

# Un regard rétrospectif sur la communauté française de traitement du signal et des images

*Mohamed NAJIM, Professeur Emérite, Bordeaux*

Chers Collègues, Chers Amis,

## I-Préambule

Je suis très heureux aujourd'hui de pouvoir apporter un témoignage pour les 50 ans de notre Association, le GRETSI, à travers une double carrière (ou un double éclairage de l'intérieur et de l'extérieur si l'on peut s'exprimer ainsi).

En effet ma carrière s'est déroulée dans deux pays, d'abord le Maroc et ensuite la France, mais comme je le montrerai plus loin, je peux dire sans prétention que le groupe que j'ai créé au Maroc peut être considéré comme le groupe francophone le plus au sud de la communauté française du TS à laquelle j'ai été en effet associé très tôt.

Le GRETSI qui se tient de nouveau à Juan les Pins devait à l'origine être organisé à Marrakech mais des éléments indépendants de notre volonté ne l'ont pas permis.

Mais d'abord place au GRETSI: Le GRETSI est né en 1967, année où j'entamais la préparation de ma thèse d'Etat à Toulouse. A cette époque je ne connaissais, comme la plupart des électroniciens, que des instruments dits "Boxcar" qui permettaient de rehausser fortement des signaux récurrents noyés dans un bruit important et que j'ai utilisés durant ma thèse.

## II- Place du GRETSI dans le Monde

Par mes nombreux déplacements à l'étranger j'ai vu se développer notre discipline. Je dois signaler que le GRETSI, né en 1967, a précédé la première conférence ICASSP qui s'est tenue en 1976 à Philadelphia et le lancement de la revue ASSP<sup>1</sup> en 1974. J'ai participé en 1978 pour la première fois, à la 3<sup>e</sup> Conférence ICASSP qui s'est tenue à Tulsa, Oklahoma, aux US. Du côté français étaient présents ou signataires de communications Gérard Alengrin (I3S), Maurice Bellanger (TRT), Pierre Galand (IBM), Jean Menez (I3S), Daniel Esteban (IBM) et deux jeunes doctorants ou docteurs Pierre Duhamel (Thomson CSF) et Gérard Favier (I3S).

En préparant cette intervention je me suis beaucoup interrogé sur le paysage international où d'un côté il y a la puissante Signal Processing Society aux US et le GRETSI dans le reste du monde.

Je ne pense pas avoir trouvé la réponse à cette question mais j'ai des éléments de réponse que je vais vous livrer. Pour cela reprenons les thématiques qui ont structuré le développement de notre discipline à savoir le radar, la parole et la sismique:

- **le domaine du radar** et à travers lui toutes les applications militaires. Rappelons que le filtre de Wiener résulte d'une commande du D&D (Département de la Défense des US) qui n'a été publié qu'en 1948. Etendu

---

<sup>1</sup> Transactions on Acoustics Speech and Signal Processing

par Kalman en 1960, les militaires en ont fait ensuite un usage intensif. Le développement des systèmes échantillonnés pour les besoins du contrôle a beaucoup profité au TS.

- **le domaine de la parole** et son usage dans les télécommunications : les Bell Labs, au New Jersey, du temps d'ATT ont été un creuset extrêmement fécond pour notre discipline.
- **la sismique**: rappelons que la première application non militaire du filtre de Wiener est due à Enders Robinson, doctorant de N. Wiener. C'est également à Enders Robinson qu'on doit les premiers filtres numériques. On peut se remémorer également que Texas Instruments était une entreprise qui développait au Texas des instruments pour la sismique. Texas a développé le premier circuit intégré et le premier DSP dans le jeu éducatif Speak and Spell<sup>2</sup> (le Livre Magique)
- En France, dans ces trois grands domaines : une très grande entreprise Thomson CSF (devenue Thalès) était sur tous les fronts civils et militaires et avait besoin de notre discipline; pour les Telecoms, le CNET était un incontestable centre d'excellence, à travers ses deux unités de Lannion et d'Issy les Moulineaux et l'ENST, enfin la sismique à travers Schlumberger, la Société Générale de Géophysique, Elf (devenue Total), le CEPHAG. A titre d'anecdote, ma thèse d'Etat financée en partie par le CNRS, portait sur un sujet proposé par Thomson CSF. En outre, en arrivant à Bordeaux, mon premier projet de recherche a été mené avec Thomson/CSF sur le processeur de signal PSI, le seul DSP français à l'époque.

Il existait donc une demande forte et bien identifiée et il s'est trouvé des hommes et des femmes pour y répondre d'autant plus aisément que notre système éducatif donne (ou donnait) une excellente culture en mathématiques ce qui est un atout pour les ingénieurs et les chercheurs dans notre domaine.

### III-Mon croisement avec la Communauté du TdSI

En ce qui me concerne j'ai pris mes fonctions d'enseignant à la Faculté des Sciences de Rabat, en 1972, où j'ai d'abord créé une activité de recherche dans le domaine du contrôle et ultérieurement, vers 1976, en traitement du signal dans les domaines de la parole et de l'analyse des signaux sismiques.

Je me suis d'emblée tourné vers mes collègues français qui développaient cette activité et que j'avais connus à Toulouse: Francis Castanié, Gérard Alengrin et bien d'autres qui commençaient à faire émerger notre discipline en France.

De ce fait, sans participer à toutes les manifestations qui se tenaient en France, j'ai néanmoins reçu à Rabat, dans les années 70 et 80, pour des séminaires ou pour la participation à des jurys de thèse de 3<sup>e</sup> cycle ou d'Etat les collègues suivants: André Blanc Lapierre, Bernard Picinbono, Odile Macchi, Claude Gueguen, Gérard Alengrin, Francis Castanié, Albert Bénvéniste, Jean-Louis Lacoume, J-P Haton, Olivier Faugeras et bien d'autres, comme Ioan Laudau, Michel Métivier ou André Gagalowicz...La présence à Rabat de cette communauté a permis de tisser de solides relations professionnelles et amicales. En retour, cette communauté m'a ainsi coopté pour faire partie du comité de rédaction de la revue TS et faciliter mon installation fin 1988 à Bordeaux.

---

<sup>2</sup> "Speak & Spell is a milestone of DSP » Proceedings of IEEE, 2011  
(Version anglaise (US) en 1978, française en 1981 et arabe en 1982)

Par ailleurs mon activité dans le domaine du contrôle m'avait conduit naturellement à avoir plus d'affinité avec les collègues impliqués totalement ou partiellement dans ce domaine: Gérard Alengrin, qui entretemps déménagea à Nice, et Claude Gueguen à Paris. En outre Ioan Landau que j'avais invité pour participer à un jury de thèse sur la commande adaptative à Rabat m'a invité à participer au groupe SARTA dont a parlé Christian Jutten avant moi. Ce groupe a été un creuset extraordinaire et je pense qu'il a été l'incubateur du GDR TdSI.

J'ai assisté pour la première fois en 1979 au Colloque GRETSI à Nice. Nous étions D. Aboutajdine et moi, les seuls participants du Maghreb aux côtés de José de Moura de Lisbonne (actuellement candidat à la présidence d'IEEE), Johane Böhme de Hanovre et un collègue italien de Florence.

J'ai été en outre associé au comité de rédaction de la revue APII (Automatique, Productique et Informatique Industrielle) et ai profité de mon appartenance aux deux communautés Signal et Contrôle pour organiser, en 1986, alors que j'exerçais encore à Rabat, la publication de numéros spéciaux conjoints de ces deux revues APII et TS dans le domaine joint du Traitement du Signal et du Contrôle. J'étais, bien avant mon installation à Bordeaux, substantiellement impliqué dans la communauté française de Traitement du Signal

#### **IV Influence & rayonnement du GRETSI**

En dehors d'ICASSP et des revues IEEE, il existait peu de structures nationales ou régionales jouant un rôle analogue au GRETSI. J'ai probablement été influencé par l'existence du GRETSI quant j'ai rencontré au 3<sup>e</sup> ICASSP auquel j'ai participé à Tulsa, José Manuel Tribolet, mon voisin de Lisbonne (à moins d'une heure d'avion de vol) pour lui proposer que nous organisions une structure commune avec les espagnols qui démarrent dans notre discipline. Il était, à ce moment là, en année sabbatique aux Bell labs. Ainsi en 1979, après le retour de José Manuel Tribolet (fondateur du TS au Portugal et de l'INESC) à Lisbonne, nous nous sommes réunis à Madrid chez Annibal Figuéras Vidal et avons décidé de créer une série de Workshops luso-hispano-marocains dans le domaine du Traitement du Signal pour constituer un cadre de collaboration où pouvaient aisément se rencontrer les plus jeunes chercheurs. Nous avons ainsi organisé 4 manifestations de 1981 à 1984 respectivement à Vigo, Porto, Marrakech et Barcelone. Plus tard avec le développement d'EURASIP et EUSIPCO nous avons décidé tous les trois de fondre notre activité au sein d'EUSIPCO.

A cette période là émergèrent les premiers groupes en TSI dans quelques pays en dehors des US: David Malah, au Technion à Haifa, Tony Constantinides à l'Imperial College, Vito Cappellini à Florence et le groupe P. Delatre, Y. Genin et Paul Van Dooren dans les laboratoires Philips à Bruxelles. Christian Jutten a fait une liste exhaustive des laboratoires français nés pendant cette période en France.

Le professeur Murat Kunt qui a créé un laboratoire de TS à l'EPFL, lancé la revue Signal Processing en 1978, était très proche de la communauté française et, sans vouloir m'exprimer à sa place, je pense que le GRETSI l'a inspiré quand il a organisé la première conférence EUSIPCO à Montreux en Suisse (1980).

## V- Hommages

Je voudrais exprimer un hommage à certains de mes collègues tels que :

- **Claude Guéguen**: Nous avons collaboré ensemble depuis la fin des années 70 et deux chercheurs de nos groupes respectifs ont contribué à tisser cette collaboration: Yves Grenier et Driss Aboutajdine qui ont soutenu respectivement leurs thèses d'Etat en 1984 à Paris et en 1985 à Rabat. Claude m'a ainsi sollicité en 1987, alors que je n'étais encore que candidat à un poste de professeur en France, pour constituer le noyau qui a fondé le GDR TdSI. Il a ainsi valorisé mon expérience de responsable de groupe de recherche et mon capital de relations avec de nombreux laboratoires et groupes de recherche de par le monde. Claude a été un organisateur et un visionnaire pour structurer la Communauté du TdSI. En 1982 il a pu drainer à Paris la conférence ICASSP tenue pour la première fois en dehors des US.
- **Jean-Marc Chassery**: je l'ai connu au début des années 80 alors que je portais un projet OMS en Traitement d'Images biomédicales en partenariat avec Murat Kunt. Il était jeune CR au CNRS quand il m'a rendu visite pour la première fois à Rabat. Quand Claude Gueguen a abordé avec moi, en 1987 l'association de la communauté Image au nouveau GDR en cours d'élaboration j'ai proposé que cela se fasse avec Jean Marc Chassery à qui je suis allé proposer cette responsabilité à Grenoble. La suite, vous la connaissez, à savoir son implication et l'ensemble des responsabilités qu'il a eues aux sein des GDR successifs et le rôle central qu'il a joué pour rapprocher les communautés Signal et Image.
- 
- Ce serait inélégant et injuste de ma part de ne pas mentionner nos collègues femmes, d'autant plus que la partitité est hélas, loin d'être remplie, qui ont joué un rôle dans la structuration de notre communauté, d'abord Geneviève Jourdain, disparue encore jeune (son époux a été un des pivots au sein du GDR, dans le Club des Partenaires), Michèle Basseville...et d'autres pour leur accompagnement administratif: Mlle Elisabeth Dépré, Jeanne Malbos...

Et enfin deux personnes, deux collègues qui nous ont quittés trop tôt

- **César Macchi**, peu le connaissent aujourd'hui. Il a soutenu une superbe thèse d'Etat en mathématiques au début des années 70, sur la convergence des algorithmes stochastiques, un des premiers à avoir ainsi travaillé sur les algorithmes adaptatifs et avoir manipulé l'approximation stochastique ainsi que l'apprentissage autodidacte que d'autres collègues (A. Benvéniste, A. Priouret et Michel Métivier) ont popularisé plus tard dans un ouvrage publié chez Masson. Je l'ai connu avant d'avoir le plaisir de connaître Odile. Il devait me rendre visite à Rabat mais la maladie l'a emporté...à l'âge de 40 ans, précisément un 6 septembre. C'était en 1979!
- **Driss Aboutajdine** s'est éteint le 3 mars dernier. Il a été mon étudiant pendant deux ans et j'ai ensuite eu le plaisir de diriger ses thèses de 3<sup>o</sup> cycle et d'Etat à Rabat. Il a revivifié le CNRS marocain dont il était le Président et avait tissé des relations avec la quasi totalité des laboratoires de recherche français. Il était des nôtres à Lyon lors du dernier GRETSI et devait être l'organisateur de cette Conférence à Marrakech. C'est une perte pour sa famille pour ses amis proches, mais également pour la communauté scientifique marocaine et internationale.

Je voudrais en cette période de commémoration terminer sur une note plus positive, gaie, par une anecdote relative à la genèse des ondelettes, qui est également un témoignage sur

mon interaction avec la communauté française, en cette année où on vient de décerner le Prix Abel à notre collègue et ami Yves Meyer pour ses travaux sur la formalisation mathématique des Ondelettes.

En octobre 1982, j'étais à Pékin, invité par la CAS<sup>3</sup> et logé dans une résidence privée au sein du Palais d'Eté. Le premier matin lors du petit déjeuner nous étions deux convives. L'autre n'était apparemment pas un chinois et je me suis adressé à lui en anglais: il a tout de suite décodé ma prosodie française et m'a répondu en français en se présentant: Pierre Goupillaud, j'ai eu un moment de surprise et de grand étonnement, car ce nom figurait sur la couverture de la revue *Geophysics* que je recevais à Rabat et son libellé m'avait toujours interpellé. Nous avons sympathisé, et comme j'étais impliqué dans l'analyse de signaux sismiques (Aboutajdine avait soutenu sa thèse de 3<sup>o</sup> cycle en 1981 et d'autres doctorants en 1979) nous avons parlé sismique pendant un petit moment. Nous nous sommes revus l'été suivant, en juillet 1983, en famille, à son domicile à la Jolla en Californie, alors que j'étais en séjour sabbatique à Berkeley.

Cette rencontre fortuite m'a interpellé, plus tard, quand son célèbre article<sup>4</sup> avec Morlet (ELF) a été publié en 1984, en me faisant penser à ce dicton attribué à Pascal: "le hasard ne favorise que les esprits qui y sont préparés".

---

<sup>3</sup> Chinese Academy of Sciences

<sup>4</sup> Goupillaud, P. Grossman, A. and Morlet, J. (1984) Cycle-Octave and Related Transforms in Seismic Signal Analysis. *Geoexploration*, 23, 85-102.