

# Projet ACI<sup>2</sup>M

## Compte-rendu de la réunion plénière du 11 janvier 2005

La quatrième réunion des partenaires du projet ACI<sup>2</sup>M s'est tenue à Paris, dans la Maison des Supélec le mardi 11 janvier 2005. Étaient présents : Isidore Paul Akam Bita, Dinh Tuan Pham, Pierre Comon, Michel Barret, Catherine Mailhan et Carole Thiébaud. Ali Mohammad-Djafari et Adel Mohammadpour sont arrivés en milieu d'après-midi.

### Objectifs de la réunion

Le but de la réunion était de délimiter le champ des investigations en recensant les besoins des utilisateurs et en restreignant le choix des codeurs réversibles utilisés. Il était également prévu de discuter de la place de l'Analyse en Composante Indépendante dans le projet (ACI orthogonale, ACI discrète, ACI en grande dimension, mélanges convolutifs, ...).

**Besoin des utilisateurs.** Carole Thiébaud présente les besoins des utilisateurs recensés par le CNES. La compression multispectrale réalisée dans l'Action Concertée ACI<sup>2</sup>M peut trouver une application dans les projets du genre GMES Continental ou Couleur de l'eau qui sont pour l'instant dans une phase d'avant projet au niveau du CNES. Le métier du CNES concerne les systèmes embarqués. Par conséquent, la compression au sol ne concerne que les distributeurs des images et ne rentre pas en ligne de compte pour ACI<sup>2</sup>M. Aujourd'hui, on travaille à débit fixe en codage non progressif, c'est une contrainte de l'implantation à bord d'un codeur. Au sol, les besoins en compression diffèrent selon les distributeurs. À l'avenir (horizon d'environ 10 ans) il pourra être intéressant de viser une compression orientée contenu et dans ce cadre, le codage progressif devient intéressant. Il est convenu que l'on s'attachera uniquement au codage embarqué et à des solutions plutôt long terme. Divers exemples de projets en cours au CNES sont évoqués.

**Choix du codeur.** Michel Barret présente les deux schémas de compression envisagés, l'un où la transformation entre composantes s'applique avant la décomposition en ondelettes (DWT) et l'autre où la transformation entre composantes s'applique après la DWT. Pour le premier schéma, il serait intéressant d'étudier les "mélanges convolutifs". Pour les codeurs, on choisit les deux solutions suivantes : SPIHT et une quantification scalaire uniforme associée à un codeur entropique. Il est important de vérifier que des images neuf bandes peuvent être traitées. On ne se fixe pas de bornes en complexité. À noter cependant qu'aujourd'hui en multispectral, l'ordre de grandeur de cette borne est de 256 opérations par pixel en tenant compte de toutes les opérations jusqu'au codeur inclus. Un état de l'art de la compression multispectrale supervisé par le CNES serait intéressant. Des images Landsat devraient être achetées pour l'ACI. Il est également convenu de donner un accès aux différentes publications évoquées.

**Place de l'Analyse en Composantes Indépendantes.** Pierre Comon présente une méthode déterministe permettant l'extraction sans *a priori* de caractères communs dans des séries d'images. Il utilise un algorithme (Parafac) datant des années 1970. L'algorithme de départ est lent, une proposition d'accélération a donné lieu à un dépôt de brevet. Le procédé est utilisé en dimension 200 sans problème. Si le rang du tenseur constitué des 200 images est au moins 2, il fonctionne. Il faut donc au moins deux images sensiblement différentes. L'idée de tester cette décomposition canonique tensorielle (CAND) sur des images AVIRIS est retenue. CAND est analogue à de l'ACI en grande dimension. En septembre un workshop est organisé par P. Comon à Marseille sur les tenseurs.

Ali Mohammad-Djafari et Adel Mohammadpour arrivent en milieu d'après-midi suite à un problème sur la ligne de métro. Ils présentent les segmentations obtenues sur des images hyperspectrales synthétiques et sur une image AVIRIS.

La prochaine réunion plénière est prévue en juin ou juillet 2005.

Metz, le 19 janvier 2005

C. Mailhan et M. Barret