incapable. On peut lui faire comprendre combien il est important de rédiger une synthèse après une séance de TP ce qui aide à fixer les idées sur le travail effectué.

CE QUI NE DOIT PAS ÊTRE LE TUTORAT

Il ne faut surtout pas qu'il se transforme en une nouvelle séance de TD ou bien une séance de soutien pour les étudiants jugés faibles dans un module. L'objectif est d'aider les étudiants à prendre conscience de leurs difficultés qui peuvent être plus globales. On voudrait leur faire prendre du recul face à l'acquisition de leurs connaissances. Il est donc hors de question de répondre à une préoccupation d'un étudiant qui, n'ayant pas compris un enseignement, questionnerait l'enseignant concerné.

Ce n'est pas un lieu de congratulations, il faut se dire la réalité telle qu'on la voit. Ce n'est pas non plus un lieu de mise en accusation face à un contrat qui ne serait pas rempli. Les enseignants n'y prêchent pas de morale particulière.

DÉROULEMENT D'UNE SÉANCE

1 - Les acteurs

Nous avons choisi d'associer deux enseignants à quatre étudiants pour chaque séance d'une demi-heure. Côté enseignant, l'équipe se compose impérativement d'un enseignant de formation générale et d'un enseignant d'électronique ou de mathématiques. Les étudiants, se répartissent comme ils le désirent. Les enseignants rencontrent huit étudiants en deux groupes de quatre par semaine. Ainsi reviennent-ils aux séances de tutorat avec une périodicité d'une semaine sur trois pour un groupe de 24.

2 - Le cadre

La répartition des six personnes doit casser la structure découpée enseignants/étudiants, afin d'éviter la confrontation qui peut s'installer par le face à face des deux enseignants aux quatre étudiants. Le mélange des acteurs autour d'une table semble être la meilleure solution afin de faciliter à la fois les échanges étudiants/enseignants et étudiants/étudiants. Les étudiants doivent se sentir comme des égaux des enseignants.

3 - L'action

a) Les modalités

La discussion qui s'installe entre tous les participants est informelle. L'équipe d'enseignants continue à jouer leur rôle de formateurs, mais celui-ci ne doit pas être ressenti comme celui que lui donnent les étudiants quand ils sont en sa présence en cours, TD, TP. Ils suscitent leurs réactions, si cela est nécessaire, par un jeu de questions et de remarques.

b) Les phases

On peut distinguer quatre phases importantes :

1ère phase :

C'est une phase de rencontre entre les étudiants et les enseignants pour une mutuelle connaissance. Très rapidement les discussions doivent s'orienter sur la définition des motivations qui les ont amenées à l'IUT après une rapide description de la provenance; à la suite de quoi, on passe à la formulation de leurs projets d'avenir, s'ils existent.

On voudrait que l'étudiant prenne conscience que c'est bien lui qui a choisi de venir chez nous et qu'il ne doit pas subir son avenir mais le prendre en charge. Il se pose et répond aux questions suivantes :

- pourquoi suis-je venu à l'IUT et qu'est-ce que je désire y faire ?
- qu'est-ce que je veux devenir ?

Il va de soi que ces questions ne l'engagent pas. Ce sont des questions qu'on se pose en permanence et les réponses sont souvent en évolution. Notre objectif est qu'il devienne un acteur de sa formation.

2ème phase :

On étudie son adaptation à la vie de l'IUT en essayant son degré d'autonomie. Comme il a déjà subi quelques DS ou autres types d'éva-

luation, il devient possible de cibler quelques unes de ses difficultés. Tous ensemble on peut commencer à discuter des méthodes de travail individuelles et collectives, ils peuvent prendre conscience que leur groupe peut être porteur de réponses aux problèmes qu'ils peuvent se poser.

Pendant cette phase il est indispensable d'aider certains à trouver les moyens de réagir face à la non-compréhension. On parle de la répartition du travail pendant la semaine et la reprise des cours le soir pour assimiler ce qui a été dit dans la journée. On essaie de leur faire analyser leurs échecs et les faire réagir après un DS qui n'est pas réussi.

On parle aussi de leurs occupations extra scolaires. Les étudiants croient que les enseignants exigent d'eux qu'ils passent tous leurs temps à étudier. L'intégration d'une activité physique ou de détente dans l'organisation de leur travail personnel est indispensable.

Enfin on réfléchit souvent sur comment aborder un DS. Il suffit d'observer une promotion de première année pendant le premier quart d'heure d'un DS pour retrouver tous les défauts possibles. Certains étudiants "paniquent", d'autres ne se concentrent pas encore d'autres lancent trop vite sans réfléchir dans le travail demandé.

En tutorat non seulement les étudiants définissent leurs propres défauts, mais ils cherchent ensemble les solutions.

3ème phase :

Cette phase a lieu après les bilans de premier trimestre. Les séances de tutorat nous permettent d'enregistrer comment ils ont perçu les remarques des enseignants lors de ces bilans. C'est riche d'informations et nous sommes souvent stupéfaits de constater qu'ils ne comprennent pas forcément nos propos sur leur compte.

Il est évident que tous les sujets de la deuxième phase peuvent continuer à être abordés à leur demande.

4ème phase :

Pour continuer et en finir sur les méthodes de travail, on commente leur prise de notes de cours et leur compte-rendu de TP. Pour cela ils échangent leurs documents entre eux et participent à la critique.

Cette année nous leur avons demandé de rédiger un texte de TP afin de comprendre comment ils voient les TP. Il fallait trouver le TP qui compléterait un point de cours. Expérience impressionnante ! Il faut le faire pour comprendre la distorsion qu'il peut y avoir entre leur vision et la notre à ce sujet. Autrement dit, les questions implicites étaient "qu'est-ce qu'un TP" et "à quoi cela peut bien servir ?".

Les résultats

Ce n'est pas une solution miracle, d'ailleurs peut-il bien en exister dans ce domaine ? Par contre, nous avons constaté qu'avec de telles séances, il était possible de détecter les étu-

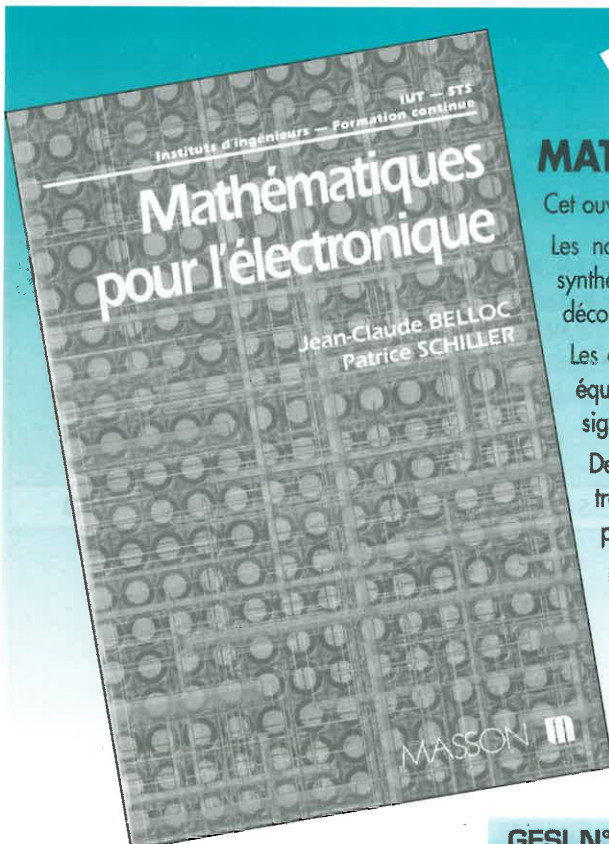
dians en difficulté très rapidement ce qui permet de jouer précocement de diverses manières pour les aider à s'en sortir et corriger les erreurs. On voit comment les aider réellement après plusieurs mois d'études et après un premier bilan de leur niveau.

Ils prennent conscience que la réussite dépendra d'eux. Certains qui étaient passifs en début d'année universitaire deviennent plus actifs. On constate des progressions tant sur le plan humain que sur le plan scientifique et technique et sur le plan comportemental.

Certains étudiants qui avaient tendance à baisser les bras peuvent se ressaisir et redémarrer. L'un d'entre eux cette année passe spectaculairement de 9 à 18 en logique après s'être expliqué avec nous.

Par contre nous rencontrons aussi des échecs, mais ceux-ci ne sont-ils pas réduits par rapport à ce qu'ils auraient pu être sans cette initiative ? Ne sont-ils pas mieux appréhendés ?

Quant aux enseignants, que peuvent-ils en retirer ? Un rapprochement certain avec les étudiants permettant à ceux-ci de mieux comprendre notre rôle. Ils se rendent compte qu'on fait partie de la même équipe. Le tutorat les amène à nous dire comment ils ressentent nos cours tant dans leur contenu que dans leur forme. Cela nous informe et nous permet de réagir et corriger le tir. Un système contre-réactionné en quelque sorte !



VIENT DE PARAÎTRE

MATHÉMATIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE

Cet ouvrage présente l'outil mathématique indispensable à l'électronicien.

Les notions de base de mathématiques générales sont définies de manière claire et synthétique : dérivation et intégration des fonctions usuelles, factorisation des polynômes, décomposition des fractions rationnelles...

Les chapitres-clefs utiles pour l'électronique sont ensuite développés : le traitement des équations différentielles par la transformation de Laplace, l'analyse harmonique d'un signal, la transformation en Z d'une fonction échantillonnée...

Des notions plus spécifiques sont ainsi introduites : diagramme de Bode, fonction de transfert, produit de convolution... Leur application à des montages électroniques permet une modélisation efficace.

Enfin des exemples significatifs et de nombreux exercices corrigés mettent en évidence l'adéquation du formalisme mathématique au traitement de situations concrètes.

J. C. Belloc est professeur agrégé de mathématiques. Il enseigne à l'IUT de Cachan. Ingénieur électronicien de l'ENSEA, P. Schiller est professeur agrégé de physique appliquée.

ENSEIGNER AUJOURD'HUI LES TECHNOLOGIES DU FUTUR

Du "guidage" à "l'autonomie", un passage progressif à la dynamique professionnelle par l'interdisciplinarité

Par Annick Marret, GE&II Cachan

En réponse aux constats de stérilité des savoirs morcelés, absence de motivation, approche tardive des réalités d'entreprise, évaluation réductrice, le GE2 de CACHAN a réalisé depuis longtemps un montage interdisciplinaire unissant MAQUETTES et FORMATION GENERALE.

Assimilant l'activité de MAQUETTES à une simulation de projet industriel, la FORMATION GENERALE en prend en charge les besoins en recherche d'informations, en communication écrite et orale, en méthodes globales de travail.

Une telle pratique établit en principes :

- pour les enseignants : partage des objectifs, recherche de projets réalistes, "guidage" partagé et réfléchi, évaluation commune,

- pour les étudiants : autonomie relative, travail d'équipe, mobilisation des savoirs théoriques, applications en grandeur réelle de temps et de difficulté,

- implication dans l'évaluation.

Les bénéfices recueillis :

- pour les enseignants : continuité, réalisme, meilleure compréhension du travail de l'autre, qualité des résultats, convivialité des relations avec les étudiants,

- pour les étudiants : motivation, meilleure implication, meilleure compréhension des processus industriels et des enjeux de la communication appliquée et générale, responsabilisation, meilleure mesure de son projet personnel de professionnalisation.

Cette pratique, bien qu'ancienne, conserve toute sa valeur; d'autres expériences locales en développent les aspects anticipateurs des nouvelles pédagogies : projet, tutorat, alternance .

L'UNITE MAQUETTES-COMMUNICATION :

TEMPS DEFINI ET TEMPS EFFECTIF :

Il s'agit d'une unité annuelle, dont la durée, sans correspondre au temps de la production industrielle, permet un déroulement, une continuité méthodologique et productive, des étapes, bref, **la simulation crédible d'un projet technique.**

L'enveloppe temporelle du projet additionne donc le temps des Maquettes, soit six heures par semaine par groupe, plus une partie du temps de la Communication, soit deux heures sur neuf semaines par groupe, plus quatre séances consacrées à la documentation et quatre autres dévolues aux principes de base de la communication.

Il faut ajouter à cela, le temps des présenta-

tions orales associées aux étapes de la Maquette, soit deux par année pour chaque demi-groupe. Une heure et demie au premier trimestre, et environ deux heures au second doivent ainsi être ajoutées au cours de communication que reçoit chaque demi-groupe, mais viennent s'insérer dans le temps des Maquettes.

En fait, le temps réellement consacré à l'expérience ne s'inscrit pas seulement dans le "planning" hebdomadaire. C'est ainsi que la communication "migre" en Maquettes, à partir du moment où celle-ci inclut ses démarches dans son protocole; tout acte d'information se cible, et nourrit le fonds même où puise l'expérience, des notes sur le cahier de laboratoire aux échanges entre coéquipiers. Le temps scolairement défini se double donc, en ce qui concerne la part de

CONDUITE DU PROJET INTERDISCIPLINAIRE COMMUNICATION - MAQUETTES		
L'ENSEIGNANT DE COMMUNICATION	L'ETUDIANT	L'INGENIEUR ENSEIGNANT DE TECHNOLOGIE
1 ■ PHASE DE CONCEPTION - MI SEPTEMBRE / MI- DECEMBRE ■ 1		
<ul style="list-style-type: none"> • Fournit les bases méthodologiques • présente la théorie • Entraîne à la formulation • Evalue 	<ul style="list-style-type: none"> • Etudie et conçoit 	<ul style="list-style-type: none"> • Propose • conseille • Complète l'information
2 ■ PHASE DE REALISATION - MI-NOVEMBRE / FIN FEVRIER ■ 2		
<ul style="list-style-type: none"> • Fournit les nouvelles consignes et méthodes appropriées • Enseigne les discours spécifiques et langages • Entraîne à la rédaction • Evalue • Participe à l'évaluation 	<ul style="list-style-type: none"> • sélectionne la solution • Concrétise la solution • Rédige le rapport d'AVANCEMENT • Soutient oralement sa solution devant le groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Conseille • Contrôle • Fournit de nouvelles informations • Discute les solutions • Evalue
3 ■ ESSAIS ET ACHEVEMENT ■ 3		
<ul style="list-style-type: none"> • Idem • Enseigne les spécificités • La présentation 	<ul style="list-style-type: none"> • Teste son produit • Rédige le RAPPORT FINAL et/ou la NOTICE TECHNIQUE 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe • Conseille • Contrôle • Fixe la cible de la notice
GUIDAGE ET DIRECTIVITE	AUTONOMIE	GUIDAGE SOUPLE

la communication des moments consacrés aux actes d'information, d'échanges, de consignation de résultats, de consultation de documents, de rédaction... qui débordent eux-mêmes le temps des Maquettes !

CONTENUS "CIBLES"

Rappelons que le propos des "Maquettes" (devenues TR) consiste en la conception et/ou réalisation d'un prototype d'appareil ou système, devant constituer un sous-ensemble. Séquence d'application des technologies étudiées en cours théorique et des manipulations de travaux pratiques, la Maquette est déjà dans son principe "interdisciplinaire". La communication lui ajoute seulement une dimension, ou plutôt révèle sa dimension, comme peut le faire la qualité ou la méthodologie de projet quand l'un de ces aspects de la production s'y trouve associé.

En effet, chaque étape du projet est prétexte, tout comme dans la vie industrielle, à mise en forme d'une information "opératoire".

Les étudiants sont donc avertis d'emblée qu'il se fait dans la vie industrielle une grande quantité d'échanges liés dans un système de communication parfaitement bouclé (voir schéma n°2) et qu'ils vont vivre cette réalité.

A ces objectifs de formation à la communication dans des conditions réelles d'activité, répondent des tâches précises, articulées sur les étapes de la maquette.

Après un lancement du programme de travail, (autant que possible suivi par le maître de communication) suivi de la présentation du cahier des charges, commence la phase d'"étude préalable" ou de "faisabilité", en fonction de l'objectif par rapport à une production supposée. Cette séquence, qui va se trouver chargée d'actes d'information, tels que recherche de documents, lecture des rapports précédents, s'achève sur la production d'un rapport dit de faisabilité, adressé à un client réel ou supposé, en réponse au cahier des charges. Ce premier acte de compréhension et de saisie des éléments du problème est doublé d'une présentation orale, exposé intra-équipe du type réunion de travail formalisée, intervenant soit avant (solution actuelle), soit après la rédaction. L'information-

communication interfère ici, par un travail sur la recherche du plan et la formulation de la description technique et de la problématique, la conception, la fabrication, le commentaire des transparents, la "mise en scène" des exposés, l'apprentissage de l'échange oral.

La deuxième séquence correspond à la phase d'avancement, pendant laquelle les étudiants mettent au point leurs solutions et réalisent. Un second rapport est rédigé, destiné cette fois à l'entreprise où se déroule l'étude. Essentiellement argumentaire et technique, ce deuxième rapport ouvre un champ de travail important à l'expression-communication : approfondissement des actes documentaires, élaboration des supports écrits correspondants (bibliographie, sommaire, lexique, schémathèque), synthèse (fiches techniques, abstracts), analyse des discours spécifiques (langue technique, revue technique, sémiologie graphique) etc... Elle s'achève sur un deuxième compte-rendu oral, centré sur l'argumentation de la solution choisie.

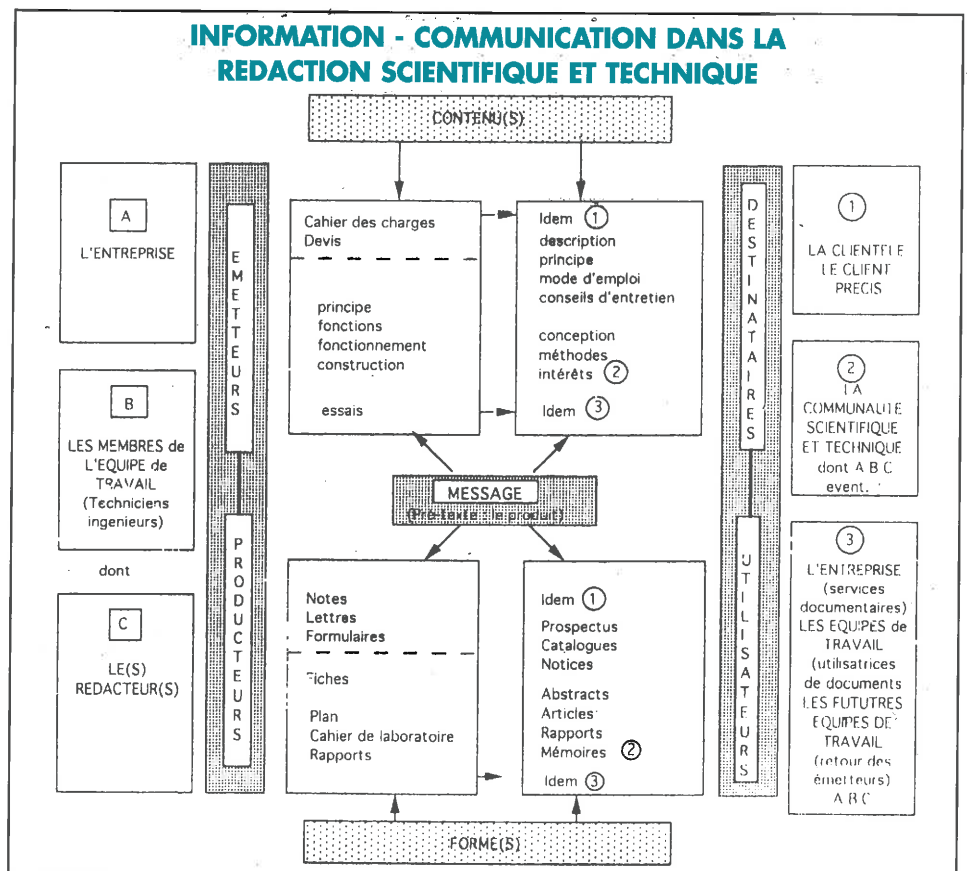
Si la maquette aboutit dans le temps imparti, peuvent alors être envisagés un troisième rapport de type "final", document total destiné à être archivé pour ser-

vir de nouveau de document source, et/ou une notice technique qui accompagnera le produit fini, notamment dans le cas (épisodique) d'une commande extérieure.

La présentation du produit fini avec démonstration conclut alors l'activité.

Ce réalisme de contenu n'a pas pour seul objectif d'éclaircir, par une simulation plus ou moins ajustée, la compréhension des faits de production et de l'articulation des différentes disciplines. Il permet indubitablement d'instaurer ou de "restaurer" chez les étudiants une motivation.

En cela, il s'agit bien d'une pédagogie de prévention de l'échec ; la plupart des étudiants, contents de "manipuler" trouvent une vraie satisfaction à transmettre le fruit de leur travail et de leur réflexion et à mobiliser "utilement" leurs capacités de communication... souvent révélée à cette occasion. Encore faut-il que l'élan ne soit pas freiné à chaque pas par une multiplicité de contraintes. La "prise en charge" de l'activité par l'étudiant est favorisée par la souplesse d'articulation entre l'autonomie, l'encadrement et la conception de l'évaluation.



LA FICHE TECHNIQUE DU RAPPORT DE FAISABILITE

OBJECTIFS : Présenter la "Faisabilité" d'un projet industriel.

EMETTEUR : L'équipe technique.

DESTINATAIRE : Une entreprise cliente (éventuellement un autre service technique).

REGISTRE DE COMMUNICATION : Langue technique pouvant être comprise de techniciens et ingénieurs d'une autre spécialité.

CONTENU : Réponse au "cahier des charges" proposé, soit :

- Définition du produit du travail à accomplir (conception ? réalisation ? essais ?)
- Fonctions et utilisations du produit
- Principe de conception
- Fonctionnement théorique
- Charges et contraintes matérielles (composants, sources d'énergie, compatibilités, etc)
- Méthodes envisagées
- Organisation du travail (équipes, planning)
- Coût évaluatif
- Conclusion de faisabilité

VOLUME : 10 pages

PORTEE THEORIQUE : Accord en vue d'un contrat sur les termes d'une production en réponse à une commande.

PORTEE PEDAGOGIQUE :

- Simulation d'une situation d'information liée à la production
- Mobilisation d'un potentiel d'information et communication de type "référentiel"
- Apprentissage du discours scientifique et technique

METHODES "MIXTES" :

Autonomie, Encadrement, Evaluation.

L'AUTONOMIE se trouve instituée dans le déroulement de l'activité maquettes. Les étudiants ont la possibilité :

- de se déplacer dans l'IUT, pour aller à la bibliothèque, consulter un maître, se rendre au magasin pour y prendre des composants, au centre Apollo pour y reproduire un circuit,
- de préparer éventuellement une commande,
- de se réunir en coordination,
- d'aller rédiger sur traitement de texte, (selon un "planning"),
- d'auto-contrôler leur démarche documentaire, (avec canevas),
- de choisir leur solution dans la limite du cahier des charges.

Ces derniers termes tracent bien les limites

de l'autonomie, mais traduisent bien aussi la part du "cadrage" dans la dynamique d'action ; alimenter l'activité, la propulser, la soutenir, tel est aussi le rôle des consignes et donc de l'encadrement.

ENCADREMENT ET CONSIGNES

En Maquettes comme en Communication l'encadrement se veut à la fois rigoureux et léger. Paradoxal ? Pas vraiment. Simplement les interventions du maître, articulées sur l'action, se partagent entre "consignes" autoritaires, cours systématiques et apports ponctuels à la demande, jeux pédagogiques illustrant le cours, contrôle souple, ou fourniture d'outils d'auto-contrôle.

Les consignes : Ce sont :

- les consignes de début, soit la description de l'expérience ensemble si possible d'abord, puis séparément en fonction des

spécificités de l'implication de l'une et l'autre discipline, recensement des "outils" et "apports" nécessaires, présentation du cahier des charges, des calendriers,

- les consignes secondaires, injectées à chaque étape et au fur et à mesure de l'expérience. Prioritairement orales, elles sont aussi soutenues parfois de petits polycopiés.

Les apports ponctuels :

Pendant les séances de Maquettes, ils sont concrétisés par les conseils, les rappels théoriques oraux à la demande ou d'autorité, le renvoi éventuel à des polycopiés de base. En Communication, ils sont un peu plus étendus, puisqu'ils comportent les approches théoriques et "instrumentales" suivantes :

- un cours de base sur le **système de la communication** (approche linguistique, l'approche psycho-sociologique ayant été traitée en première année) appuyé d'un polycopié et éclairé de jeux et mises en situation,
- une approche globale de la **communication dans la production industrielle** et des concepts méthodologiques.

AVANCEMENT APPRENTISSAGE ET RECHERCHE D'IST

en vue du RAPPORT

- préparation à la documentation
 - qu'est-ce que la documentation ?
 - comment les fonds documentaires sont-ils organisés ?
 - la bibliothèque
 - la lecture documentaire (lecture rapide et sélective, écrémage)
 - la lecture des revues
 - les banques de données
 - l'exploitation des informations (prise de notes, synthèse documentaire)
- pratique de la documentation
 - recherches en bibliothèque
 - lecture des rapports précédents
 - recherches en catalogues
 - relevés et prise de notes sur le cahier de laboratoire

entretiens téléphoniques
questionnements de détenteurs d'informations
étude de logiciels (information outils)

en vue de LA FICHE TECHNIQUE

- prise de connaissance du genre par lecture de revues et de catalogues par cours de préparation
- sélection des informations pertinentes dans le rapport

en vue de l'ABSTRACT

- préparation par cours et lecture d'abstracts
- relecture du rapport et recherche des mots-clés

* la grille est remplie tout au long de l'activité

- un cours de base sur le **système de la communication** (approche linguistique, l'approche psycho-sociologique ayant été traitée en première année) appuyé d'un photocopié et éclairé de jeux et mises en situation,
- une approche globale de la **communication dans la production industrielle** et des concepts méthodologiques,
- une étude du **discours scientifique et technique...** Les deux étayés également d'un photocopié,
- un travail sur les **aspects rédactionnels** (notion et sa formalisation) tels que définir, exprimer l'utilisation, les fonctions, les principes physiques de conception, de construction, décrire le fonctionnement d'un appareil ou d'un système, argumenter les solutions,
- plusieurs séances de travaux dirigés consacrées à la **documentation**, de la lecture rapide à l'exploitation des données,
- des **séances préparatoires aux comptes-rendus oraux**.

Bref, ces apports, rigoureusement parallèles, voire concomitants aux activités de

maquette constituent la panoplie à la disposition de l'étudiant, qui y trouvera les instruments de son autonomie. Nous retrouvons ici, ce même paradoxe évoqué plus haut sur d'autres aspects, que plus la pédagogie se veut "non-directive", plus elle demande à être préparée.

EVALUATION JUSTIFIEE ET PARTAGEE.

C'est dans une évaluation partagée, l'enseignant restant finalement maître du jeu, que se situe ici la part de l'autonomie.

- La notation traditionnelle subsiste, toutefois les exercices communs, rapports, fiches techniques, exposés oraux, sont deux fois notés; ils reçoivent une note technique et au moins une note communication, chacune étant affectée au centre d'intérêt concerné.

- Ce qui implique alors l'étudiant, ce sont :

- d'une part **l'information reçue** dès le début de l'activité sur cet aménagement; il sait comment il sera noté,

- d'autre part, **l'habitude acquise** de prendre en compte au cours de l'activité, l'analyse en objectifs, aspects, notions, voire d'être guidé par des grilles d'autoévaluation,

- d'autre part encore, **la proposition de grilles de critères aménageables**. L'autoévaluation en groupe lors des présentations orales par exemple, permet aux étudiants, à partir de la référence aux schémas de la communication qui constituent le fond de la grille, de s'impliquer réellement dans ce jeu et de recevoir leur note finale "en connaissance de cause".

NOTRE PROPRE EVALUATION DE L'EXPERIENCE.

Bien qu'il n'y ait pas eu d'évaluation finale organisée auprès des étudiants, et qu'il nous manque une structure complémentaire de tutorat à la manière du GE 1, nous pouvons penser que cette activité est bien perçue. Si l'on reconnaît avoir beaucoup travaillé et beaucoup écrit, ce qui l'emporte, c'est la satisfaction d'avoir réalisé, voire fait triompher sa solution, d'avoir pu exprimer et

transmettre son travail, d'avoir pu maîtriser des outils qui se dérobaient jusqu'alors (levée de certains blocages à l'écrit et à l'oral), d'avoir conforté sa motivation, d'avoir vécu plus près des enseignants dans un contexte de collaboration plus que de subordination.

Chez les enseignants qui ont maintenu cette pédagogie pendant vingt-cinq années, on est globalement satisfait même si l'on souffre parfois du poids d'une organisation assez lourde, et peut-être plus favorable à la liberté de l'étudiant qu'à celle de l'enseignant ! Il faut lire les rapports et les corriger dans un calendrier précis, conduire les séances de comptes-rendus oraux. Mais on avoue aussi, parmi ceux qui ont vécu les "premiers âges" des maquettes, que la qualité du travail est meilleure qu'elle a pu l'être. Les notés sont rarement mauvaises, les échecs encore plus rares. Quelques aménagements ont vu le jour récemment, on peut en imaginer d'autres à condition de ne pas rompre avec le réalisme de la simulation industrielle. Or, l'évolution des sujets de maquette, tendant vers des études de type "recherche", plus spéculatives, qu'orientées "production", risque de gommer cet aspect de la formation... tout au moins d'en changer les perspectives et les impacts.

Telle que nous l'avons vécue, cette expérience nous a paru d'une grande richesse qui est loin d'être révélée par ces quelques lignes. C'est en outre un canevas applicable à d'autres contextes où l'interdisciplinarité peut favoriser en même temps que l'efficacité des acquis, la prise en charge de "son savoir" et la construction de "sa compétence", pour autant qu'ils puissent être mis à l'épreuve dans une relative autonomie. D'autres disciplines peuvent ainsi se croiser dans ce champ pédagogique : qualité, gestion, langues, logistique, sociologie. Nous avons par ailleurs développé d'autres expériences interdisciplinaires où se trouvent amplifiées ces caractéristiques, notamment ATCO (Attachés technico-commerciaux) et REDATEC (Formation à l'ingénierie documentaire).

LES PÉDAGOGIES DE TRANSFERT :

des applications traditionnelles à la simulation et à la transdisciplinarité

**Le nouveau laboratoire d'automatisme et de réseaux industriels :
une dimension intéressante pour enseigner la gestion de production**

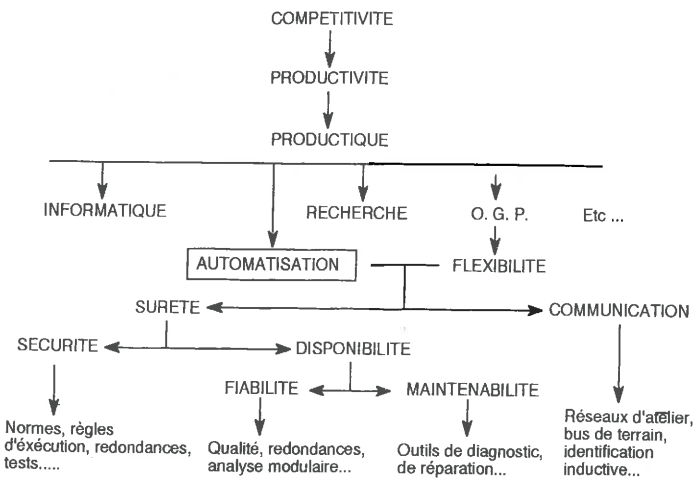
par Daniel Méthot, I.U.T. de Belfort Montbéliard .

Après un exposé du contexte économique et des enjeux de formation l'auteur présente la structure du nouveau laboratoire d'AUTOMATISMES et de RESEAUX INDUSTRIELS de l'I.U.T. de BELFORT-MONTBELMRD ainsi que les moyens financiers et les formations mises en œuvre, en collaboration avec les collectivités locales, les organismes privés de formation, et le groupe PSA Centre de production de Sochaux.

Face aux défis auxquels sont confrontées nos industries, la COMPETITIVITE des entreprises est indispensable. La mutation de l'appareil productif est nécessaire pour améliorer la PRODUCTIVITE, c'est à dire essentiellement l'efficacité du travail.

Pour atteindre ces objectifs, l'entreprise doit mettre en œuvre les outils de la PRODUCTIQUE. Parmi eux, la GESTION DE LA PRODUCTION.

La FLEXIBILITE des fabrications qui en découle et qui accompagne cette transformation, entraîne de profondes transformations des AUTOMATISMES INDUSTRIELS. La COMMUNICATION entre les machines, une SURETE de fonctionnement accrue*, auquel s'associe nécessairement l'IDENTIFICATION en continu des produits fabriqués sont les composantes de cette évolution. Les RESEAUX et les BUS DE TERRAIN, les systèmes d'identification capables de dialoguer, et la mise en œuvre d'une METHODOLOGIE NOUVELLE, globale, de développement des applications modifient l'environnement traditionnel de l'automaticien. La SECURITE, la FIABILITE et la MAINTENABILITE sont donc des éléments à prendre en compte impérativement.



* se reporter à un article antérieur du GESI

Depuis l'invention du contacteur par la société Française Télémécanique dans les années 1920, l'automatisation a évolué d'étapes en étapes.

La machine semi-automatique réalise elle-même le travail, mais l'ouvrier est mobilisé en permanence pour des opérations d'approvisionnement, de déchargement et d'usinage. (Tour, fraiseuse...)

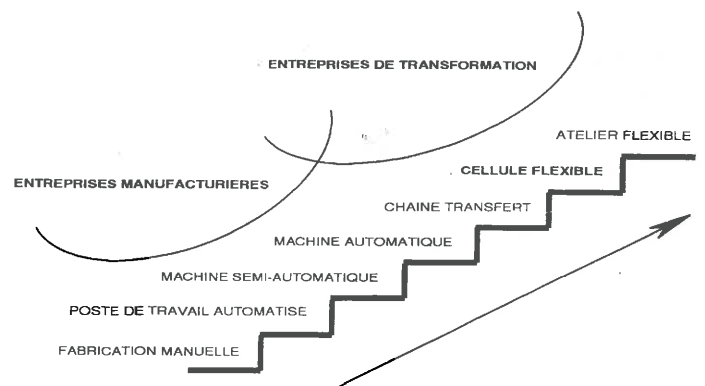
La machine automatique travaille seule, et l'ouvrier n'intervient plus que pour la surveillance.

La chaîne transfert, bien connue dans l'industrie automobile, est une association de machines automatiques mises bout à bout.

La FLEXIBILITE des fabrications, qui implique l'IDENTIFICATION, en continu des produits fabriqués, induit également la COMMUNICATION qui s'avère nécessaire pour le SUIVI de PRODUCTION et pour la centralisation des défauts, donc pour la MAINTENANCE.

Dans ce cas, la chaîne transfert ne fabrique plus, successivement, des produits identiques, mais des produits différents. Elle est devenue une chaîne flexible.

L'atelier flexible, quant à lui, est l'étape suivante, dans laquelle l'atelier se reconfigure en permanence pour réaliser successivement des lots de produits différents.



LES ETAPES DE L'AUTOMATISATION

Pour le SYSTEME EDUCATIF, les investissements qui en découlent, sont importants donc très coûteux, surtout au niveau d'une section d'un Lycée ou d'un Département d'un Institut Universitaire de Technologie...

De plus, l'évolution indicielle des produits, indispensable sous peine d'obsolescence rapide, est également onéreuse.

L'achat d'un SYSTEME DE SIMULATION peut paraître attirant sur le plan didactique, mais il est assez éloigné des véritables problèmes industriels.

L'acquisition d'une MACHINE INDUSTRIELLE résoud ces problèmes, mais son utilisation didactique est assez malaisée. Cet équipement ne peut être utilisé que dans le cadre de projets d'atelier, avec une indisponibilité souvent importante.

QUELLES FORMATIONS ?

MACHINE INDUSTRIELLE ?

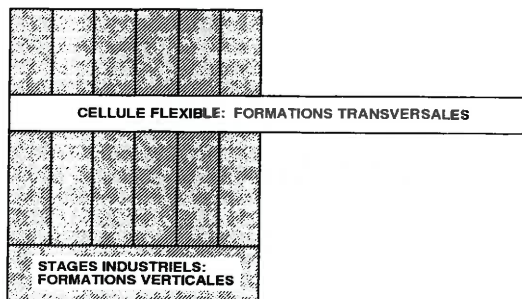
SIMULATEUR PEDAGOGIQUE ?

TRANSFERT FLEXIBLE D'ASSEMBLAGE DE MONTBELIARD



DEPARTEMENTS:
GENIE DES TELECOMMUNICATION ET DES RESEAUX.
GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE.
METHODOLOGIE DE LA MAINTENANCE APPLIQUEE A LA PRODUCTION AUTOMATISEE.

PARTENAIRES INDUSTRIELS:
PARTENAIRES EDUCATIFS.
CIPES.
Etc...



La structure d'automatismes en réseaux entièrement conçue et réalisée par l'I.U.T. Belfort-Montbéliard possède la particularité de tenter de répondre au mieux à ces contradictions.

Il s'agit d'un TRANSFERT FLEXIBLE D'ASSEMBLAGE utilisant des constituants mécaniques et d'automatismes industriels, mais c'est aussi un OUTIL DIDACTIQUE.

Les TRAVAUX PRATIQUES réalisables couvrent l'ensemble des formations en automatismes et en communication d'atelier ainsi que l'aspect maintenance système, application, réseaux...

Afin d'assurer la mise à jour des produits, avec des conditions financières intéressantes et une assistance technique permanente, l'IUT de Belfort-Montbéliard et Télémécanique ont signé une CONVENTION faisant de l'IUT un "CENTRE DE RESSOURCES REGIONAL DE FORMATION INITIALE ET CONTINUE DES TECHNICIENS SUPERIEURS".

MATERIEL MECANIQUE

(7+1) postes d'étude pour 2 étudiants comprenant chacun un plan de travail et un indexage mécanique placé sur un transfert circulaire entraîné par quatre moto-réducteurs pilotés par un variateur de vitesse. Un bandeau supérieur contient le matériel d'automatisme.

MATERIEL D'AUTOMATISME

Chaque poste dispose :

- d'une console de programmation FTX 507 (type PC 386 avec 4M de RAM et DD de 40 M sous MSDOS et OS2) connectée sur la prise console des automates.
- d'un automate programmable série 40 (TSX 47420 ou 67420) avec prise unitelway intégrée une carte entrées, une carte sorties, un ou deux coupleur(s) réseau(x).
- un terminal d'exploitation et de maintenance et deux plots de lecture/écriture d'étiquettes inductives stations d'un bus unitelway.

En outre :

- Le variateur est connecté sur le bus UNITELWAY d'un des APIs.
- Les automates sont connectés en réseau TELWAY.
- Un automate est "bridge" entre le réseau TELWAY et le réseau ETHERNET.
- Un poste est équipé complètement avec du matériel équivalent en marque SIEMENS. Installation ultérieure possible de matériel SIEMENS sur chaque poste.

(Emplacements prévus)

LOGICIELS

- Atelier logiciel XTEL sous OS2 avec langage PL7-3 V4 littéral, ladder, grafset OFB, ainsi qu'analyse des trames du bus UTW sur tous les postes.
- Logiciels de gestion des modules de programmes, de gestion des réseaux, de diagnostic application sur tous les postes.
- Logiciel d'édition de dossiers d'usage général sur chaque poste.

COUT DE L'ENSEMBLE

Matériel mécanique: Postes et transfert ELCOM : env 250 KF

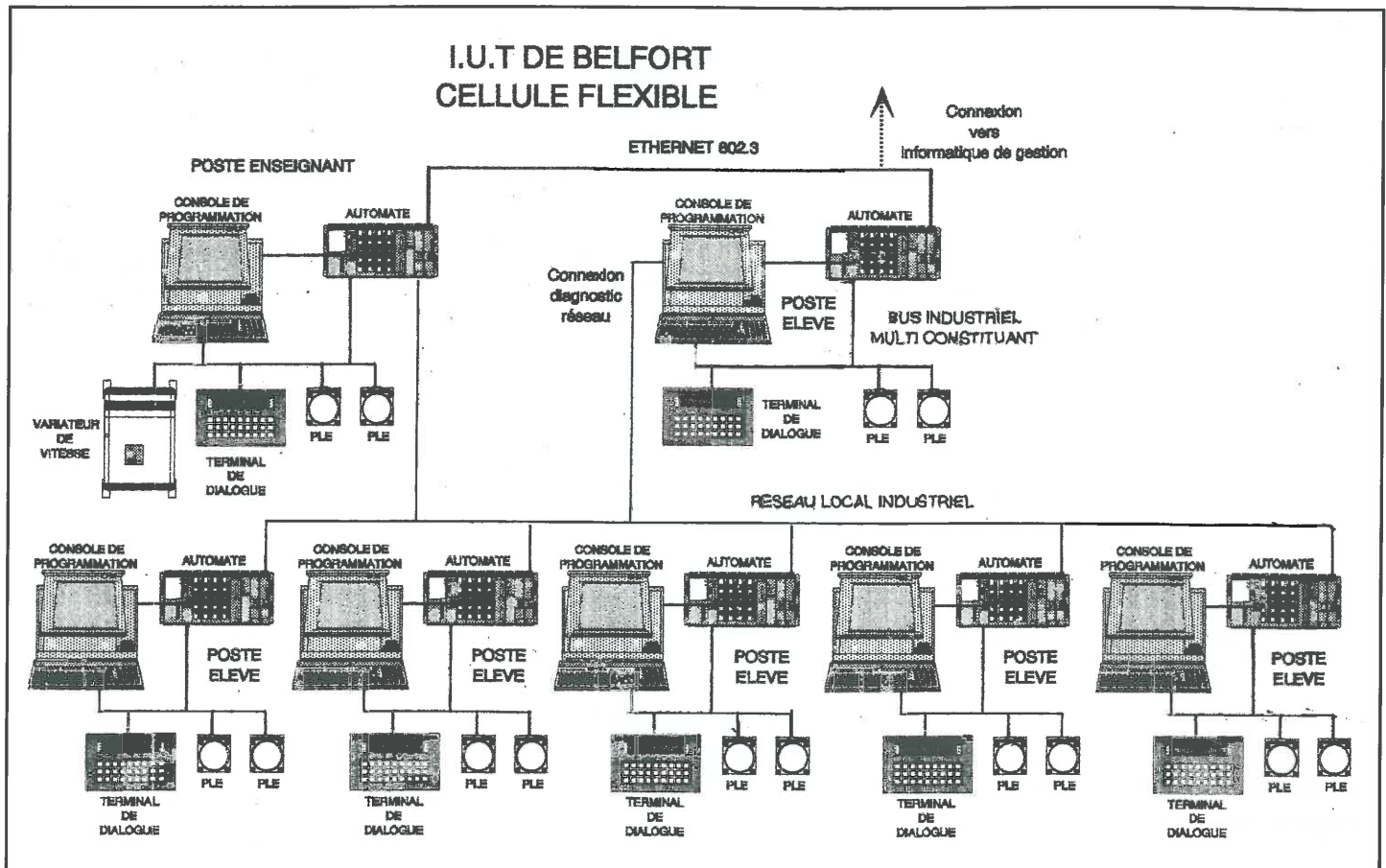
Matériel d'automatisme et logiciels des 7 postes TELEMECANIQUE : env 550 KF

Matériel d'automatisme et logiciels du poste SIEMENS : Env 250 KF

Matériel divers (Imprimantes, moniteur supp, matériel d'installation,...) : Env. 50 KF

COUT TOTAL : 1100 KF

Coût total si tous les postes sont équipés "2 marques" Env 1400 KF



**GESI
GÉNIE ÉLECTRIQUE
SERVICE INFORMATION**

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

Directeur de la publication :
M. Vergnolle

Responsable du comité de rédaction :
G. Gramacia

Membres :
Mme Sarfati, MM Atechian, Berthon, Bliot, Martin,
Michoulier, Pardies, Savary, Simon

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

33405 Talence Cedex
Tél : 56 84 57 58
Télécopie : 56 84 58 98

Imprimerie :
Laplante
33700 Mérignac
Tél : 56 97 15 05
Dépôt légal : décembre 1994
ISSN : 1156-0681

**ENTRE AUTRES,
AU SOMMAIRE
DU PROCHAIN NUMÉRO :**

- Bernard Bigot, un synthétiseur de fréquences piloté par micro-processeur mono-chip (GELL Angers).
- Jean-Marie Mathieu et Michel Devaud, T.R. au GELL Marseille - Filtre passe bas en technique Microstrip.
- Daniel Nardi, Asservissement de position opto-électronique (GELL Nancy).
- Serge Dusausay, un T.R. de 2ème année : un analyseur de spectre à base d'un filtre à capacités commutées commandé par une carte 68000.
- Articles développant les thèmes évoqués à Poitiers.

LES PÉDAGOGIES DE TRANSFERT...

Mise en œuvre d'un projet sur deux années

Conception en 1^{ère} année - Réalisation en 2^{ème} année

Brigitte Debest, Jacques Coulon, Thierry Glaisner I.U.T. de VILLE D'AVRAY

INTRODUCTION

En fin de 1^{ère} année, 48 heures sont consacrées à l'étude d'une maquette devant répondre à un cahier des charges.

Ceci est poursuivi en 2^{ème} année par un travail de "Bureau d'études" où un prototype, constitué de circuits imprimés, est étudié, testé et réalisé. Il est complété d'un dossier de fabrication avec étude de fiabilité, rentabilité, etc....

En mai 1993, nous avons proposé aux étudiants de 1^{ère} année, comme thème d'étude,

la réalisation d'un analyseur logique pouvant échantillonner jusqu'à 40 Mhz. Cet ensemble devait être composé de 3 cartes enfichables dans un rack en dialogue avec un PC (figure 1).

Les points originaux de ce projet sont les suivants :

au niveau de l'organisation du travail des étudiants :

- travail en équipe : chaque binôme avait en charge une partie du projet. Le regroupement se faisant en phase finale.

- aspect pluridisciplinaire : la même organisation a été adoptée pour le développement du programme informatique associé.

- utilisation des stations de travail : la partie électronique a été intégralement simulée.

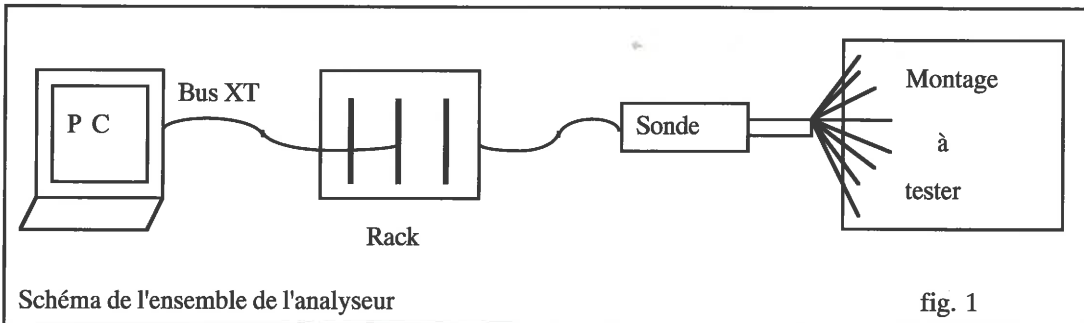
au niveau du contenu technique :

- étude et simulation de fonctions électroniques comportant des composants pouvant travailler jusqu'à 40 Mhz.

- réalisation de circuits imprimés devant répondre à ces mêmes critères.

- sous-traitance des circuits imprimés (multicouches).

A la fin de la 2^{ème} année, en avril 1994, chaque binôme a pu vérifier le fonctionnement de l'analyseur logique piloté par un PC.



RÉPARTITION DES HEURES :

1^{ère} année :

MAQUETTE : 48 heures / étudiant
INFORMATIQUE : 16 heures / étudiant

2^{ème} année :

BUREAU D'ETUDES : 80 heures / étudiant

TOTAL : 144 heures / étudiant

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET : ANALYSEUR LOGIQUE 40 MHZ

Le rack comporte 3 cartes appelées :

- carte RAM : chargée du stockage des données
- carte contrôleur pour réaliser le séquençage du système
- carte XT qui assure l'interface entre le bus XT du PC et un bus VME96 (le bus VME n'est qu'un support matériel, la norme n'étant pas respectée).

Le cahier des charges proposé était le suivant :

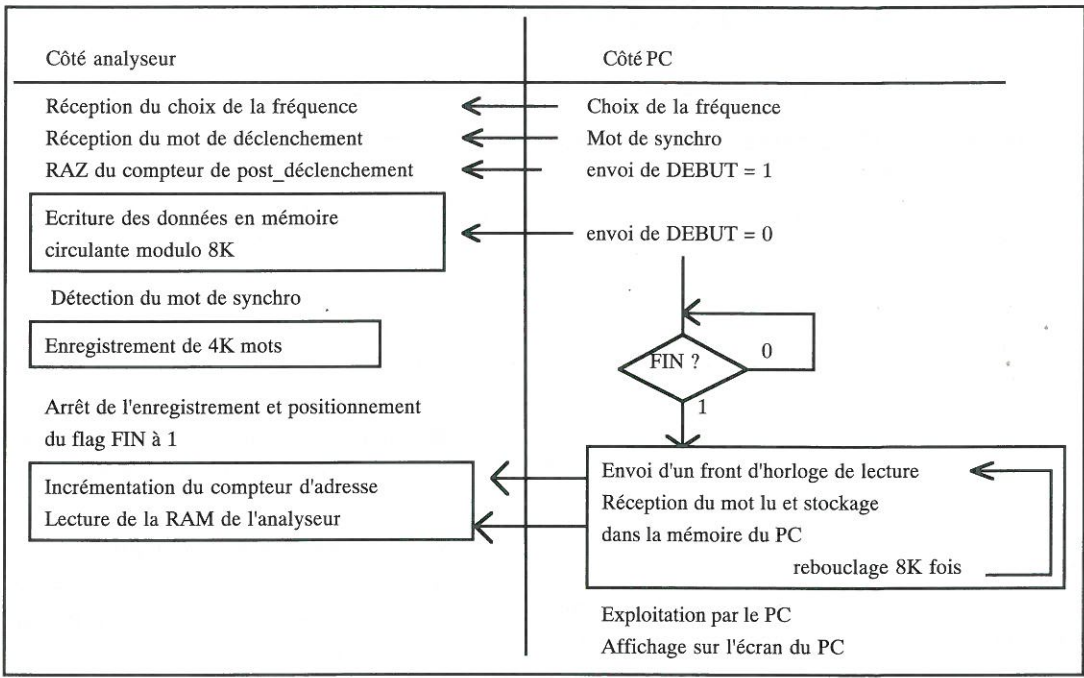
Caractéristiques techniques :

- fréquences d'échantillonnage : 40Mhz, 20Mhz, 10Mhz, 1Mhz, fréquence externe de 40Mhz maximum.
- Nombre de cartes ram : 7 cartes maximum
- Nombre de canaux par carte ram : 8
- mémoire de 8K bits échantillons par canal
- mot de déclenchement ajustable par canal : 8 bits pouvant prendre les valeurs : 0,1, x
- type de déclenchement à mot central
- interface de commande et visualisation assurés par PC

Caractéristiques du logiciel associé :

Après acquisition des échantillons, le logiciel devait compiler un fichier de commandes et restituer, sur l'écran d'un PC, les chronogrammes des signaux enregistrés avec un environnement proche de celui utilisé par Mentor. Un menu permettait de sélectionner avec la souris une des options suivantes : agrandissement de la trace, décalage, mise en place d'un curseur pour préciser un instant,

Principe des échanges entre PC et analyseur :



équipé

- Tests fonctionnels de l'ensemble de l'analyseur avec le logiciel associé.
- Rédaction d'un dossier de fabrication

TRAVAIL EN ÉQUIPE :

1) Conception électronique :

Le cahier des charges orientait vers un découpage en fonctions.

En groupe, les étudiants se sont mis d'accord sur les échanges interfonctionnels. A partir des chronogrammes du bus d'un PC XT, les étudiants ont essayé de prévoir les signaux ainsi que leurs identificateurs qui per-

ASPECT PLURIDISCIPLINAIRE :

1 ère année :

Conception électronique réalisée durant les mois de mai-juin et faisant appel aux connaissances théoriques acquises durant l'année.

L'étude se fait sur les stations de travail équipées de logiciels Mentor (Neted, Symed, Quicksim). Cette méthode de travail a permis de valider un modèle de l'analyseur logique dans sa globalité.

Conception informatique en langage C . Développement d'un interface homme-machine permettant l'acquisition des consignes définies par l'utilisateur pour réa-

liser une analyse et sa visualisation sur l'écran d'un PC.

Utilisation de l'anglais : Une partie du document rédigé par les étudiants a été traduite en anglais et a donné lieu à un exposé devant les professeurs de langue.

2ème année :

Réalisation matérielle :

- Conception et réalisation des circuits imprimés avec les logiciels P.C.B. de Mentor (Librarian, Package, Layout, Fablink).
- Ecriture de procédures de tests
- Calcul de fiabilité d'un circuit imprimé

mettaient de sélectionner les cartes et d'envoyer les ordres de fonctionnement. En ce qui concerne le fonctionnement du manager, le cahier des charges a été traduit sous forme d'un grafcet réalisé de façon matérielle dans une PAL.

Un ensemble analyseur est réalisé par un groupe de travail constitué de 5 binômes.

L'étude a été réalisée en 3 phases :

1ère phase : travail par binôme. (voir fig.2 : tracé en pointillés : B1 à B5)

Chaque binôme a en charge la mise au point, de façon indépendante et autonome, d'une ou plusieurs fonctions.

Cela consiste en :

- la saisie du (ou des) schéma de chaque fonction sous Neted
- la saisie du (ou des) blocs fonctionnels sous Symed
- la validation des fonctions par simulation logique sous Quicksim en utilisant les fichiers de stimuli édités par leurs soins.

Lorsque ces fonctions sont validées, chaque binôme expose son étude à l'ensemble du groupe en vue de la mise en commun de leurs résultats. Cet exposé sert de 1ère évaluation.

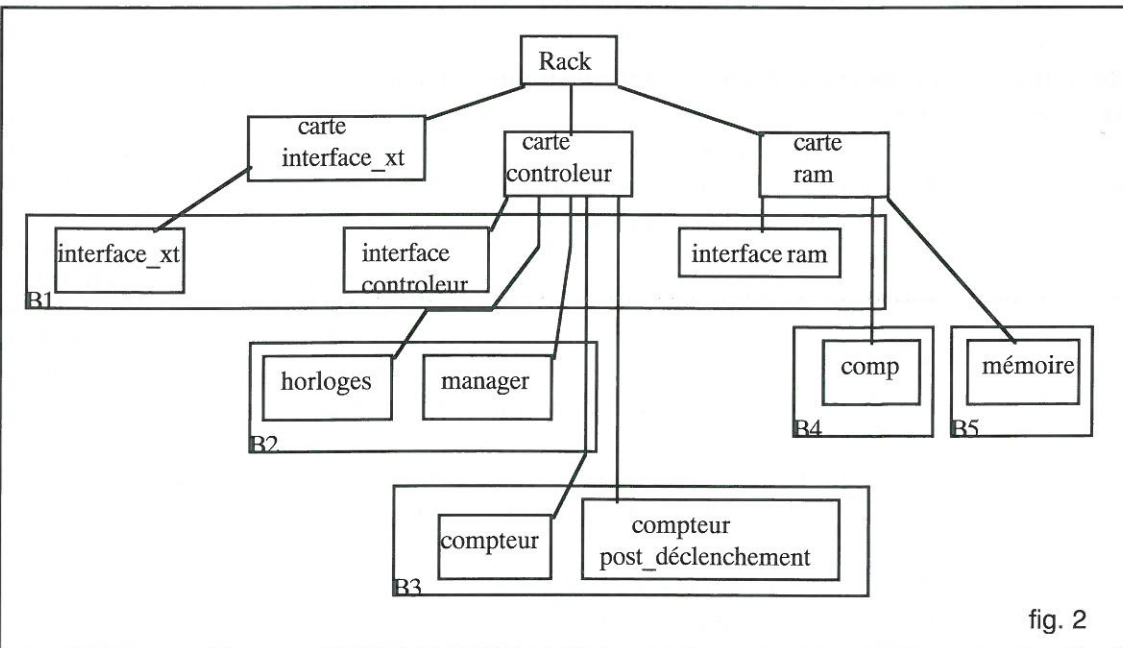


fig. 2

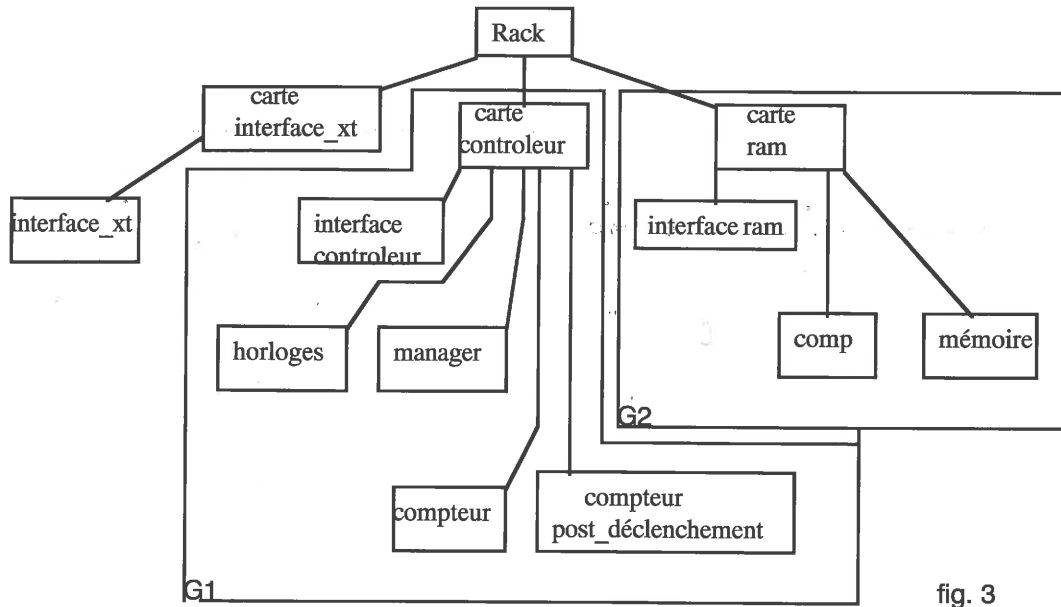


fig. 3

2ème phase : travail par sous-groupe constitué de 2 binômes 1§ 2 (voir fig. 3 : G1 et G2).

Ce découpage permet à un sous-groupe de concevoir une carte complète (: carte_ram ou carte_controleur).

Le binôme (B1 sur la figure) ayant eu la charge de l'étude des 3 interfaces, était dissocié. Chaque étudiant de ce binôme se retrouvait ainsi dans un des 2 sous-groupes.

Il s'agissait de saisir des schémas comportant les blocs fonctionnels étudiés précédemment et de simuler.

3ème phase : regroupement final

Simulation de l'analyseur logique complet (le rack constitué d'une carte_xt, d'une carte_controleur, d'une ou plusieurs carte_ram).

Chaque étudiant a ensuite exposé une partie des résultats de la simulation finale devant ses camarades et un professeur. Ceci constituait la 2ème évaluation.

Chaque binôme remet également, à la fin de cette étude, un dossier présentant l'ensemble de son travail.

2) Conception informatique :

L'utilisateur de l'analyseur doit éditer un fichier de commande (contenu inspiré des fichiers de stimuli utilisés sous Quicksim) pour initialiser le mode de fonctionnement du rack (fréquence, traces à représenter,...) et obtenir la représentation souhaitée sur l'écran du PC.

Les logiciels développés par les étudiants ont été répartis en 2 groupes d'études :

1er groupe : Lecture et stockage des échantillons sauvegardés dans la RAM de l'analyseur, compilation du fichier de commande.

2ème groupe : Exploitation, visualisation graphique.

- Dans chaque groupe, 8 binômes ont participé à la réalisation de chaque partie.

Comme pour la conception électronique, cela a nécessité une discussion préalable avec les groupes complets afin de justifier le découpage en 8 modules et de fixer les listes des données en entrées/sorties.

Chaque binôme a développé son module qu'il a testé de façon indépendante avec son propre module de test.

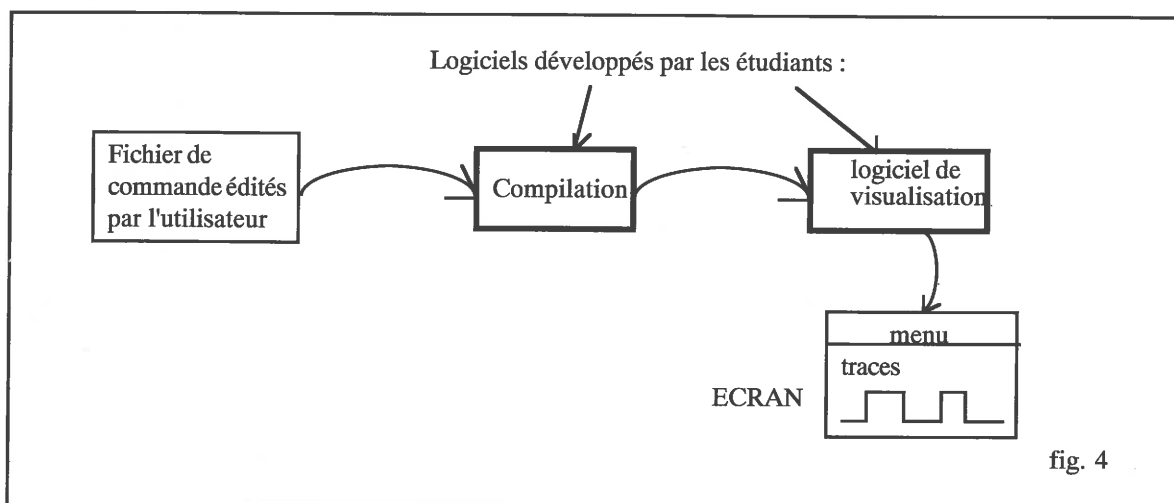
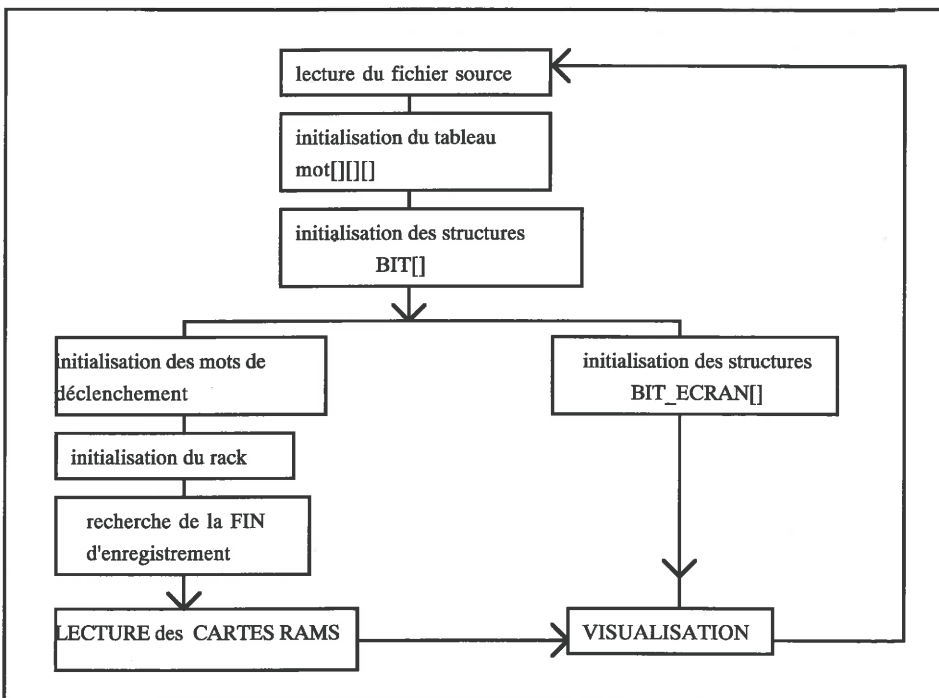


fig. 4

Découpage pour le module compilation :



Découpage pour le module visualisation :

- Binôme 1 :** dessin et effacement des traces
- Binôme 2 :** exploitation des traces avec souris et clavier (un module de gestion de la souris était fourni)
- Binôme 3 :** exécution des fonctionnalités du menu
- Binôme 4 :** réalisation des fonctions 'zoom' et 'shift'
- Binôme 5 :** réalisation des fonctions 'view-all' et 'viewarea'
- Binôme 6 :** réalisation de la fonction 'time'
- Binôme 7 :** graduation de l'axe des temps
- Binôme 8 :** réalisation de la fonction 'window'

- Une phase intermédiaire a consisté en une édition de lien des différents fichiers objets conduisant à un seul fichier exécutable par groupe de travail.
- La phase finale portait sur la mise en commun du travail des 2 groupes.

LIAISON AVEC UN SOUS-TRAITANT :

A ce jour, le seul contact des étudiants avec le monde industriel a été un échange avec un sous-traitant pour la fabrication des circuits imprimés en multicouches. Son expérience et ses remarques nous ont permis de les sen-

sibiliser de façon plus efficace sur les exigences de la qualité de réalisation de circuits 4 couches.

Toutes les solutions matérielles conçues par les étudiants n'ont pas été retenues. Nous avons fait fabriquer en plusieurs exemplaires (en 4 couches) celles qui présentaient les meilleures garanties de fonctionnement. (chemin critique par rapport au 40 Mhz).

A partir des fichiers générés par les logiciels Mentor (Fablink), le sous-traitant a pu directement réaliser les circuits imprimés multicouches.

La qualité de la réalisation a facilité la phase de mise au point (pas de pistes coupées; de ponts de soudure...).

AMÉLIORATIONS (PROPOSÉES À UNE NOUVELLE PROMOTION) :

- Nous avons proposé aux étudiants de la promotion suivante de reprendre et d'améliorer le travail de leurs camarades.
- La 1ère phase de ce travail a consisté en une analyse du dossier existant.
- Proposition d'un cahier des charges d'améliorations possibles (6 au total) (ex. : augmentation de la fréquence d'échantillonnage, recherche d'un signal EGAL sûr, ...)
 - Chaque binôme a pris en charge l'amélioration

d'une fonction qui conduisait à la modification d'une carte.

- Ces étudiants vont avoir à réaliser les cartes améliorées et à rédiger les fiches de tests correspondantes.

Le 1er travail du Bureau d'Etudes, cette année, a été de tester les cartes de la promotion précédente en utilisant les fiches de procédures de tests de leurs camarades. Ceci a permis de comprendre, de fait, la précision qu'il fallait apporter dans la rédaction de ces fiches.

Nous comptons mettre un accent particulier, cette année, sur la testabilité des cartes (entre autres : se poser à tout moment la question de savoir comment accéder à telle fonction et en réaliser le test).

CONCLUSION :

La réalisation de l'analyseur logique 40Mhz et l'organisation du travail avec les étudiants, nous ont permis de dégager un certain nombre de conclusions :

- 1) Des avantages incontestables :
 - Participation à un projet conséquent avec une approche fonctionnelle qui oblige les étudiants à une rigueur dans le passage des informations.
 - Réalisation d'un produit 'fini'
 - Etude de l'ensemble de la chaîne de conception/fabrication
 - pluridisciplinarité
 - motivation soutenue des étudiants qui se trouvent responsables et partenaires dans un travail collectif.
- 2) Des exigences :
 - Nécessité d'avoir une équipe enseignante polyvalente et partie prenante sur le projet
 - Nous avons l'intention de renouveler cette expérience, cette année, à partir d'autres sujets. Nos objectifs prochains seraient une meilleure sensibilisation aux tests à tous les niveaux et l'amélioration des contacts directs avec les entreprises de fabrication.

LES PÉDAGOGIES DE TRANSFERT...

Enseigner la gestion de projet en GE&II

par Christian Cazaubon et Gino Gramacia GEII de Bordeaux

La gestion de projet, dans ses développements les plus récents, est devenue la réponse la plus appropriée aux besoins de méthode des entreprises confrontées à la nécessité d'innover. Les structures fonctionnelles classiques, cloisonnant les compétences, sont inadaptées à la réalisation de projets qui supposent au contraire l'intégration souple et rapide de spécialités multiples et complémentaires. Les technologies évoluent vite et dans une économie mondialisée. Ainsi la conception au meilleur coût, dans les meilleurs délais, en conformité avec les attentes du client, constitue l'enjeu essentiel pour les entreprises.

Selon l'AFITEP (1), un projet est "réponse apportée à une demande élaborée pour satisfaire au besoin d'un Maître d'ouvrage, et il implique :

- un objet physique ou intellectuel,
- des actions à entreprendre avec des ressources données".

Dans un projet, intervient une part de nouveauté, tant sur le plan du contenu (l'idée nouvelle à développer) qu'au plan de l'organisation (la spécificité de la structure associant les experts convoqués pour la réalisation de l'idée). Un projet met en relation un client (le maître d'ouvrage) et ses fournisseurs, ce qui implique l'exécution d'une commande spécifique telle qu'elle peut être explicitée dans les termes d'un contrat. La mission des fournisseurs inclut, pour un produit donné, l'étude, la réalisation, la mise en œuvre, l'assistance technique et la documentation associée.

La gestion de projet suppose la recherche du meilleur équilibre entre contenu technique, coûts et délais, donc la maîtrise méthodologique de processus non répétitifs et complexes faisant intervenir des spécialistes de disciplines différentes dans le cadre de structures ad hoc. La pédagogie des TR porte en germe, depuis l'origine, cette logique de développement d'une idée nouvelle s'inscrivant dans une démarche industrielle, plus ou moins simulée, plus ou moins réaliste selon les cas. Diverses expériences pédagogiques (certaines ont été présentées dans GeSi) ont prouvé cette volonté de créer les conditions d'un véritable enjeu industriel, même modeste, en associant par exemple, autour d'un projet d'équipe, des partenaires extérieurs (clients, fournisseurs) et des partenaires financiers (l'ANVAR, pour l'essentiel). Dès lors une pédagogie nouvelle est possible qui décloisonnerait nos savoir-faire, en intégrant notamment le premier et le troisième centre d'intérêt. Ce qui suppose :

- L'identification des partenaires du projet : le client (l'enseignant et/ou l'industriel) et les fournisseurs (l'équipe d'élèves),
- La mise au point d'une organisation spécifique interne et externe,
- La mise en œuvre de techniques et d'outils de premier secours pour la maîtrise des coûts, des délais (le PERT, par exemple), des ressources et du contrôle de projet,
- La formation à une communication pour la dynamique de projet, négociation, diversité des langages dans un projet (le langage du décideur, du commercial, du financier, du technicien, de l'utilisateur...)
- L'utilisation de l'outil en CAO pour la simulation et la conception.

CONDITIONS ET PRINCIPE D'UNE FORMATION À LA GESTION DE PROJET EN GE&II

Une formation à la Gestion de Projet suppose le rapprochement des centres 1 et 3 pour un authentique travail en équipe. Ceci implique :

- La mise au point d'un projet pédagogique intégrant ou, à défaut simulant des situations à caractère industriel (relations clients/fournisseur),
- La définition et la réalisation partagées d'objectifs visant à promouvoir l'innovation de produit,
- La mise en œuvre de méthodologies destinées à faire aboutir un projet dans des délais, des coûts et des spécifications techniques prédéterminés,
- Une répartition explicite des missions de formation sans pour autant recloisonner les rôles.

La démarche que nous proposons ci-dessous puise dans la boîte à outils de la Gestion de Projet, pour une application adaptée à nos besoins. Six pôles logiques guident notre progression méthodologique.

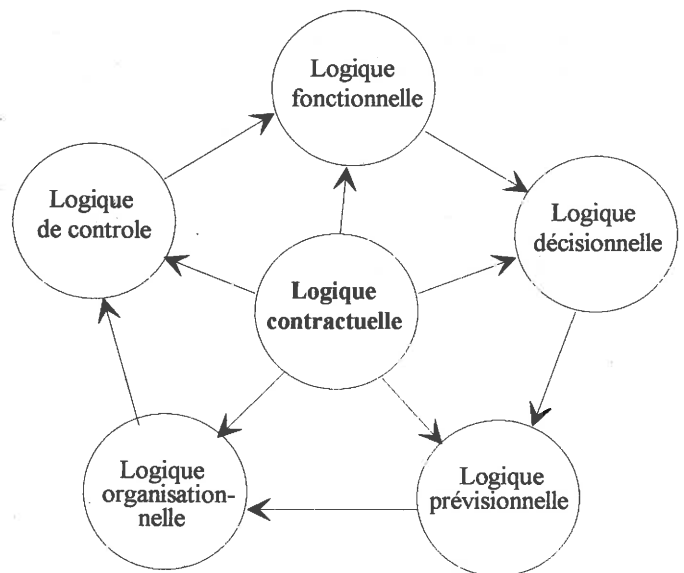


Figure 1 : les six pôles logiques dans notre démarche de Gestion de Projet en GE&II

Pôle 1 / La logique contractuelle (ou client/fournisseur) :

Le client peut être "authentique" ; il s'agit par exemple d'un ingénieur de l'industrie exprimant un besoin de développement dans un domaine particulier. Ce qui donne lieu à sujets de projet susceptibles d'aboutir en stage (dans le cadre évidemment restreint de nos moyens). A défaut d'industriel, l'enseignant jouera le rôle de client (voir l'approche de Nancy).

Pôle 1 : la logique fonctionnelle :

L'analyse et la spécification des besoins sont affiniées : l'accent est mis davantage sur l'aspect conceptuel : la recherche de solutions passe au second plan au profit d'une analyse fonctionnelle plus poussée. La pratique de l'Analyse fonctionnelle est recommandée pour des élèves

¹ Association Française des Ingénieurs et Techniciens d'Estimation, de planification et de Projets, 3, rue Française, 75001 PARIS

techniciens souvent pressés d'appliquer une solution technique : il s'agit de définir le produit du point de vue des fonctions utiles et seulement celles-ci.

Pôle 3 : la logique décisionnelle :

L'objectif est défini mais les résultats sont incertains. Peut-on simuler les conséquences de telle ou telle décision dans le lancement et le déroulement du projet ? Divers outils -dont l'arbre de décision- permettent de représenter les processus décisionnels et donc d'évaluer les risques.

Pôle 4 : la logique prévisionnelle :

La complexité est l'une des caractéristiques d'un projet et nos projets d'étudiant n'échappent pas à la règle. La maîtrise de cette complexité passe, entre autres, par une démarche prévisionnelle très fine. Divers outils de planification (le P.E.R.T. en particulier) peuvent être

aisément adaptés à nos projets étudiants.

Pôle 5 : la logique organisationnelle :

Quelle organisation spécifique mettre en place pour gérer un projet dans un contexte d'abord conçu pour un enseignement "de masse"? Un découpage et un travail en équipes de 4 à 6 étudiants est-il viable ? Comment organiser une approche transversale des problèmes entre le Centre 1 et le Centre 3? Là encore la Gestion de Projet propose des solutions d'outils intéressantes (l'organigramme technique de projet, par exemple).

Pôle 6 : la logique de contrôle :

Quantités d'aléas viennent perturber le déroulement pourtant parfaitement planifié du projet. Ils fournissent aux acteurs de la formation d'excellents prétextes pédagogiques pour l'application d'outils dits de mesure et de correction d'écarts. L'analyse de Pareto est un outil

EXEMPLES D'APPLICATION :

Trois exemples de (petits) projets associant des partenaires extérieurs donneront une vue plus concrète des possibilités de la méthode. Ils ont réalisés par des étudiants de seconde année dans le cadre des T.R. et des cours de Communication / Gestion de Projet entre 1989 et 1994.

Exemple 1 : l'enseigne lumineuse	
<i>Demandeur :</i>	Département de GE&II Bordeaux
<i>Besoin :</i>	fournir une information pratique aux invités du département
<i>Système envisagé :</i>	enseigne lumineuse à leds
<i>Fonction principale :</i>	afficher quatre messages: "GE&II", etc.
Exemple 2 : La chambre de périfusion programmable.	
<i>Demandeur :</i>	Laboratoire de Neurologie intégrative (Université de Bordeaux II).
<i>Besoin :</i>	fiabiliser des expérimentations de périfusion de cellules en culture.
<i>Système envisagé :</i>	Chambre de périfusion programmable.
<i>Fonction principale :</i>	réguler en flux et en température le milieu de culture des cellules.
Exemple 3 : le Mididanse	
<i>Demandeur :</i>	Etudiant du Conservatoire National de Région (Bordeaux)
<i>Besoin :</i>	permettre à un danseur de générer sa propre musique en dansant.
<i>Système envisagé :</i>	faisceau de signaux infrarouge, H.F. et ultrasons.
<i>Fonction principale :</i>	détecter les mouvements du danseur à l'aide de capteurs I.R.

1) Analyse fonctionnelle appliquée à l'exemple 1: l'enseigne lumineuse

L'objectif de l'analyse fonctionnelle est de caractériser la demande et d'élaborer le cahier des charges fonctionnel. Ce document, à la différence du cahier des charges classique, n'impose pas de solution particulière au concepteur. Libre de ses choix de conception, son objectif est d'obtenir le meilleur rapport qualité/coût. Voilà pour la "philosophie". Mais sur notre terrain pédagogique, les contraintes d'encadrement nous forcent à plus de directivité.

(Voir pour l'exemple 1, le tableau 1)

2) Analyse décisionnelle appliquée à l'exemple 2: la chambre de périfusion programmable

La technique consiste à dérouler tous les scénarios possibles à partir des décisions prises (D) et les événements (E) susceptibles de se produire, puis à évaluer, à rebours, l'impact des décisions. Dans notre exemple (très optimiste!), E1 représente la probabilité de succès commercial à la fin de la phase 1: 70% de chances de succès et 30% de risques d'échec. Dans le meilleur scénario, une unité du produit est vendue (exemple authentique). En phase 2, un investissement de 30 000F est nécessaire pour la production de quatre unités améliorées. Gains espérés dans le meilleur scénario: 80 000F pour 20 000F l'unité. On peut rêver... De multiples variantes d'utilisation de cet outil sont possibles : le succès ludique en groupe est garanti.

(Voir pour l'exemple 2, la figure 2)

3) Analyse prévisionnelle appliquée à l'exemple 3 : le Mididanse

Dans la technique PERT, l'analyse préliminaire des tâches, ordonnées ensuite dans le graphique, permet d'introduire un peu de rationalité et de rigueur dans des projets souvent voués à l'empirisme et à l'improvisation. Quel est l'intérêt de la planification pour un projet de T.R. en deuxième année ? On nous objectera qu'il s'agit de "petits projets", qu'on ne dispose pas nécessairement d'ordinateur, que la technique P.E.R.T est trop compliquée et que, dans certains cas, le seul bon sens peut suffire... En outre, la succession des tâches, confiées généralement à un binôme, est standard et linéaire et ne requiert pas l'usage d'une technique de planification sophistiquée. On oublie alors plusieurs choses :

1) La technique P.E.R.T est un outil de planification mais également une méthode d'aide à la décision. L'effort d'analyse qu'il suppose, ramené au contexte d'une équipe, permet une perception objective des tâches d'un projet, comprises dans leurs trois dimensions (technique, coûts et délais).

2) La technique P.E.R.T. permet également de consolider les liens d'une équipe en fixant les responsabilités.

D'un point de vue pratique et pédagogique, le P.E.R.T. est appliqué à mi-parcours du projet.

■ *Commentaire de notre exemple : P.E.R.T "manuel" réalisé pour le projet Mididanse :*

- **Equipe** : stagiaires GE&II, ENSERB et Tech. de Co. au C.R.E.D. I.U.T."A" ;

- **Objectif** : présenter le prototype II pour la manifestation "Sciences en fête" ;

- **Etape 10** : proto opérationnel pour la manifestation du 27 mai 1994

- **Durée totale du projet** : 30 jours ouvrables ;

- **Chemin critique** : A - E - N - O - S - T - X - Y - Z

- **Quatre chemins parallèles** (ingénierie simultanée) :

1) Sous-système mécanique

2) Sous-système ultrasons

3) Sous-système H.F

4) Sous-système imrrarouge

(A noter : un PERT équivalent à été réalisé sous Project Microsoft sous Windows)

1) Répartition optimisée des ressources : organisation en binômes spécialisés et affectation du chemin critique à un mécanicien confirmé ;

2) Prévision d'une durée d'intégration très large (Y/3j) et d'une journée SOS; 3) Mididanse II pas opérationnel à temps. Pourquoi ?

- on a sous-estimé la durée du câblage ou mal évalué les ressources nécessaires pour ce type de tâche.

- l'équipe chargée du sous-projet "Communication", grand générateur de tâches imprévues, a montré des signes évidents de démotivation. Il a fallu rapatrier des ressources pour corriger le tir aux dépens du sous-projet technique.

4) Quels types de problèmes a rencontré l'équipe du sous-projet Communication?

- des problèmes de coûts excessifs (posters réalisés par une société spécialisée)

- des problèmes de délais de fabrication des posters;

Au final, des problèmes de relation client / fournisseurs auxquels il devient urgent de sensibiliser nos étudiants.

(Voir pour l'exemple 3, la figure 3)

4) Analyse organisationnelle appliquée à l'exemple 2 : le Mididanse

L'organigramme technique de projet du Mididanse rend compte de la structure des acteurs impliqués dans un projet à Bac+3. Cet outil permet de visualiser les relations transversales d'une organisation dite *ad hoc* dans un projet d'innovation. Sorte de "répertoire structurel", il rend possible l'identification des rôles et des responsabilités. A défaut, la communication est impossible. Il est tout-à-fait applicable à des projets de seconde année dans les conditions de pluridisciplinarité que nous avons définies plus haut.

(Voir pour l'exemple 3, la figure 4)

5) Analyse des écarts appliquée à l'exemple 1 : la chambre de périfusion programmable

Les outils présentés ci-dessus ont pour fonction principale d'assurer la meilleure visibilité possible dans l'avancée du projet. Mais la prévision la plus fine ne peut rendre compte de tous les paramètres susceptibles de se produire au fur et à mesure du déroulement du projet. Ces paramètres deviennent, au sens strict, des événements, des aléas, et au final, des facteurs de dysfonctionnement (l'absentéisme, les pannes brutales, une grève des Postes qui retarde la livraison de fournitures, etc.). Divers outils permettent de constater, d'évaluer et de hiérarchiser les différents problèmes: c'est le cas de l'Analyse de Pareto, instrument familier des cercles de qualité.

Conclusion :

La boîte à outils de la Gestion de Projet est un peu un coffre au trésor pour les enseignants de T.R. et de Communication. D'accès facile, tous ces formalismes (souvent ludiques dès lors qu'ils sont édités sous des logiciels de dessin), introduisent en priorité dans la complexité d'un projet, des éléments de repère et de médiation pour la communication en groupe.

Bibliographie sommaire :

- AFITEP, Le management de projet. AFNOR Gestion, 1991, 218 pages, 220F
- Gérard Herniaux, Organiser la conduite de projet. INSEP Editions, 1992, 120 pages, 175F
- Gérard Massard, Gestion de projet, mieux maîtriser son métier, in GeSi numéro 32, mai 1991.

N° d'ordre	Désignation	Coef.	Critère	Niveau	Flexibilité	Clause
Fct. principale 1	Afficher deux messages : "GE&I" et "Secrétariat"	4	Distance de lisibilité	10 mètres	+/- 2 mètres	F2 (négociable)
Fct. principale 2	Programmer d'autres messages	3	Affichage des messages	4 messages	0	FO (impératif)
Fct. complém. 1	Etre esthétique	2	Test auprès d'un échantillon de dix utilisateurs.	Pas moins de 6 "pour" sur 10		F2 (négociable)
Fct.complém. 2	Clignoter	1	- Vitesse de clignotement - Durée du clignotement	2 fois par seconde 10 secondes	0 +/-2 secondes	F0 (impératif) F3 (très négociable)
Contrainte 1	Etre solidement fixé	3	Test de solidité			F1 (peu négociable)
Contrainte 2	Etre aisément réparable	1	Démontabilité			F2
Contrainte 3	Etre bon marché	3	Coût	2000 F	+/- 200 F	F1

Tableau 1: le cahier des charges fonctionnel de l'enseigne lumineuse

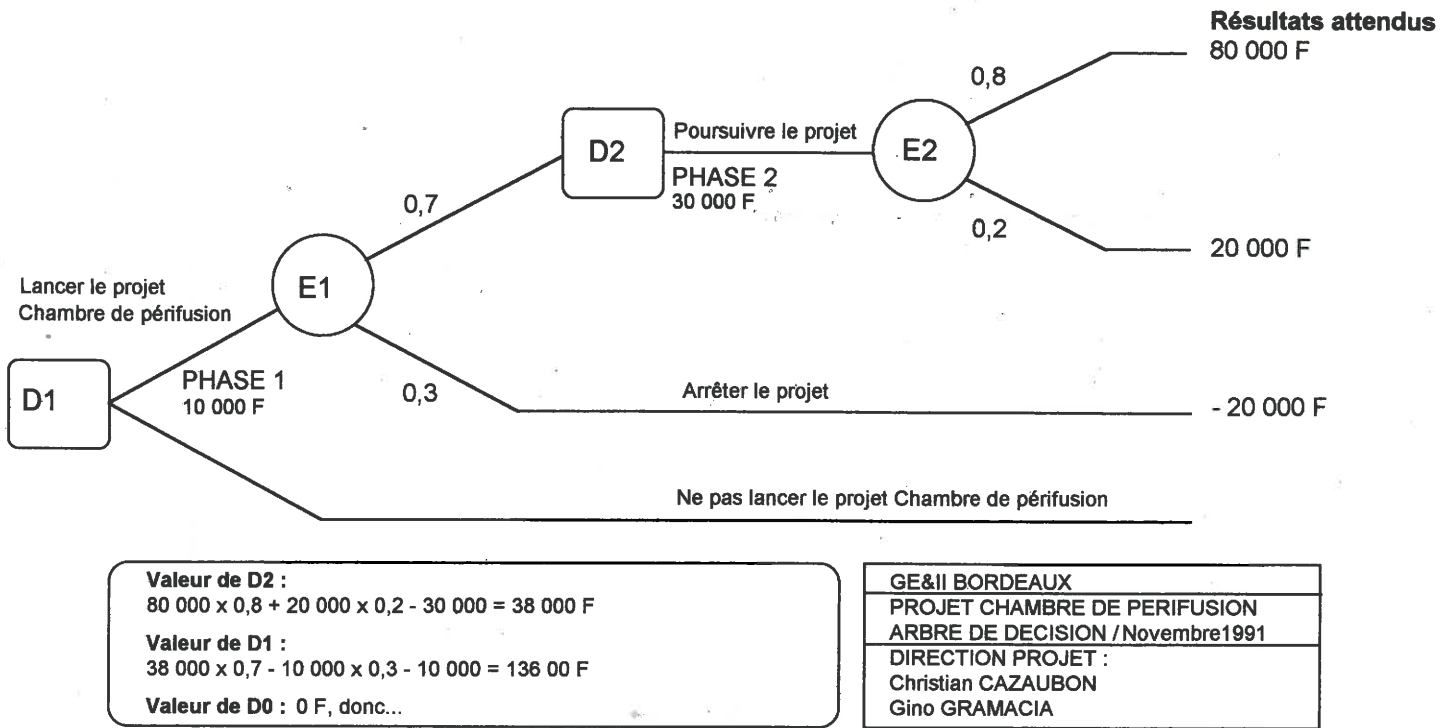


Fig. 2 : L'arbre de décision du projet "Chambre de périfusion programmable"

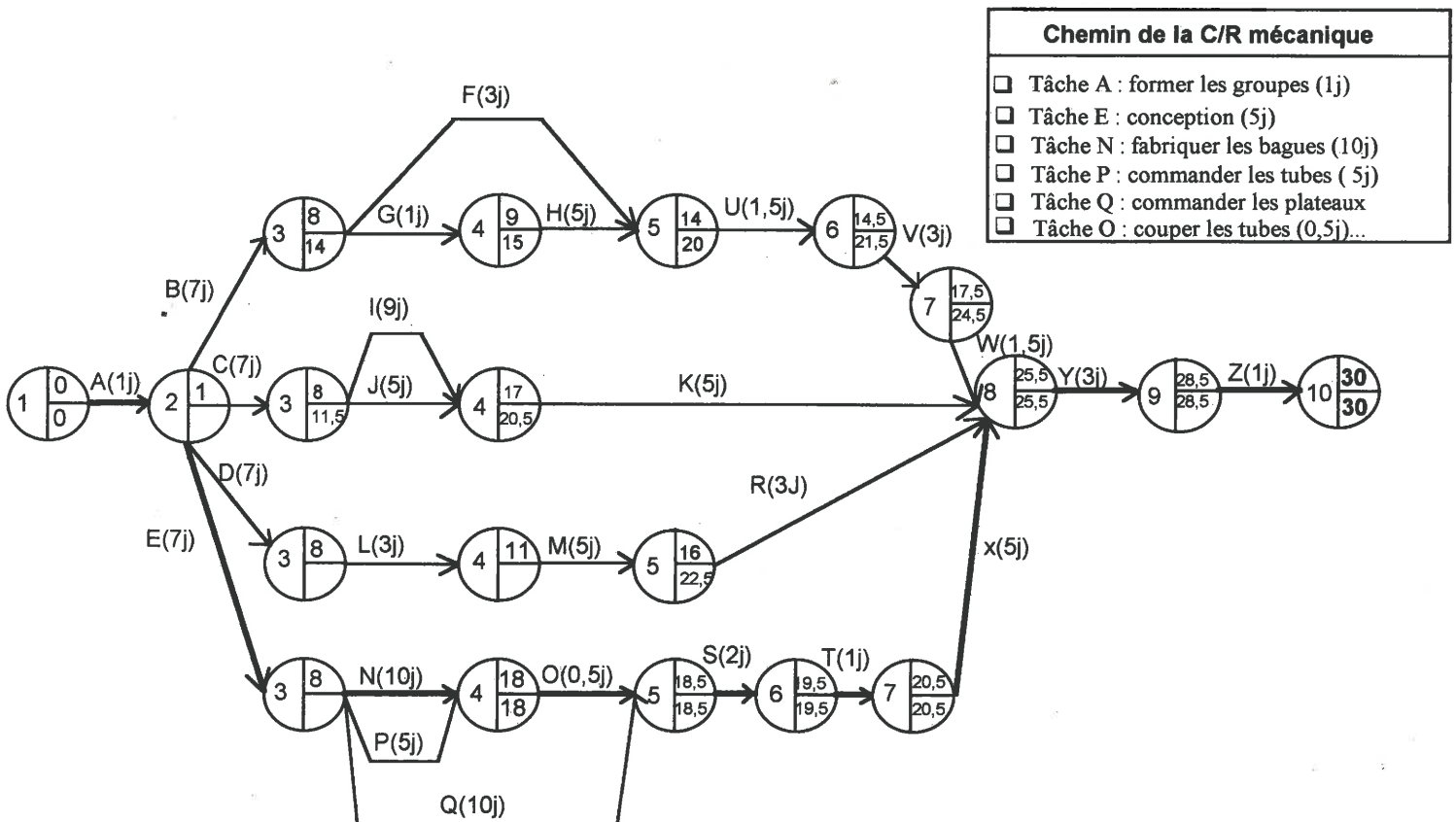


Fig. 3 : Le diagramme de PERT du Mididanse

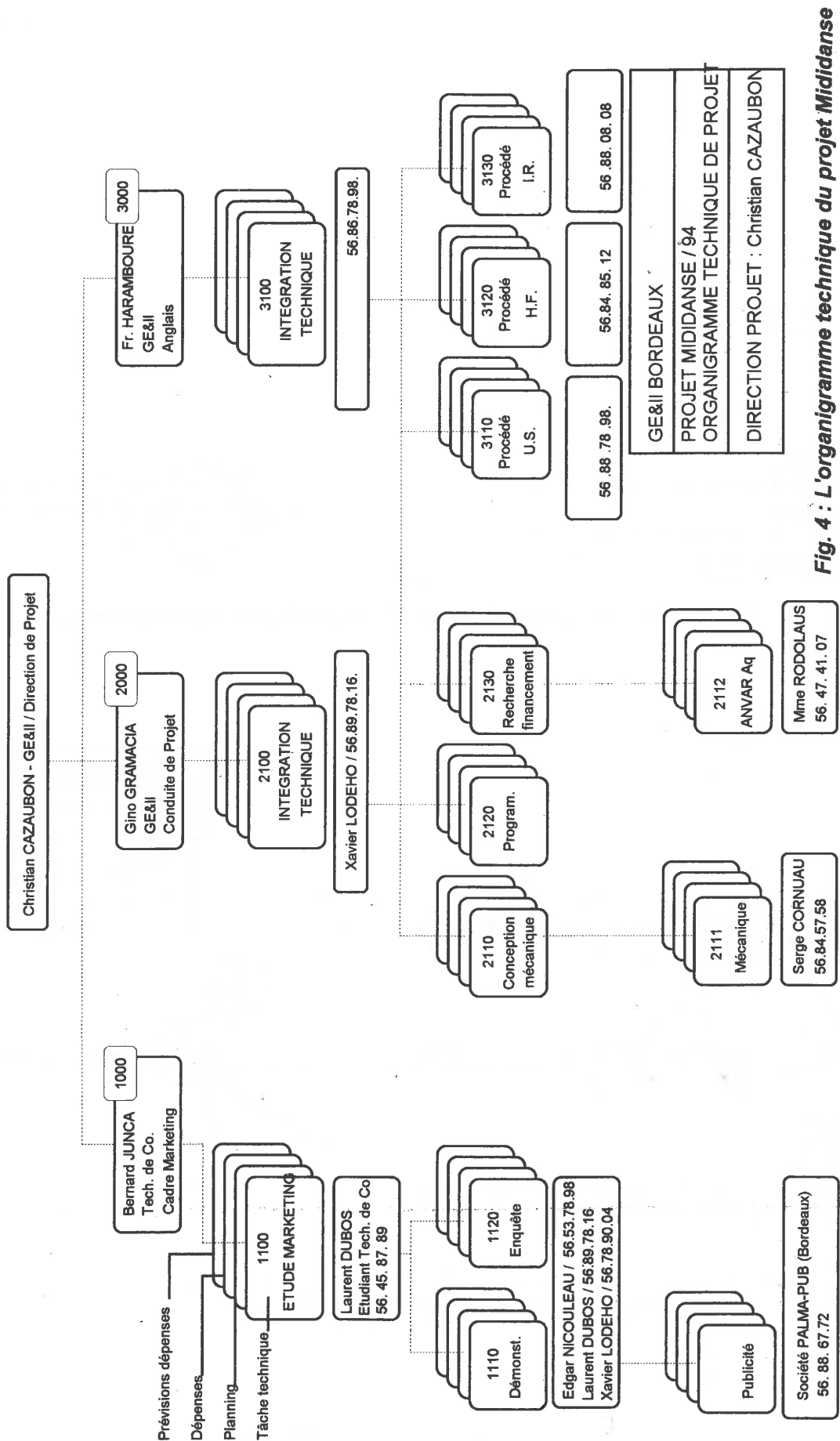


Fig. 4 : L'organigramme technique du projet Mididanse



Les participants au colloque
de Poitiers remercient
vivement la société Apilco
pour le très joli cadeau
qui leur a été remis
à l'occasion du repas.
Ci-contre un échantillon
d'une très belle collection.



VIENNENT DE PARAITRE aux éditions MASSON

de l'Université à l'Industrie

les microcontrôleurs HC11 et leurs programmations C. CAZAUBON

Les microcontrôleurs sont issus des techniques actuelles d'intégration et de miniaturisation. Elles permettent de réunir dans un même boîtier toutes les fonctions élémentaires d'un microprocesseur: unité centrale, mémoires, périphériques d'entrées et sorties, compteurs programmables, convertisseur analogique-numérique et liaisons séries.

Les microcontrôleurs 8 bits HC11 de Motorola présentent les principales caractéristiques de ce type de composant. Ils intègrent autour de leur unité centrale un ensemble de fonctions spécialisées, telles qu'un timer 16 bits associé à des registres de comparaisons et de captures, un compteur d'impulsions, un circuit d'interruption temps réel, un watch-dog, un convertisseur, des liaisons séries synchrones et asynchrones, etc.

Cet ouvrage décrit l'architecture, la programmation et les principales applications du microcontrôleur. Chaque chapitre en décrit une fonction particulière et les données requises pour sa gestion. De nombreux exemples permettent ensuite de développer des applications typiques.

Ce cours s'adresse aux étudiants en électronique et informatique industrielle, ainsi qu'aux professionnels souhaitant développer des applications à base de HC11.

Christian CAZAUBON est maître de conférences au département de génie électrique et informatique industrielle de l'IUT de Bordeaux. L'auteur y anime une équipe de recherche chargée du développement de projets mettant en œuvre des microcontrôleurs HC 11.

de l'Université à l'Industrie

les microcontrôleurs SAB 80 C 515/80 C 535 et leurs programmations H. EZZEDINE M. ABED

Depuis plusieurs années, les techniques d'intégration et de miniaturisation permettent de produire des composants capables d'opérer plusieurs fonctions de contrôle et de commande au sein d'une même carte microinformatique.

Les microcontrôleurs SAB 80 C5 15/80 C 535 constituent un exemple typique de ces nouveaux composants. Ils comportent autour de leur unité centrale un ensemble de fonctions spécialisées, telles que la communication d'entrée/sortie parallèle et série, la conversion analogique/numérique. la mémoire vive et la mémoire morte, la temporisation et le comptage, la gestion des interruptions, etc.

La première partie de cet ouvrage décrit l'architecture interne et externe du composant, la programmation de ses fonctions spécialisées, les modes d'adressage et le jeu d'instructions. La seconde partie présente une série d'exemples d'applications, dont certains traitent de cas réels de transmissions de données, de gestion des interruptions, etc.

Ce cours s'adresse aux étudiants en électronique, génie électrique et informatique industrielle, ainsi qu'aux professionnels souhaitant une mise à jour en matière de micro-informatique et de cartes électroniques.

Houcine EZZEDINE et Mourad ABED sont maîtres de conférences à l'université de Valenciennes, respectivement à l'institut universitaire de technologie et à l'institut des sciences et techniques. Ils sont chercheurs au laboratoire d'automatique industrielle et humaine (unité de recherche associée au CNRS).

MEDIANCES

- Le lien entre enseignants de diverses spécialités ■
- Le diffuseur d'information sur des expériences novatrices ■
- Un relais Université/Entreprise entre praticiens, chercheurs et industriels ■

SES MISSIONS

Organisation de rencontres, colloques, séminaires. Présentation d'outils d'accompagnement des formations : montage, suivi, évaluation
Réalisation d'actions-pilotes : études, enquêtes, conception de produits multimédia

REPERES CHRONOLOGIQUES

De 1967 à 1983 :

L'Equipe de Recherches Pédagogiques I.U.T. répond à sa mission initiale de réflexion sur les pratiques pédagogiques en I.U.T., sur la pluridisciplinarité et les besoins nouveaux en formation continue.

De 1983 à 1993 :

L'Association Médiances issue de l'Equipe de Recherches Pédagogiques I.U.T. centre ses activités autour des problèmes d'adaptation des formations aux technologies nouvelles, aux exigences de la production et à l'évolution des mentalités.

A partir de 1993 :

Médiances centre ses travaux sur les grands projets, les grands chantiers, leurs répercussions et leurs implications au niveau des formations en alternance en mettant l'accent sur l'aspect humain et inter-personnel des activités de travail et de tutorat, la complémentarité entre les secteurs d'activité secondaire et le tertiaire.

ETUDES ET COLLOQUES

- 1983** Colloque **Savoir-Produire** : aide à la préparation, rapport des tables rondes, rédaction des Actes
- 1985** Colloque de **Nancy** : "La maîtrise de l'information et les mutations technologiques : autres besoins, autres formations"
- 1986** Enquête I.U.T. : Bilan des vingt années des I.U.T.
- 1987** Colloque de **Bordeaux** : "Informers, former, produire des expériences de terrain"
Animation d'ateliers au Colloque de **La Villette** : "Culture technique et formation"
- 1988** Séminaire Médiances au cours des journées **Qualité à l'I.U.T. de la Rochelle**
Communications au colloque de la **DBMIST** aux Arts et Métiers (Paris) : "L'information scientifique technique et économique dans l'enseignement des Universités et des Ecoles d'ingénieurs"
- 1989** Colloque de **Créteil** : "L'information scientifique et technique et l'instrumentation de mesure, d'analyse et de contrôle"
- 1991-1993**
Etude et enquête de terrain sur l'"Effet Tunnel" dans le Nord Pas-de-Calais et dans le Kent
- 1993** Colloque "L'Effet Tunnel" au Ministère de la Recherche et de l'Espace (Paris) - Participation à la **Fête de la Science** : Exposition à l'**I.U.T. de Sceaux**
- 1994** Constitution d'un groupe de travail sur l'**Alternance**

PUBLICATIONS RECENTES

- 1984** Numéro spécial **Savoir-Produire**
- 1985** Actes du Colloque de **Nancy**
- 1986** Numéro spécial **Colloques** : "La maîtrise de l'information et les mutations technologiques", "La traduction automatique, mythe ou réalité", "Terminologie et technologies nouvelles"
L'accès à l'Information Scientifique et Technique en I.U.T. : condition d'une formation professionnelle actualisée
- 1987** Actes du Colloque de **Bordeaux**
- 1988** **Le Forum Qualité** : document de synthèse
Actes du Colloque de **Créteil**
- 1994** **L'Effet Tunnel** (publication en cours)

ETUDES ET PRODUITS réalisés en partenariat

- Didacdoc, logiciel de contrôle et de diagnostic de l'utilisation de l'Information Scientifique et Technique, en cours de réalisation : avec l'Université Paris XIII, l'I.U.T. de Cachan et l'I.U.T. de Créteil
- Loritex, logiciel de diagnostic et de contrôle de la pratique des langues étrangères : avec l'Institut National des Langues et Civilisations Orientales et la société Approches
- Séquences vidéo : interviews de professionnels
- Expositions : documents thématiques, l'"Effet Tunnel", Perspective (dans le cadre de la Fête de la Science).

Sommaire

De Poitiers à l'Isle d'Abeau	p 2
Perspectives : les départements de GE&I	
plus que jamais mobilisés face aux nouveaux défis	p 3
La place des IUT dans les filières technologiques	p 4
Des temps plus difficiles pour nos départements ?	p 6
Echos de l'assemblée du 23 septembre	p 7
Enseigner aujourd'hui les technologies du futur	p 9
Une pratique du tutorat	p 12
Du "guidage" à "l'autonomie", un passage progressif à la dynamique par l'interdisciplinarité	p 14
Les pédagogies de transfert	p 18
Mise en œuvre d'un projet sur 2 années	p 21
Enseigner la gestion de projet en GE&I	p 25