

---

## ATHOS : Qu'est-ce que cela évoque pour vous ?

---



P. COMON (1)

Le mot « Athos » évoque pour la plupart d'entre nous le comte de la Fère ; ce dernier fut le seul mousquetaire du roi à combattre un jeune Gascon effronté, héros de l'épopée captivante de Dumas. Athos est aussi le nom d'une péninsule grecque couverte d'antiques monastères byzantins en Chalcidique orientale, à l'est de Salonique ; assez retirée et sauvage, cette zone montagneuse de Macédoine peut être un lieu touristique de choix pour des amateurs masculins ! Mais pour notre propos, ATHOS est un groupe de travail européen, soutenu par la Commission des Communautés Européennes (CCE), qui se consacre aux statistiques d'ordre élevé (Advanced Topics on High-Order Statistics). Ne croyez pas qu'avec ce dernier sens sans doute moins romantique, le mot ATHOS ne suscite pour autant aucun rêve : pour les passionnés de traitement du signal, les thèmes couverts par ATHOS sont au contraire une mine potentielle de curiosités et d'espoirs secrets. Il m'a été demandé de décrire ici cette entité, et je vais essayer de le faire sans ennui ; voyons d'abord le contenu, puis le contenant.

Pendant des décennies, la plupart des outils étaient basés sur les statistiques d'ordre deux, qui apparaissent tout naturellement dans les espaces vectoriels normés, puisqu'elles ne sont autres qu'un produit scalaire euclidien. Une grande partie du raisonnement de base en traitement du signal pouvait fonctionner de façon géométrique, ce qui est très satisfaisant pour l'ingénieur. Et voici que l'usage de moments d'ordre supérieur nous est proposé : doit-on pour autant oublier toute l'approche classique ? Certes non, et ce pour deux raisons. D'abord l'usage des moments d'ordre élevé à l'exclusion des moments d'ordre deux ne saurait garantir de meilleures performances. Ensuite, le raisonnement « géométrique » peut quelquefois s'appliquer aux ordres élevés moyennant

quelques aménagements, et pourvu que l'on sache définir l'espace vectoriel normé adéquat. Il se trouve que cette approche est possible dans un certain nombre de situations, mais qu'elle ne s'emprunte pas toujours avec profit. Il est donc naturel de voir que d'une part les statistiques d'ordre élevé fournissent des alternatives aux approches à l'ordre deux pour une classe de problèmes déjà résolus, en totalité ou en partie, mais aussi qu'elles permettent d'autre part de résoudre de nouveaux problèmes grâce à l'obtention d'équations supplémentaires. La modélisation de processus non gaussiens, ou l'identification de filtres non linéaires, font notamment appel aux statistiques d'ordre supérieur à deux. Parallèlement, des difficultés spécifiques aux ordres élevés sont fatalement débusquées (e.g. estimation des polyspectres) ; la découverte de nouveaux problèmes ne fait donc que commencer...

Les lecteurs avertis auront remarqué que ATHOS n'est pas le seul groupe de travail couvrant ce thème. En effet, il existe depuis quelques années déjà un Groupe de travail du GdR TdSI (Groupement de Recherches « Traitement du Signal et Images », laboratoire sans murs du CNRS) travaillant sur ce que l'on a maintenant coutume d'appeler avec concision « les ordres élevés » : il s'agit du GT9, coordonné par Jean-François Cardoso. Le groupe ATHOS peut être vu comme une extension européenne de cette action, entreprise de longue date par le CNRS. Son mécanisme est d'ailleurs assez similaire. Contractuellement, ATHOS est un *ESPRIT Basic Research Working Group*. Contrairement aux *ESPRIT Projects*, la CCE ne finance pas les travaux eux-mêmes dans les Working Groups, mais seulement les déplacements et les séjours de ses membres, dans le cadre d'actions visant à développer les coopérations scientifiques et les échanges de compé-

tences à l'intérieur de l'Europe de l'ouest, et dans le domaine des sciences de l'information. Nous tentons actuellement d'inclure dans ce groupe de travail la possibilité de coopérations outre atlantique avec l'aide de la NSF (National Science Foundation). La liste des institutions membres de ATHOS<sup>(2)</sup> est arrêtée depuis le printemps 1992, et ce, jusqu'à son échéance en été 1995. mais nous espérons obtenir alors un renouvellement de notre contrat avec la CCE, et poursuivre notre action en compagnie de nouveaux adeptes ! En attendant, le GdR reste quant à lui toujours ouvert à de nouvelles inscriptions.

(1) THOMSON-SINTRA ASM, BP 157, 06903 SOPHIA-ANTIPOLIS Cedex.

Emails : comon@zenon.inria.fr, Pierre.Comon@spl.y-net.fr.

(2) Defence Research Agency, École Nationale Supérieure des Télécommunications, École Normale Supérieure de Lyon, Électricité de France, Imperial College of Science and Technology, Institut National Polytechnique de Grenoble, Katholieke Universiteit Leuven, Ruhr Universität Bochum, Thomson-CSF SDC, Thomson-Sintra ASM, Universität Erlangen Nürnberg, Universitat Polyècnica de Catalunya, Università degli studi di Perugia, Università di Roma La Sapienza, Università degli studi di Trieste, University of Athens, Université de Nice Sophia-Antipolis, Université de Rouen.