

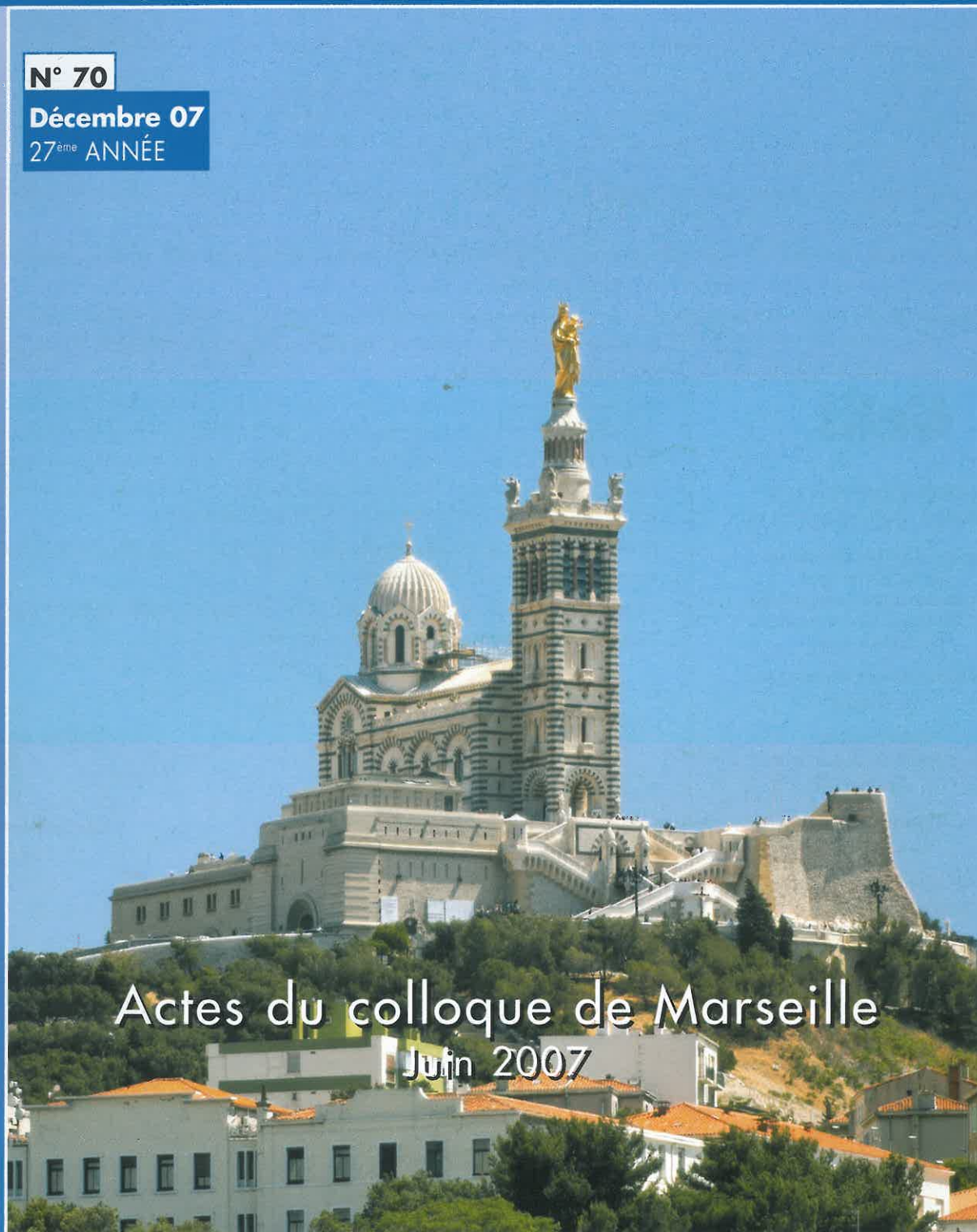
Gesi

Revue des départements de Génie Electrique & Informatique Industrielle - IUT

N° 70

Décembre 07

27^{ème} ANNÉE



Actes du colloque de Marseille

Junin 2007

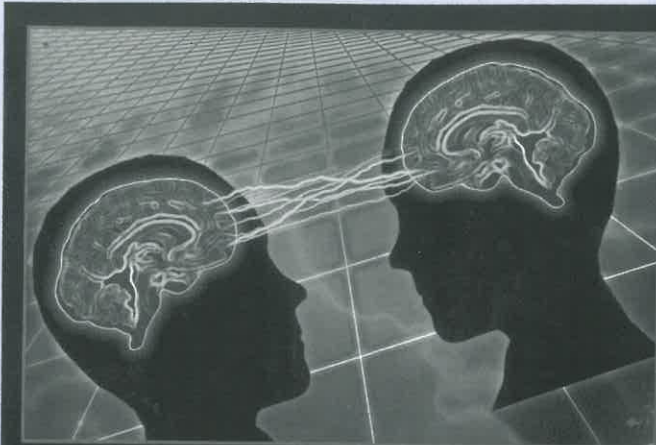
VIENT DE PARAÎTRE

Collaborer, échanger, inventer
H2PTM'07

expériences de réseau

Coordonneurs :

Imad Saleh, Khaled Ghedira, Belhassen Badreddine, Nasreddine Bouhai, Bernhard Rieder



Collaborer, échanger, inventer

expériences de réseaux

H2PTM'07

coordonneurs

Imad Saleh
Khaled Ghedira
Belhassen Badreddine
Nasreddine Bouhai
Bernhard Rieder

hermes

Lavoisier

La conférence H²PTM 2007, neuvième édition des conférences H²PTM, fait une large part aux problématiques de conception, de développement et d'usage de produits et de création hypermédia.

Elle met l'accent, entre autres, sur la question de la collaboration et de l'art numérique. Par ailleurs, le développement des technologies de l'animation et de l'interactivité conduit à s'intéresser aux jeux vidéo qui sont représentés cette année. La conférence traite également la question de l'échange sous toutes ses formes qui est au cœur de la pratique des réseaux. Elle s'intéresse en particulier à la notion de document hypermédia envisagé du point de vue de sa création, de sa transmission et de sa conservation.

L'expérience est le fil conducteur de cet ouvrage, expériences de l'usager, expériences capitalisées, vécues, ou transmises. Ce sont les dimensions de réalisation anthropologique des hypermédiats qui sont ainsi mises en avant.

Cet ouvrage regroupe les communications de la neuvième conférence H²PTM *Collaborer, échanger, inventer : expériences de réseaux* qui s'est tenue les 29, 30 et 31 Octobre 2007 à Hammamet, Tunisie.

Les coordonneurs

Imad Saleh est professeur et directeur du laboratoire Paragraphe de l'université Paris 8.

Khaled Ghedira est professeur et directeur de l'Ecole nationale des sciences de l'informatique de l'université de la Manouba (Tunisie).

Belhassen Badreddine est maître assistant à l'université du 7 novembre (Tunisie).

Nasreddine Bouhai est maître de conférence à l'université Paris 8.

Bernhard Rieder est maître de conférence à l'université Paris 8.



www.hermes-science.com

978-2-7462-1891-8



Cette conférence fait une large part aux problématiques de conception de produits et de création hypermédia. Elle met l'accent sur les questions de la collaboration et de l'art numérique. Elle aborde la question de l'échange sous toutes ses formes qui est au cœur de la pratique des réseaux. Elle s'interroge sur la notion de document hypermédia du point de vue de sa création, de sa transmission et de sa conservation. La conférence revient ensuite sur les questions de la réalisation et de l'expérience : expériences de l'usager, expériences capitalisées, expériences vécues, expériences transmises.

Les thèmes suivants sont abordés :

- approches théoriques
- internet et hypertexte réparti
- qualité de l'information et maîtrise de la qualité
- nouvelles écritures, nouveaux langages
- applications et usages avancés du multimédia et des hypermédiats

S

O

M

M

A

I

R

E

ACTES DU COLLOQUE DE MARSEILLE

- Bilan de la commission circuits à logique programmable4
- La Formation par alternance dans les départements GEII7

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

- Automatisme et projets de réalisation12
- Contrôle, Commande et Supervision
- Formation et développement in situ et à distance21
- Apprendre l'électronique par la simulation : SPICE - ISIS27

VIE DES DÉPARTEMENTS

- Assemblée des chefs de départements GEII
- Brève enquête sur le module MC-AN1
- "Certification en langues"32

VIENT DE PARAÎTRE

- Coordonnateurs :
Imad Saleh, Khaled Ghedira, Belhassen Badreddine, Nasreddine Bouhai, Bernhard Rieder
Collaborer, échanger, inventer - Expériences de réseaux, Editions Lavoisier33
- Tahar Heffati
L'électronique de A à Z, Editions Dunod34
- Bernard Miège - *La société conquise par la communication - III.*
Les Tic entre innovation technique et ancrage social,
Presses Universitaires de Grenoble35
- Quatrième de couverture :
Le site internet du GEII de Lille36



Marseille

CONCLUSION

Cette étude bibliographique a abouti à l'enrichissement de la librairie des modèles du simulateur ISIS.

En partenariat avec les fondeurs, on lui a injecté des modèles SPICE fidèles et proches du comportement réel.

Ceci nous a permis d'insérer, dans le cadre de l'enseignement de travaux de réalisation, des projets entièrement conçus par ordinateur.

Malheureusement, il n'y a pas de modèle SPICE pour tous les composants existants.

Dans ce cas la tâche est plus fastidieuse, car il faut d'abord expérimentalement caractériser le composant et par la suite procéder à une simulation en faisant appel à un schéma simplifié du composant, un modèle générique modifié,...

Dès lors, le plus proche de la réalité sera choisi comme modèle dit « comportemental ».

Remarque : Toutes les sources internet, sauf oubli de notre part, sont citées au fur et à mesure du texte.

Remerciement : A notre collègue le professeur Gérard COUTURIER pour l'aide qu'il nous a apportée.



ACTES DU COLLOQUE DE MARSEILLE

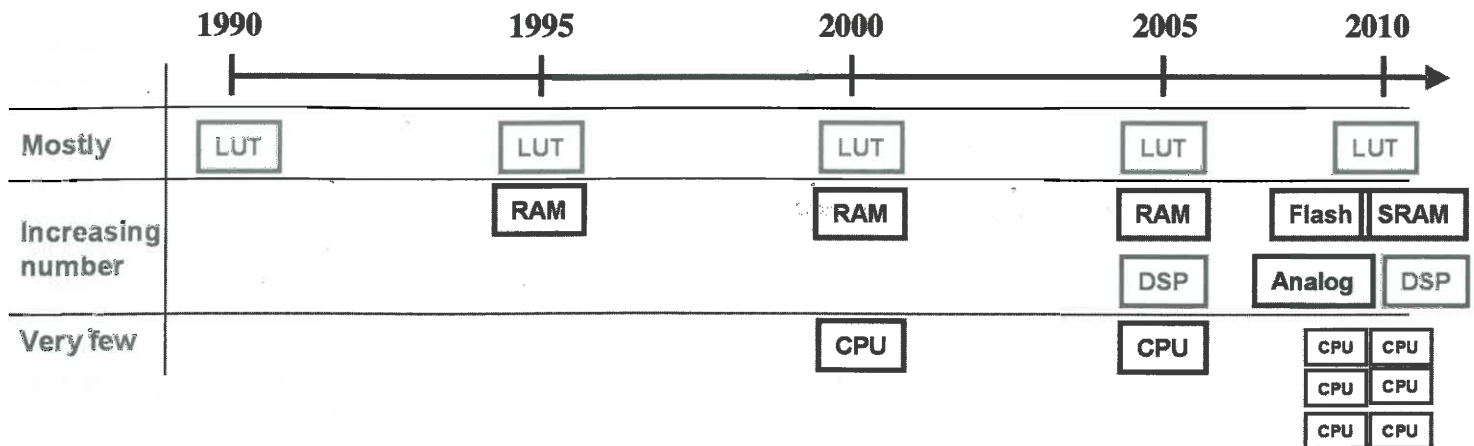


Figure 2 – Perspective d'évolution du contenu des FPGA (dessin de L. Torres du CNFM).

Cette seconde approche semble se développer et est en cours d'adoption par plusieurs collègues présents dans l'assemblée.

Plusieurs environnements de conception de système sur puce numérique sont désormais disponibles, mais il semblerait que l'environnement SOPC *Builder* de la société *Altera* soit privilégié actuellement.

Du point de vue pédagogique, les notions de matériel (modules ENSL1, II2, ARS2) et de logiciel (module II1) semblent parfaitement s'identifier dans les applications présentées. Il est cependant nécessaire de guider les étudiants, mais aussi de les faire réfléchir sur la répartition des fonctions entre partie matérielle et partie logicielle.

Cette tâche peut être simplifiée en précisant les tâches séquentielles et répétitives (qui seront réalisées par programmation) et les tâches parallèles (qui seront réalisées par de la logique câblée).

Enfin, cette journée s'est terminée par un thème concernant les outils avancés. Deux présentations ont montré des approches de conception différentes par l'utilisation d'outils ou de langages de haut niveau d'abstraction : langage VHDL-AMS, utilisation de blocs IP, environnement de développement *Matlab/Simulink*.

Ces aspects sont devenus incontournables dans le développement d'applications complexes que l'on peut retrouver dans les domaines utilisant par exemple le traitement numérique du signal ou l'automatique.

Néanmoins, ces niveaux d'abstraction élevés sont éloignés des programmes pédagogiques d'Informatique Industrielle de 1ère et de 2^e année. Les notions abordées ne peuvent être abordées qu'avec suffisamment de recul et ne sont applicables, du moins pour les notions d'informatique industrielle, qu'à partir d'un niveau licence au minimum. Pour le moment, ces notions semblent trouver peu d'écho auprès de nos collègues d'IUT.

■ La troisième demi-journée

Elle a permis d'établir un contact entre notre communauté et des représentants d'entreprises de deux types : les entreprises productrices des logiciels de CAO et de composants PLD et des sociétés utilisatrices de ces techniques dans leurs produits.

Nos objectifs étaient d'une part d'être informés de l'évolution à court et moyen terme des technologies FPGA et d'autre part d'obtenir des éléments de réponses à certaines de nos préoccupations lors de l'utilisation de ces technologies. L'exercice était assez délicat dans un laps de temps (trop) limité avec des représentants industriels variés.

Néanmoins, dans une première partie de la matinée, 4 présentations orales se sont succédées pour établir un état de l'art présent et futur des perspectives d'évolution des circuits à logique programmable et des outils de CAO associés : interventions de M. Torres du CNFM², de M. Crastes de Paulet de la société *Xilinx*, de M. Piasentin de la société *Actel* et de M. Chaurand de la société *Synplicity*.

Il est bien évidemment très difficile de résumer leur propos en quelques lignes³. Soulignons cependant plusieurs points communs dans l'évolution de ces technologies...

a) Les FPGA bénéficient toujours des progrès de la microélectronique.

Ces circuits permettent des fréquences de fonctionnement très importantes (plusieurs centaines de Mégahertz pour les plus rapides).

Ils intègrent de plus en plus d'éléments logiques configurables, mais aussi des blocs spécifiques, tels des blocs mémoires (SRAM, Flash), des multiplieurs, des cœurs de microprocesseur, etc., Figure 2.

Une tendance actuelle consiste à intégrer des blocs analogiques (convertisseurs analogique-numériques, multiplexeurs analogiques, régulateurs de tension, etc.).

Des systèmes sur puce mixte devraient rapidement être envisageables, tout en supprimant certaines contraintes dans les phases de conception : moins d'alimentations à amener au

2 - CNFM : Centre National de Formation en Microélectronique.

3 - Les transparents de leur intervention sont toujours disponibles sur le site du colloque de Marseille.

II - Quelques exemples de réalisation

La figure 4 montre le schéma de simulation d'une alimentation régulée et ajustable faisant appel au composant LM317.

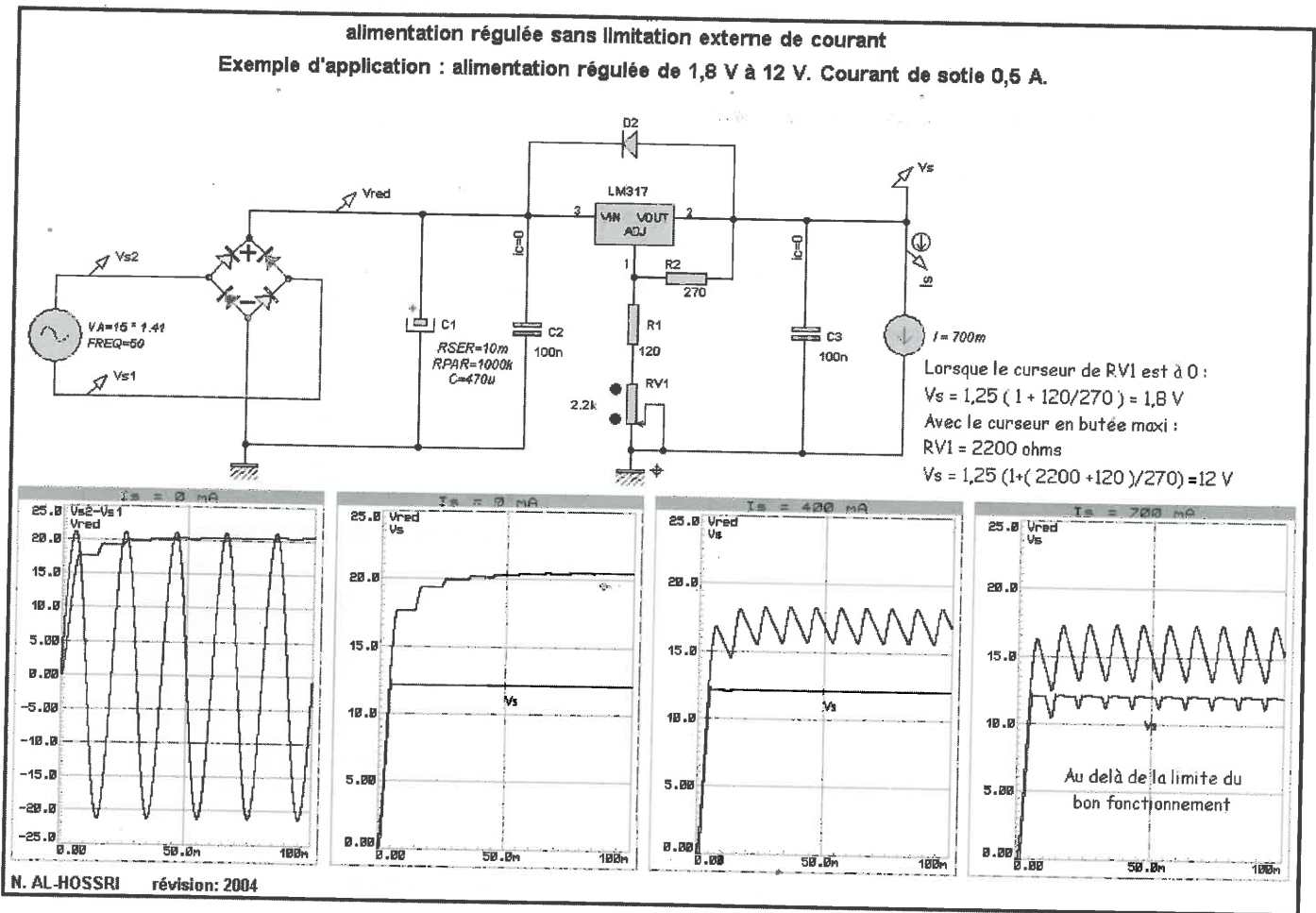


Figure 4 : Alimentation régulée utilisant le LM317 et les principaux signaux observés

D'autres modèles SPICE ont été ainsi adaptés, comme par exemple :

- FDS6690A : Transistor haute fréquence de puissance, type MOSFET à canal N. Son modèle SPICE est distribué à l'adresse (s'enregistrer au préalable) :

<http://www.fairchildsemi.com/models/email_model_file.jsp?file=FDS6690A.mod>

- MBRS340T3 : Diode Schottky de puissance moyenne :

<<http://www.onsemi.com/PowerSolutions/supportDoc.do?type=models&part=MBRS340>>

- DT3316 : Une self ferrite de « COILCRAFT » :

<<http://www.coilcraft.com/modelseagleware.cfm>>

L'alimentation à découpage type "Boost" élévateur de tension de la figure 5 utilise les trois composants mentionnés ci-dessus, ces composants sont spécialement dédiés à ce type de réalisation. L'alimentation délivre une tension de (12V – 1.5A) à partir d'une tension de 5V continue.

Ce montage est dit "sans résistances" par les électroniciens, car ses différents circuits présentent à leur état actif une résistance bien inférieure à une fraction d'ohm. On peut voir du tableau donné par le fabricant, inséré dans la figure 5 que la résistance ohmique de l'inductance DT3316 est de 1 milli-ohm. Dans cette application on mesure toute l'importance du choix des composants, le simulateur n'est là que pour nous conforter du bon choix des composants.

Pour une raison purement pédagogique et didactique, des modèles parfaits écrits en langage SPICE ont été élaborés (un multiplicateur de tension, un VCO, ...). Il est possible, à l'aide de très peu de ces modèles, d'expliquer un phénomène ou réaliser des montages complexes. Ainsi, le principe de base d'un analyseur de spectre à balayage est représenté à l'aide de deux de ces composants, comme nous le montre le schéma de la figure 6 <<http://poujouly.club.fr/index.htm>>.

LA FORMATION PAR ALTERNANCE DANS LES DÉPARTEMENTS GEII

Ellen Blanchet

Jean-Luc Seguin

Département GEII

IUT de Marseille

La commission « Formation par alternance » avait pour objectif essentiel de favoriser l'échange des expériences des enseignants impliqués dans des formations en alternance (DUT et LP), et aussi d'essayer de répondre aux questions que se posent ceux qui envisagent une ouverture prochaine. Dans cette optique, une large place a été faite aux discussions et débats, à partir de quelques présentations mettant en avant les problèmes rencontrés, aussi bien sur le plan de la pédagogie que sur le plan de l'organisation et du fonctionnement de la formation.

Lors de la session plénière ouvrant le colloque, Francis Biquard, Directeur du CFA Epure Méditerrané à Marseille et ancien Professeur au Département GEII de l'IUT de Marseille, a effectué une présentation générale de l'apprentissage. Après avoir détaillé les avantages de la formation par apprentissage pour les apprentis et les entreprises, il a décrit le fonctionnement d'un CFA et montré l'évolution croissante du nombre d'apprentis du domaine GEII (DUT et LP) en région PACA.

Les travaux de la commission ont été répartis sur trois sessions :

- I. La formation et ses partenaires : les apprentis, les entreprises
- II. Pédagogie, dossiers d'habilitation
- III. Financement, organisation, démarche qualité, ouverture à l'international. Nous allons essayer de résumer les présentations et les nombreuses discussions.

I. LA FORMATION ET SES PARTENAIRES

Les apprentis, les entreprises Cette première session avait pour objectif de rappeler le cadre légal de l'alternance, puis de situer la formation par rapport à ses clients que sont les apprentis, les entreprises et le CFA, et d'essayer de préciser les attentes de chacun.

1. Le cadre légal de l'alternance : la formation en alternance met en oeuvre une pédagogie spécifique, fondée sur la succession de périodes de formation académique dispensées en centres de formation (IUT) et de périodes d'acquisition de savoir-faire en entreprise. Elle est organisée autour de deux contrats : le contrat d'apprentissage dans le cadre de la formation initiale et le contrat de professionnalisation, dans le cadre de l'insertion professionnelle.

Résumons brièvement les caractéristiques de ces deux contrats.

Le contrat d'apprentissage

- bénéficiaires : les jeunes de moins de 26 ans
- formation : diplômante (BEP, CAP, BTS, DUT, LP, master ou diplôme d'ingénieur).
- durée : celle du diplôme préparé (de 1 à 3 ans).
- rémunération : variable selon l'âge et l'année de formation (de 25% à 78% du SMIC)

- avantages financiers pour l'entreprise :
 - charges patronales réduites
 - jusqu'à 10 salariés : Exonération totale
 - à partir de 11 salariés : Exonération partielle sur retraite complémentaire, assurance chômage, cotisation F.N.G.S. et F.N.A.L., transport Indemnités versées à l'entreprise par Région : variable suivant les régions (1000 à 3000€/an pour DUT)
 - crédit d'impôts Apprentissage : 1600€ par apprenti et par an.

Le contrat de professionnalisation

Il remplace les anciens contrats de qualification, d'orientation et d'adaptation.

- bénéficiaires : les jeunes entre 16 et 25 ans sortis du système scolaire sans qualification, et les demandeurs d'emploi de plus de 26 ans ayant besoin d'acquérir une formation professionnelle reconnue.
- formation : qualification professionnelle reconnue sur le marché de l'emploi.
- durée : le contrat peut être un CDD ou un CDI. Le CDD est d'une durée de 6 à 12 mois. Pour le CDI, la période d'alternance est aussi comprise entre 6 et 12 mois. Ces durées peuvent être portées à 24 mois pour des publics spécifiques ou des formations particulières.
- rémunération : elle ne peut être inférieure à 55% du SMIC pour les moins de 21 ans et à 70% du SMIC pour les 21 ans et plus.
- avantages pour l'entreprise :
 - exonération des cotisations patronales de Sécurité Sociale (assurance maladie, maternité, invalidité et décès, vieillesse), d'allocations familiales et accident du travail pour les moins de 26 ans ou plus de 45 ans ;
 - possibilité de bénéficier d'une exonération dégressive dite "réduction Fillon" entre 26 et 44 ans ;
 - prise en charge par l'OPCA (l'Organisme Paritaire Collecteur Agréé) des actions de formation, d'évaluation et d'accompagnement ;
 - financement par l'OPCA des frais liés au tutorat ;
 - non prise en compte de l'alternant dans l'effectif de l'entreprise.

L'apprentissage est la forme d'alternance la plus couramment pratiquée car elle conduit à un véritable diplôme universitaire identique à celui délivré par une formation classique, et la durée du contrat est parfaitement adaptée au diplôme.

Sur les 30 formations GEII ayant répondu à l'enquête, seulement 5 (des LP) se font en contrat de professionnalisation.

D'autre part, en comparant les objectifs des modules Projet Personnel et Professionnel avec le rôle du Maître d'Apprentissage et du Tuteur Pédagogique, nous avons constaté une forte convergence. De même, les projets tutorés ont pour objectif de placer les étudiants en situation d'autonomie pour conduire un projet transdisciplinaire dans lequel ils doivent mettre en pratique les savoirs et savoir-faire acquis à l'IUT. Or, c'est exactement la situation de l'apprenti lorsqu'il se trouve en entreprise. Nous sommes donc arrivés à la conclusion que l'on peut supprimer les modules Projet Personnel et Professionnel et Projet Tutoré pour le DUT en apprentissage, et utiliser les heures dégagées pour minimiser la réduction des horaires dans les matières scientifiques et techniques.

L'enquête a montré que seulement 13% des DUT en apprentissage ont conservé les Projets Tutorés et 35% ont conservé les modules Projet Personnel et Professionnel.

Semestrialisation et alternance

Le PPN 2005 du DUT GEII et l'arrêté du 3 août 2005 prévoient un découpage des deux années du DUT en quatre semestres, avec validation directe ou par compensation à la fin de chaque semestre, et possibilité de redoublement des semestres non validés. Peut-on appliquer à la lettre ce mode de fonctionnement au DUT en apprentissage ? Il faut examiner la question sous deux aspects : le découpage du volume horaire en semestres et le fonctionnement des jurys de semestres.

Nous avons vu que le volume horaire du DUT classique est de 1800 h réparties en 1020 heures en première année et 780 heures en deuxième alors qu'en apprentissage, il est de 1500h réparties uniformément sur les deux années. On peut donc aussi découper la formation en apprentissage en 4 semestres, mais ces semestres ne pourront avoir ni la même durée, ni le même contenu que ceux de la formation classique et les jurys de semestre auront lieu après ceux de la formation classique.

D'autre part, le DUT en apprentissage se déroule dans le cadre légal du contrat d'apprentissage qui lie l'apprenti et l'entreprise, et c'est ce contrat qui prime sur tout autre règlement. Il a une durée de deux ans et le redoublement n'est possible qu'en deuxième année, sous réserve d'obtenir l'accord de la DDTE et que l'entreprise accepte de prolonger le contrat, ou que l'apprenti trouve une autre entreprise d'accueil pour une année supplémentaire. Pour ne pas sortir de ce cadre réglementaire, les jurys de semestre ne pourront prendre aucune décision ayant pour effet d'allonger la durée du contrat, sauf le redoublement de la deuxième année complète.

En conclusion, la semestrialisation n'est pas applicable en apprentissage telle qu'elle est prévue par le PPN, mais elle peut

être mise en oeuvre avec des restrictions : des durées de semestre allongées, des contenus de semestre différents, et à condition que les décisions des jurys restent dans le cadre réglementaire du contrat d'apprentissage.

Quel rythme pour l'alternance ?

Le choix d'un rythme pour l'alternance est une des questions récurrentes qui se posent au responsable de formation en alternance. Nous avons donc examiné les avantages et les inconvénients de rythmes d'alternances longs (mois) et courts (semaine).

Rythme (semaine)	Nombre
2 IUT / 5 E	1
5 IUT / 3 E + 6 mois E	1
1IUT / 3E	1
4 IUT / 4 E	2
2IUT / 3 E	1
6 IUT / 3E+5 IUT/ 5 E	1
3jours IUT / 2 jours E	1
1 IUT / 1 E	1
3 IUT / 3 E	1

Tableau 2 : Rythme d'alternance en licence professionnelle (enquête auprès des responsables de formation).

Un rythme d'alternance long tend à réduire l'interaction entre la théorie vue en centre de formation et la pratique en entreprise, et favorise "l'oubli" des notions acquises en formation pendant les périodes en entreprise. Par contre, il permet à l'apprenti de suivre de bout en bout un projet de durée moyenne en entreprise (> 1 mois) et favorise les contrats dans des entreprises éloignées de l'IUT.

Un rythme court peut perturber l'alternant et/ou l'employeur et peut empêcher la définition claire des missions en entreprise qui risquent de se réduire à des "petits boulots". Un rythme trop saccadé demande une rigueur supplémentaire de la part de l'alternant et de l'employeur dans le suivi des tâches mais il peut permettre à l'apprenti de suivre de bout en bout un projet de longue durée en entreprise (plusieurs mois).

Nous n'avons donc pas pu identifier le rythme idéal, mais l'enquête a montré (figure 1) que les rythmes d'alternance les plus pratiqués en DUT sont 2 semaines/2 semaines et 4 semaines/4 semaines, qui permettent aux apprentis de bien suivre la formation académique.

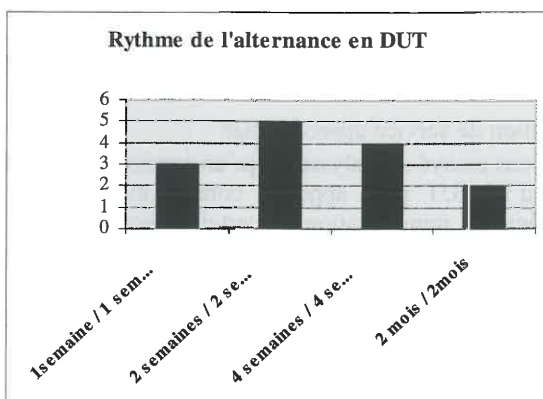


Figure 1 : rythme de l'alternance en DUT (enquête auprès des responsables de formation).

2. Sous-commission Licences Professionnelles

Cette sous-commission a abordé la spécificité de l'alternance en licence professionnelle. Dans un premier temps nous avons identifié les problématiques qui se posent à l'équipe pédagogique :

- recherche des entreprises et rythme d'alternance
- problèmes liés à l'accueil de publics diversifiés
- dossier d'habilitation et notamment :
 - Insertion professionnelle
 - Poursuite d'Etudes

Le cliché ci-dessous nous montre le détail des pages réalisées. La page « E/S » permettra d'animer des objets graphiques en fonction de l'état logique des entrées/sorties tout-ou-rien (TOR) de l'API. Elle permettra également sur deux champs numériques d'indiquer les valeurs des entrées analogiques de l'API.

L'IHM pourra incrémenter et remettre à zéro une valeur numérique dans l'API à l'aide des touches fonctions déclarées F1 et F2 dans la page « Compteur ». La page « RAMPE » permettra de gérer une rampe résultat d'un traitement numérique sur l'API.

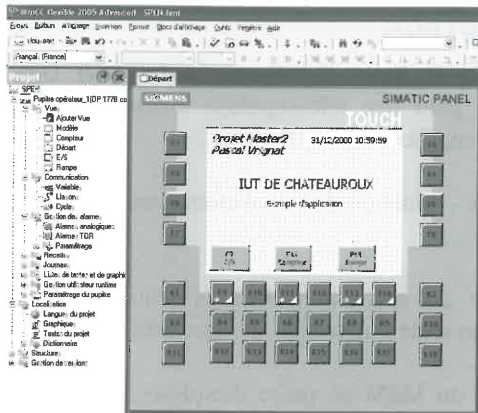


Photo 3 : Exemple de page écran sur l'IHM

- minimiser les télémaintenances au strict nécessaire
- toujours les contractualiser
- créer un portail de contrôle d'accès
- indépendamment des moyens de connexion
- authentifier individuellement chaque «télémainteneur»
- ouvrir le flux après l'authentification réussie
- journaliser les connexions
- recopier si possible la session complète des informations qui remontent à l'extérieur

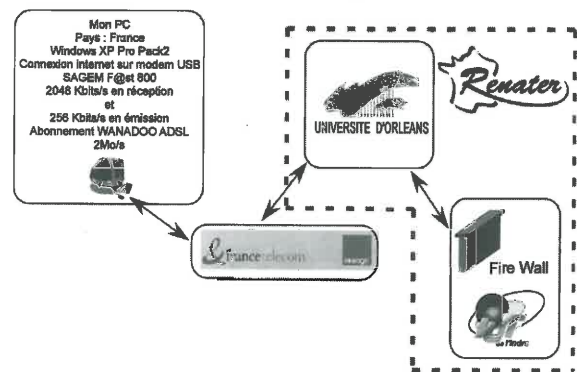


Fig 7 : Le parcours entre mon PC et une IHM passant par le réseau Renater

Accès délocalisés à l'application avec le service Sma@rtAccess

Au préalable et avant de se "lancer" dans l'utilisation de ce service, nous aurons vérifié à l'aide de commandes simples (Ping) les liens entre adresses IP et vu le contenu des trames en utilisant des logiciels comme :

- Ethereal (Logiciel libre),
- NetAsyst (Version d'évaluation 12 jours).

Attention toutefois, dans le cas de configuration Ethernet commuté avec des switchs non administrables, ceci n'est plus possible et il faut alors intégrer un segment non commuté avec un hub pour y raccorder le poste « sniffer ». Ceci ne crée pas de perturbation majeure étant donné que l'analyse peut être totalement passive, ne générant aucun trafic supplémentaire sur le segment de réseau observé.

Nous avons également attaché énormément d'importance à la gestion des différents mots de passe en respectant les directives du CERTA (Centre d'Expertise Gouvernemental de Réponse et de Traitement des Attaques informatiques).

Exemple de stratégie de mot de passe utilisé :

- la phrase "J'ai acheté huit cd pour cent euros cet après midi" deviendra **ght8CD%E7am**.

Cette dernière partie fait un point sur la possibilité d'accéder à une IHM depuis un ordinateur connecté à Internet (Voir figure 7).

Réaliser à distance le téléchargement d'une application de ce type n'est pas sans risque pour le process concerné. Cette démarche impose de respecter les principales recommandations suivantes :

Le routage de l'adresse IP (public) de mon PC étant effectuée vers une adresse privée de l'IUT (exemple une IHM), nous avons pu effectuer un « upload de l'application ». Au préalable, la commande « tracer » pourra nous permettre de vérifier le cheminement de la connexion sur internet.

Accès délocalisés à l'application avec le service Sma@rtService

Sm@rtService permet de réaliser la télémaintenance de pupitres opérateur pour une assistance via Internet :

- téléconduite via internet/intranet
- téléconduite d'un système IHM au moyen d'internet explorer
- accès aux informations d'assistance et de maintenance
- mise à disposition de pages HTML standard sur le système IHM avec des informations d'assistance et de maintenance ainsi que des fonctions de diagnostic
- assistance par email (envoi d'email sur la base d'alarmes et d'événements)

Nous présentons les résultats obtenus relatifs à des essais sur notre Intranet (VLAN3 voir figure 3).

Il est à souligner que ces résultats obtenus sur le réseau Intranet pourraient être identiques aux résultats obtenus sur un réseau d'entreprise en appliquant une "politique" similaire dans les droits d'accès et les passerelles.

Ces services sont disponibles, également, via Internet.

C'est d'ailleurs ce qui fait leur "force" !

ACTES DU COLLOQUE DE MARSEILLE

Gestion et administration : contrats, emplois du temps, assiduité des apprentis, prime des entreprises, dossiers des formateurs, budget prévisionnel, compte financier...

Conseil : aide au recrutement, information des maîtres d'apprentissage, information des droits et devoirs des parties, aide sur certains litiges...

Développement : dossiers de demande d'ouverture, création d'outils de suivi (guide du tutorat, carnet de liaison, grilles d'évaluation, tutorat virtuel,...), innovations pédagogiques, rédaction des dossiers "équipement" et "qualité", mobilité internationale des apprentis...

Ainsi, ce service important, qui emploie 7 personnes, apporte un soutien majeur aux responsables de formation et prépare tout le travail pour son CFA.

L'apport d'un CFA semble très variable selon les régions. Certains se félicitent du travail de leur CFA alors que d'autres ont un avis plus réservés.

A Marseille notre CFA nous assure un soutien sans faille et a mis en place un site Internet www.cfa-epure.com qui nous permet d'avoir tous les documents et renseignements nécessaires pour faire fonctionner nos sections d'apprentissage.

4. Les avantages de la démarche qualité

La démarche qualité ayant déjà fait l'objet d'une commission lors du colloque de Montpellier, notre objectif n'était pas de faire de la « Qualité », mais plutôt d'essayer de répondre aux deux questions : Comment la mise en place d'une démarche qualité est-elle perçue par les entreprises, les CFA ? Est-elle une réelle plus value pour la formation ?

Pour la formation elle-même, un système qualité bien conçu et bien utilisé apporte beaucoup d'avantages sur le plan de l'organisation et de l'efficacité du fonctionnement. (cf. colloque de Montpellier).

Le fait d'être sous démarche qualité facilite la communication entre le CFA et les formations qui ont obtenu la certification ISO 9001 V 2000.

Les entreprises apprécient de trouver à l'IUT un interlocuteur qui parle le même langage et a les mêmes soucis d'organisation et d'efficacité.

Il y a donc des avantages certains à faire certifier une formation en alternance, mais il est difficile d'entreprendre seul la mise en place d'un système qualité. Il est préférable de regrouper plusieurs formations, et de faire appel à des personnes expérimentées.

5. Action à l'International en DUT, Licence Pro

Certains apprentis aimeraient partir à l'étranger pendant leurs études, mais c'est assez difficile dans le cadre légal du contrat d'apprentissage. Cela peut être facilité lorsque l'entreprise possède une filiale à l'étranger, dans laquelle l'apprenti peut aller effectuer un séjour pendant une ou plusieurs alternances en entreprise.

Bernard Deremetz nous a présenté l'expérience de l'IUT de Valenciennes, qui procède à une semaine d'échange avec des étudiants d'une université étrangère (Pays Bas, Suède, Irlande). Cet échange a lieu pendant une alternance à l'IUT. La participation à ce projet est basée sur le volontariat des apprentis et avec l'accord de leur entreprise.

Pendant une semaine, les apprentis français et étrangers travaillent sur un sujet commun qui a été proposé par une entreprise locale. L'ensemble des participants est réparti en équipes de 6 ou 7 personnes (Français et étrangers mélangés). Chaque équipe débute son travail le lundi et doit présenter un rapport écrit et oral de leurs résultats le vendredi. Une visite de l'entreprise qui a proposé le problème est également prévue. Le projet est pluridisciplinaire. Une évaluation basée sur la méthodologie est faite au retour.

CONCLUSION

Lors de cette commission nous avons pu témoigner de notre expérience et partager nos vécus entre enseignants impliqués dans des formations en alternance. Les discussions nombreuses et animées sur l'alternance ont surtout concerné l'apprentissage, le contrat de professionnalisation ne semble pas encore très répandu.

Nous avons décidé de rester en contact par l'intermédiaire d'un groupe de travail qui pourrait être ouvert sur le site du GeSi (à suivre...).

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les participants à cette commission, et en particulier tous les orateurs : Francis Biquard (CFA Epure Méditerranée), Jean-Marie Caillot (Arcelor Mittal), Bernard Deremetz (IUT Valenciennes), Serge Desenti (Oxytronic), Yves Esteve (IUT Marseille), Catherine Holland (IUT Valenciennes).



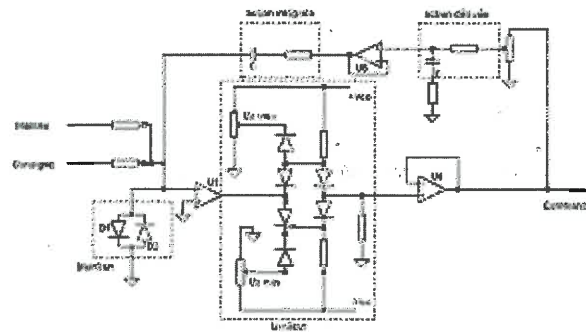


Figure 2 : Schéma de principe Régulateur PID standard d'après H. Bühler

Les différentes phases du projet peuvent être décomposées en :

- lecture de documentation sur les régulateurs analogiques standards, notamment l'ouvrage de H. Bühler intitulé : conception des systèmes automatiques, chapitre régulateurs standards
- identification du processus
- test de simulation en utilisant Switchercad
- établissement d'un planning de réalisation
- câblage d'un prototype embarqué sur le processus, les alimentations +/- 15 V sont déjà existantes, typon d'encombrement réduit avec électronique de puissance à proximité
- test du bon fonctionnement, (erreur statique nulle, réponse dynamique correcte, compatibilité électromagnétique)
- rédaction des documents techniques associés

1-2) Résumé du travail réalisé par les étudiants

La configuration générale retenue repose autour d'un amplificateur opérationnel muni du circuit de contre réaction nécessaire pour réaliser la fonction de transfert PID. La limitation intervient sur le circuit de contre réaction pour contrôler l'action intégrale, les diodes D1 et D2 à faible seuil sont bloquées en fonctionnement normal et ne conduisent que lors des grandes variations pour favoriser la charge correcte du condensateur en toutes circonstances

Modélisation du processus :

Pour vérifier le fonctionnement du régulateur, nous utilisons un modèle simplifié avec une fonction de transfert du premier ordre $H(p) = 1/(1+0.01p)$ précédée d'une saturation représentant l'amplificateur de puissance et une fonction de perturbation. Ce modèle peut être amélioré dans un deuxième temps pour représenter le moteur complètement. Le schéma de simulation retenu est donc le suivant :

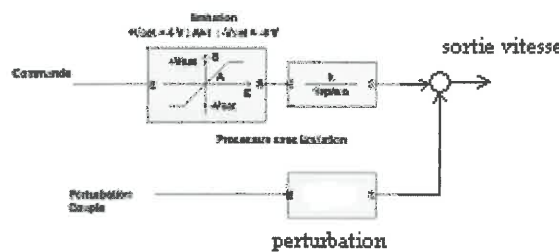


Figure 3 : processus en boucle ouverte

Simulations :

La boucle ne présente pas de difficulté à stabiliser, un simple régulateur à action intégrale permet de répondre au cahier des charges. Le problème posé aux étudiants concerne plutôt la présence des limitations, il est bon de procéder à plusieurs essais comparatifs pour poser le problème.

CONTRÔLE COMMANDE ET SUPERVISION FORMATION ET DÉVELOPPEMENT IN SITU ET À DISTANCE

Pascal VRIGNAT, Manuel AVILA, Jean Christophe BARDET

Pascal.vrignat@univ-orleans.fr

Laboratoire Vision et Robotique, IUT de l'Indre - 2 Av. François Mitterrand, 36000 Châteauroux

RESUME

Les entreprises industrielles utilisent de plus en plus les services rattachés au réseau Internet pour permettre d'accéder à distance à leurs processus automatisés reposant majoritairement sur des architectures de contrôle/commande distribuées pour le contrôle, la gestion, la maintenance et la supervision des installations. De nombreux problèmes se posent alors concernant la distribution des fonctions de contrôle et supervision, l'intégration de l'automatisme jusqu'au réseau Internet et la sécurité des accès distants. Le travail présenté concerne l'implémentation de contrôles et supervisions distribuées à distance d'un automatisme. Les étudiants du département GEII, les étudiants de Licence professionnelle Automatisme, Réseaux et Internet profitent très largement des technologies particulièrement intéressantes qui sont présentées dans cet article. Notre approche pédagogique permet d'analyser et de sensibiliser particulièrement les étudiants aux différents problèmes des automatismes distribués en réseaux, de la sécurité d'accès, de la sécurisation de données, de leurs implications, dangers et solutions industrielles pour des mises en oeuvre de produits parfois très simples.

Mots-clés : Contrôle-Commande, Supervision, Ethernet.

INTRODUCTION

Le dernier salon international en automation (SCS Automation & Control - Paris - Nord Villepinte - 2006) a mis en évidence plusieurs orientations technologiques au service des besoins actuels des entreprises. Les API (Automate Programmable Industriel) connaissent des améliorations de tout ordre que ce soit les fonctionnalités, la capacité à communiquer, l'ergonomie, la facilité à étendre les systèmes, les logiciels, les outils pour l'implémentation. Une des tendances majeures est une intégration croissante de la technologie "motion" au sein des systèmes de contrôle. On peut l'assimiler à une convergence des technologies en général, puisque l'intégration fonctionnelle horizontale est devenue légion dans le domaine de l'automation. Les utilisateurs plébiscitent les solutions jouissant d'une telle architecture, acceptant de moins en moins les discontinuités entre les systèmes. L'utilisation d'Ethernet TCP/IP en est la nette illustration. Par ailleurs, la relation entre l'API et l'Interface Homme Machine (IHM) s'intensifie. En substance, l'IHM, le contrôle "motion" et l'API ont de plus en plus de fonctions en commun ; illustrant ainsi le concept de convergence.

Dans ce contexte, ce qui est essentiellement visé, c'est l'amélioration de la disponibilité globale des installations pour des enjeux et challenges aujourd'hui incontournables : **Compétitivité = Productivité + Mondialisation + Innovation.**

Dans cet article, nous présentons une nouvelle approche pédagogique en adéquation avec les besoins futurs dans le développement d'applications d'automation. Le développement et la maintenance à distance deviennent incontournables pour permettre aux entreprises de rester compétitives.

Nous évoquons :

- l'évolution des besoins, nouvelles tendances
- les enjeux et challenges

A travers un système "à échelle réduite", d'une solution innovante de services nous présentons :

- IHM distribuées
- station locale avec accès centralisé
- échange d'informations entre IHM
- accès global aux données usine

Et des nouveaux services et diagnostic à travers le Web :

- diagnostic à distance et Down-upload possible
- sécurisation des communications

Essai 2 : lors de l'application d'une consigne forte ou de la présence d'une perturbation importante comme ci-dessus, l'amplificateur de puissance entre en saturation, l'action intégrale continue à croître tant qu'une erreur subsiste, cela entraîne un retard dans la réponse. Ce phénomène, appelé Windup, peut entraîner sur certains systèmes d'ordre plus élevé une perte de stabilité, une auto oscillation permanente nous montre qu'une limitation est indispensable.

Essai avec limitation :

Il est nécessaire d'incorporer une limitation (pont à diodes D1 à D6) sur le signal de commande intervenant sur le circuit de contre réaction et sur la composante intégrale pour éviter les phénomènes transitoires gênants.

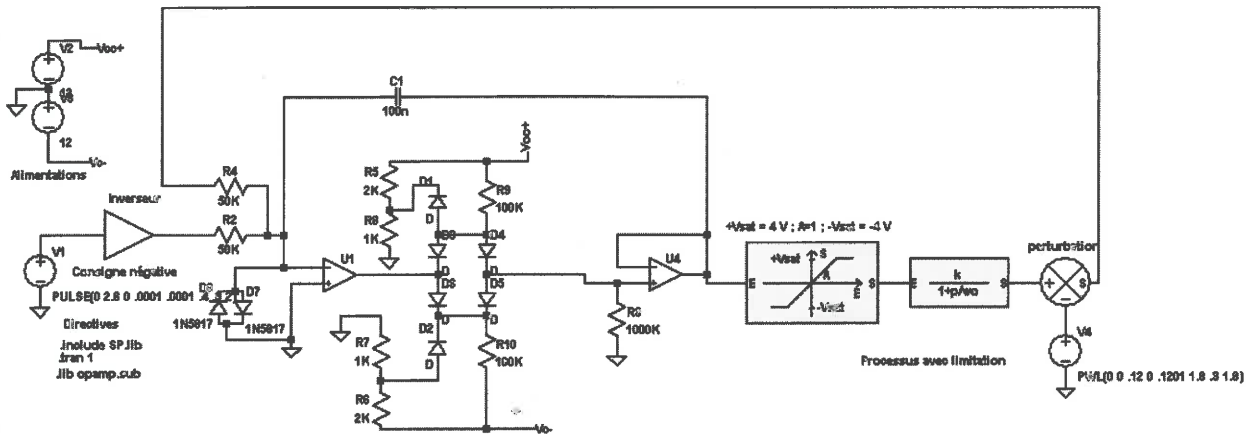


Figure 8 : régulateur à action intégrale avec limitation

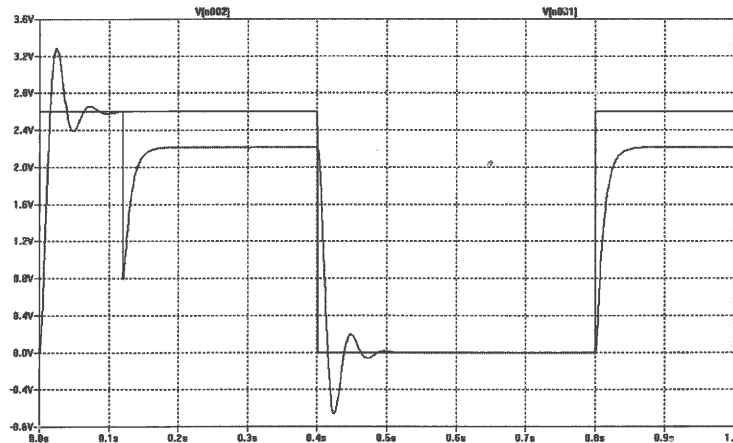


Figure 9 : Le retard n'existe plus

Le signal de mesure présente une erreur car les limites sont dépassées mais le phénomène de retard est supprimé.

1-3) Conclusion

Les étudiants ont mis en œuvre ce projet sur une durée d'environ trente heures.

Cette réalisation simple, basée sur le cours d'automatique, utilise des notions vues en première année (électronique de base, montages fondamentaux), largement abordables au semestre 3.

Elle permet de montrer que la mise au point d'une boucle de régulation ne s'arrête pas au calcul théorique d'une action proportionnelle ou intégrale mais qu'il faut tenir compte des limitations réelles dues au processus.

La bonne réalisation de ce régulateur embarqué avec la proximité de l'électronique de puissance impose un câblage correct, respectant les règles de base de la CEM (découplage des alimentations, plan de masse, câblage court)

Il faut ensuite créer un objet appelé régulateur avec un icône, des entrées et des sorties :

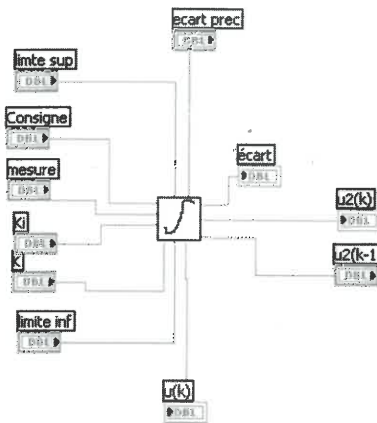


Figure 17 : Régulateur avec ses entrées et sorties

Enfin, il suffit d'insérer cet objet dans un programme général qui effectue l'acquisition de l'entrée, le calcul et la mise à jour de la sortie à la cadence d'échantillonnage.

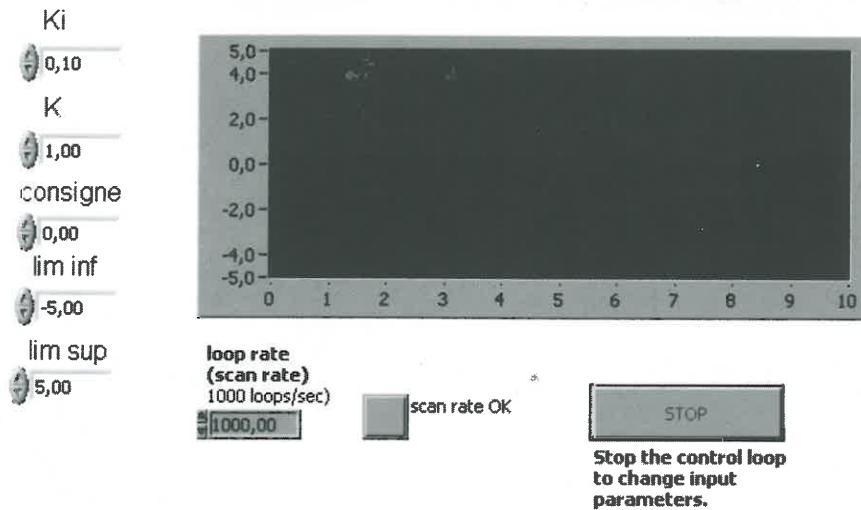


Figure 18 : Face avant

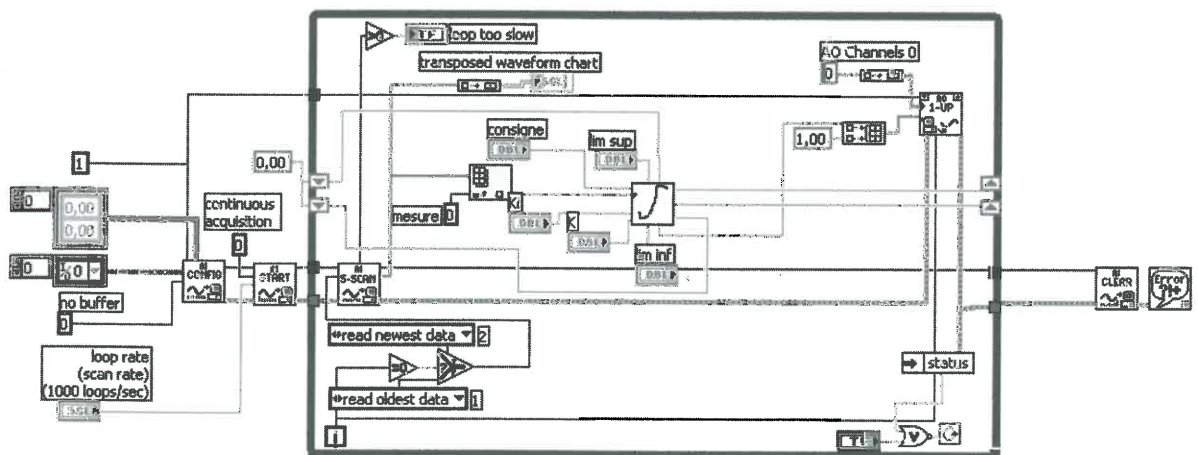


Figure 19 : Diagramme

Conception d'un régulateur avec limitation interne :

Nous souhaitons implanter l'équivalent numérique du régulateur analogique à action proportionnelle intégrale.

$$C(p) = K \left(\frac{1 + Ti \cdot p}{Ti \cdot p} \right) \quad \text{Soit en prenant la méthode des rectangle par excès : } C(z) = \frac{U(z)}{\varepsilon(z)} = K \left(1 + \frac{Te \cdot z}{Ti \cdot (z - 1)} \right)$$

Pour établir l'action intégrale, il faut calculer la somme de manière récursive, nous pouvons introduire une variable auxiliaire $u_2(k)$ et écrire :

$$\begin{cases} u_1(k) = K \cdot \varepsilon(k) \\ u_2(k) = u_2(k - 1) + K \cdot \frac{Te}{Ti} \cdot \varepsilon(k) \\ u(k) = u_1(k) + u_2(k) \end{cases}$$

Une mesure simple de limitation de l'action intégrale comme celle vue en analogique ne permet pas d'obtenir de bons résultats, le principe préconisé par H. Bühler consiste à faire intervenir une erreur limitée $\varepsilon_{lim}(k)$ déterminée de façon à obtenir une grandeur de sortie fictive $u_{lim}(k)$ égale à U_{max} ou U_{min} .

En remplaçant dans les équations $\varepsilon(k)$ par $\varepsilon_{lim}(k)$ et $u(k)$ par $u_{lim}(k)$, on obtient donc les équations en limitation :

$$\begin{cases} u_1(k) = K \cdot \varepsilon_{lim}(k) \\ u_2(k) = u_2(k - 1) + K \cdot \frac{Te}{Ti} \cdot \varepsilon_{lim}(k) \\ u_{lim}(k) = u_1(k) + u_2(k) \end{cases}$$

En posant $K_{pi} = K + K \cdot Te / Ti$, par différence des équations, on obtient :

$$u_{lim}(k) - u(k) = K_{pi} (\varepsilon_{lim}(k) - \varepsilon(k)) \quad \varepsilon_{lim}(k) = \varepsilon(k) - \left[\frac{u(k) - u_{lim}(k)}{K_{pi}} \right]$$

Nous pouvons donc établir le schéma bloc suivant pour le régulateur :

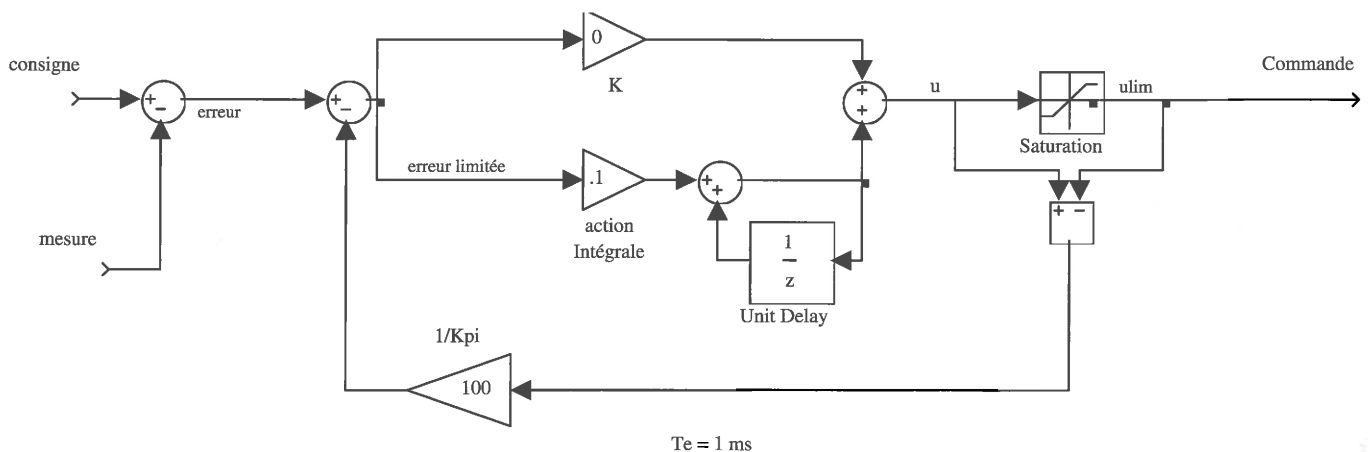


Figure 13 : Régulateur PI avec limitation

APPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE PAR LA SIMULATION SPICE - ISIS

Nabil Al-HOSSRI

Département GEII IUT Bordeaux1

nabil.al-hossri@u-bordeaux1.fr

RÉSUMÉ

Dans cet article nous montrons comment enrichir la bibliothèque des composants du simulateur ISIS à partir des fichiers modèles disponibles chez les fournisseurs. Nous présentons quelques réalisations ayant fait l'objet d'exercices pédagogiques en travaux de réalisation.

SPICE est l'acronyme de Simulation "Program with Integrated Circuits Emphasis" qui signifie programme de simulation pour circuits intégrés.

Ce langage est un noyau logiciel de simulation électronique. La simulation rend en effet d'énormes services aux électroniciens pendant la phase de conception des circuits : elle permet de limiter les essais réels. Ce procédé fait donc gagner du temps et de la souplesse puisque, dans l'idéal, on n'a plus besoin de câbler un circuit pour vérifier son fonctionnement. Mais cette simulation n'évitera en aucun cas l'essai réel final, seule étape permettant de valider rigoureusement un circuit.

Les modèles utilisés sont des fichiers texte qui font appel à un certain nombre de paramètres physiques prédéfinis (tension de seuil d'une diode, coefficient de température d'une résistance, ...). Ces paramètres sont caractérisés par le fournisseur avec une précision inférieure à 1 % et publiés, parfois en totalité, dans les DATASHEETS des différents composants.

ISIS est un éditeur de schémas possédant une interface graphique assez puissante. Développé par MULTIPOWER dans les années 90, il intègre un simulateur analogique, logique ou mixte, un microcontrôleur programmé. Des circuits interactifs animés peuvent être insérés dans un schéma pour effectuer une simulation de l'ensemble. Il intègre un noyau SPICE version industrielle standard 3F5. L'appel de ce noyau est complètement transparent pour l'utilisateur. Il suffit d'entrer le circuit sous forme graphique puis de lancer la simulation.

Malheureusement aucun logiciel de simulation électronique ne possède une bibliothèque comprenant tous les composants existant ou en cours de développement. Pour mener à bien une application conçue entièrement par ordinateur il est parfois nécessaire de modifier, d'adapter ou même de créer un modèle. Notre objectif est donc d'enrichir la bibliothèque d'ISIS en apportant, en partenariat avec les fournisseurs, des modèles fiables de composants que nous pensons indispensables.

I - Attribution d'un modèle SPICE à un composant sous ISIS :

Les modèles SPICE, donnés par les fournisseurs de composants, sont des fichiers texte à l'état brut, généralement avec l'extension (.TXT).

Ils sont éditables avec n'importe quel éditeur de texte : Notepad, Wordpad, ...

Les modèles SPICE sont souvent enregistrés avec l'extension (.CKT), (.MOD), (.MDL) ou encore (.CIR).

Il est également possible de trouver des fichiers intégrant plusieurs modèles. Ils portent dans ce cas l'extension (.LIB).

Ces fichiers multi-modèles ont l'avantage de limiter le nombre de fichiers, mais ils ont l'inconvénient d'être plus longs à traiter lors de la simulation.

Prenons par exemple le modèle SPICE d'un régulateur de tension LM317, le début du fichier texte est donné à la figure 1. <
http://www.gel.usherbrooke.ca/pspice/librairies_s3/s3.LIB>

La première procédure à suivre pour attribuer ce modèle à un composant existant ou à créer sous ISIS est de l'enregistrer avec une extension reconnue par le simulateur.

Notre choix a privilégié l'extension (.LIB).

```
* connections:
*
*           input
*           |
*           | adjustment pin
*           |         output
*           |         |
*           |         |
*
.subckt LM317      in adj out
* positive adjustable voltage regulator
*adjustment pin current
jadj in adj adj jadjmod
vref 4 adj 1.250
dbk in 13 dmod
...
```

Figure 1 : Début du fichier texte du régulateur LM317

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

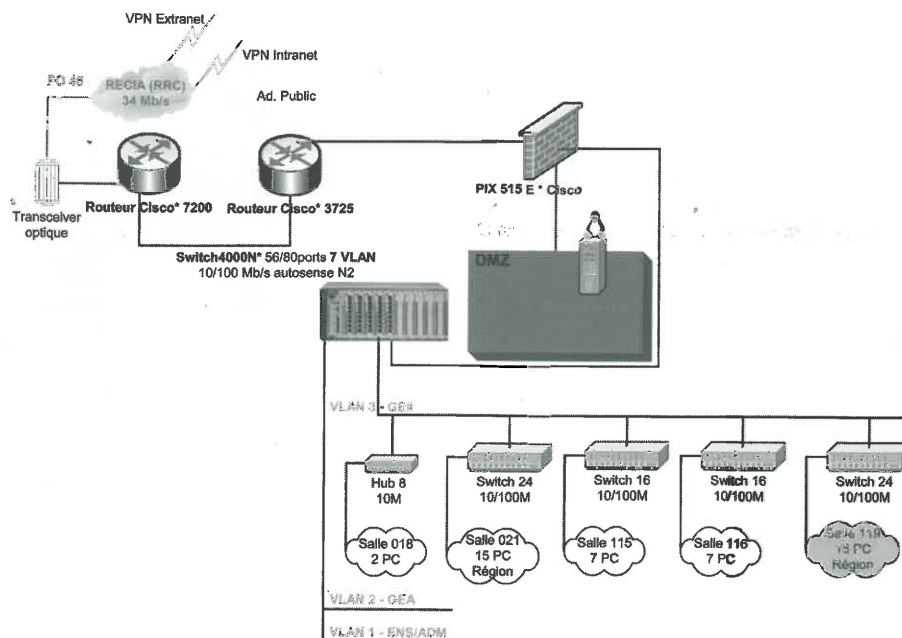


Fig 4 : Une partie de l'infrastructure réseau IUT de l'Indre site de Châteauroux

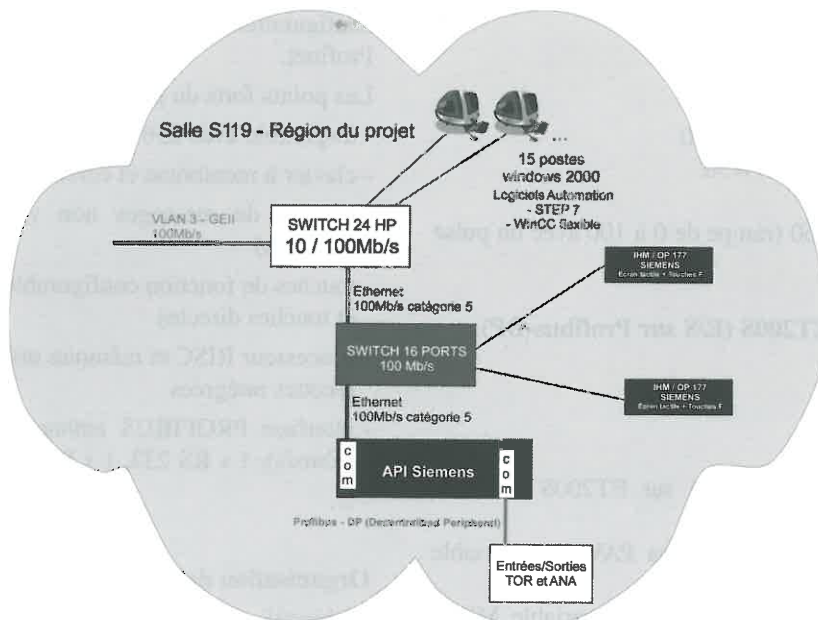


Fig 5 : Région de travail du projet

APPLICATION AUX SOLUTIONS INNOVANTES CHEZ SIEMENS

L'architecture de supervision utilisée se décompose en quatre "niveaux" : le niveau Internet, le niveau "entreprise" (réseau local), le niveau automatismes et enfin le niveau terrain. Cette plate-forme est décrite sur les figures 4 et 5. Elle permet d'évoquer l'ensemble de ces problématiques liées aux nouvelles technologies de communication.

Le niveau Internet

Un poste client, n'importe où dans le monde, se connecte à l'adresse d'une IHM via le réseau mondial Internet s'il y est autorisé.

Le niveau entreprise

Ce niveau est ici représenté par le réseau local de l'IUT. L'accès à Internet, à partir de ce réseau, est contrôlé par un routeur/pare-feu (PIX515 cf figure 1) qui gère les accès externe et interne à l'IUT, et donc vers l'automate programmable industriel et les IHM. Le filtrage est effectué au niveau du pare-feu à l'aide de tables ACL (Access Control Lists).

Le niveau automatismes

L'API Siemens comporte un coupleur Ethernet et un coupleur Profibus-DP. Il intègre également un serveur web et ftp, permettant la supervision à distance. Le CPU de l'automate implémente le programme de calcul permettant le pilotage du processus programmé. Un pupitre de commande et un bornier d'entrées/sorties est également présent sur le réseau Profibus-DP, pour la commande manuelle du processus (Voir photo 1).

La Société conquise par la communication

III-Les Tic entre innovation technique et ancrage social

de Bernard Miège

LA SOCIÉTÉ CONQUISE PAR LA COMMUNICATION

III. Les Tic entre innovation technique et ancrage social



Bernard Miège



COMMUNICATION



MÉDIAS ET SOCIÉTÉS

collection dirigée par
BERNARD MIÈGE

Les Tic (techniques de l'information et de la communication) ne sont plus nouvelles. La micro-informatique, la téléphonie mobile, l'internet, les sites web, et les contenus qui leur sont associés, sont maintenant présents dans tous les champs sociaux et dans tous les domaines d'activité, avec des inégalités d'accès et d'utilisation qui ne sont pas prêtes de s'estomper. Leur développement semble répondre à une poussée technologique irrésistible. Les choses, cependant, ne vont pas aussi simplement; et, aux déterminations techniques, s'ajoutent divers *procès* sociaux contribuant à leur ancrage dans la société; sept de ces *procès* sont au cœur du présent ouvrage. Les Tic – en tant qu'innovations sociotechniques – résultent ainsi de dépendances et de déterminations croisées entre l'ordre de la technique et le social. Ce faisant, l'auteur marque ses distances avec certaines approches qui, centrées sur la formation des usages sociaux, et se focalisant presque exclusivement sur les relations (fascination, appropriation, identification, rejet, etc.) des usagers-consommateurs avec les outils, en arrivent à négliger des mouvements essentiels dans la diffusion des Tic. Il opte pour une approche résolument communicationnelle, mettant en évidence les mutations et les changements à l'œuvre dans nos actions communicationnelles quotidiennes.

Bernard Miège est professeur émérite de sciences de l'information et de la communication à l'université Stendhal-Grenoble 3. Chercheur au Gresec (Groupe de recherche sur les enjeux de la communication), il a suivi régulièrement l'émergence, puis le développement des Tic.

Tome I. *Logiques sociales.*

Tome II. *La communication entre l'industrie et l'espace public.*



9 782706 114007

PRESSES UNIVERSITAIRES DE GRENOBLE
BP 47 – 38040 GRENOBLE CEDEX 9
www.pug.fr

ISSN 1158-9876 – ISBN 978-2-7061-1400-7 – Code Sofedis-Sodis 5365397 – 21 €

Cet ouvrage, le troisième d'une série, fait suite environ dix-huit ans après le tome I et neuf ans après le tome II, à des ouvrages qui s'étaient également donné pour objectif de mettre à jour les relations complexes qui se nouent entre l'information-communication et les sociétés (principalement les sociétés européennes dominantes).

Le tome I traite essentiellement de l'irruption de la communication dans les sociétés modernes en tant que modalité relativement nouvelle de gestion du social.

Le tome II propose un chapitre sur les techniques de l'information de la communication (Tic), le chapitre 5 "La médiatisation par la technique".

Le tome III est, lui, entièrement consacré à la question de la technique en information-communication.

ERRATUM

Dans le précédent GESI (n°69) l'article en haut de page 43 fait la promotion de l'ouvrage "Le langage VHDL, du langage au circuit, du circuit au langage" de Jacques Weber, Sébastien Moutault et Maurice Meaudre.

Le titre de l'article ne mentionne malheureusement que l'un des trois auteurs de cette troisième édition.

Il faudrait plutôt lire : "Un ouvrage de Jacques Weber, Sébastien Moutault et Maurice Meaudre".

Toutes nos excuses.