

## Rubrique enseignement : propositions concrètes



Joël LE ROUX

Dans un éditorial, Jean-Louis Lacoume rappelait l'importance du rôle éducatif que doit avoir la revue « Traitement du Signal ». Cette fonction est partiellement remplie dans le cadre de la rubrique « Enseignement ». Il me semble que ce travail peut être complété par une orientation vers un transfert de connaissances dans un esprit qui pourrait se rapprocher de la vulgarisation tout en conservant un bon niveau de rigueur scientifique.

En effet, les techniques élaborées de traitement du signal font maintenant partie intégrante de la vie quotidienne ou sont des chaînons essentiels de l'activité de notre société dans plusieurs domaines : pour citer quelques exemples, le codage, la reconnaissance, la transmission, et la synthèse des sons et des images entrent dans les foyers ; les applications biomédicales comme la tomographie, le traitement des signaux mesurés par les sonars et les radars sont d'usage courant, etc... Par ailleurs le matériel évolue considérablement : calculateurs parallèles, circuits microélectroniques spécialisés, nouveaux types de capteurs... Grâce à l'augmentation de la puissance de ces moyens, le traitement du signal trouve des champs d'application de plus en plus vastes : astrophysique, géophysique, développement des observations par satellite, systèmes de radars à ouverture synthétique, robotique... De plus, de nouvelles approches prometteuses apparaissent, la liste des mots clefs à la mode s'allonge tous les ans : ondelettes, champs de Markov, réseaux neuromimétiques, systèmes experts et intelligence artificielle, recuit simulé, champs moyens, moments d'ordre supérieurs...

Nombreux sont ceux qui souhaiteraient se faire rapidement une idée assez complète sur un de ces sujets, voire implanter les méthodes de traitement sur le matériel informatique dont ils disposent. Cependant, quand le néophyte ou le curieux, autodidacte par nécessité, souhaite étudier un nouveau sujet, il se heurte à plusieurs difficultés. Un article paru dans une revue de vulgarisation est souvent frustrant : il lui donnera une idée générale des traitements mais ne lui permettra pas de comprendre

leur mise en œuvre. S'il cherche à approfondir en se tournant vers la bibliographie spécialisée, il « tombe » couramment sur deux types de communications :

— Les articles de synthèse qui renvoient à une liste de références impressionnante et qui ne suffisent pas par eux-même à la compréhension du sujet. L'effort nécessaire par la recherche de ces références, le temps mis à les obtenir, leur écriture très techniques suffisent parfois à rebuter les meilleures volontés.

Les Sommes qui nécessitent une grande rigueur : après une introduction très générale, souvent compréhensible, elles peuvent embrayer brusquement sur un formalisme mathématique que le lecteur est supposé connaître. Or, qu'on le veuille ou non, la diversité des formations fait que de nombreux étudiants arrivent au traitement du signal en ayant suivi des filières assez pratiques comme l'informatique ou l'électronique qui ne mettent pas toujours l'accent sur les notions mathématiques nécessaires à notre discipline. A ce niveau, pratiquement toutes les contributions sont d'ailleurs rédigées en anglais.

En France et dans les pays francophones, la communauté des ingénieurs et des enseignants chercheurs en traitement du signal est pourtant nombreuse, complète et productive. On est sûr d'y trouver, pour chaque sujet, des spécialistes de talent capables, s'ils en prennent le temps et si on les y encourage un tant soit peu, d'expliquer à un public plus vaste le domaine dans lequel ils travaillent et qui admettent très bien que cette tâche est une partie intégrante de leur fonction.

Je pense que la revue TS peut être un lieu permettant ce transfert de connaissances. Pour aider à son organisation et garantir son efficacité, il sera nécessaire de suivre certaines règles :

— Il faut d'abord identifier une offre et une demande : répondre d'une part aux souhaits de lecteurs dont le niveau scientifique serait celui d'un DUT, d'un DEUG ou d'une licence ; disposer d'autre part d'un fichier d'auteurs potentiels acceptant, sans trop se faire prier, de coucher sur le papier leurs connaissances sur un sujet.

— Il faut bien sûr respecter le cadre du traitement du signal qui s'effectue *entre l'observation par un capteur et l'application effective qui utilise ses résultats* :

— Il faut donc s'intéresser avant tout aux méthodes de traitements portant sur de vrais signaux, utilisées dans le cadre d'applications réelles ;

— Il ne faut cependant pas rejeter les méthodes plus prospectives bien reconnues par la communauté, même lorsqu'elles n'ont pas encore porté tous les fruits que leurs promoteurs en espèrent.

— Cette forme d'article doit s'adapter à un auditoire peu ou non spécialisé : on peut envisager de mettre en contact des rédacteurs et des spécialistes (enseignants, ingénieurs et chercheurs) : il serait en effet parfaitement acceptable qu'un tel article soit rédigé par un « amateur » ou un étudiant dialogant avec des ingénieurs ou des chercheurs du domaine. Les auteurs doivent accepter la correction par des lecteurs naïfs, éviter les notations absconses ou très spécialisées. Pour situer le niveau où devrait se faire un tel transfert, on pourrait par exemple garantir qu'un lecteur ayant des connaissances scientifiques

suffisantes et capable de programmer puisse trouver dans le texte tous les éléments et les informations nécessaires à la compréhension et à la mise en œuvre d'une méthode.

— Une telle communication doit se suffire et, pour les aspects mathématiques ou les bases théoriques, faire référence à une « bible » de mathématiques pour l'ingénieur, rédigée en français, aisément accessible et compréhensible par le profane du niveau IUT, DEUG ou Licence.

— Les auteurs doivent s'efforcer de rendre la lecture de leur texte aussi attrayante que possible : il est parfois plus efficace d'illustrer par des exemples expressifs que de démontrer rigoureusement des théorèmes très abstraits et très rébarbatifs ou de transcrire scrupuleusement la liste soporifique des caractéristiques d'un système.

J'espère qu'une telle proposition trouvera un écho, aussi bien parmi les lecteurs de TS que parmi les professionnels du traitement du signal et qu'elle permettra la diffusion de notre savoir-faire vers un public plus large. Si un tel retour existe, je participerai volontiers à la concrétisation de ces idées.