

**Nom du candidat : Eloïse VIDAL**

**JURY**

**Président de Jury**

**Directeurs de Thèse**

- P. CORLAY** Maître de Conférences HDR à l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis à Valenciennes  
**F.-X. COUDOUX** Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis à Valenciennes

**Rapporteurs**

- M. CAGNAZZO** Maître de Conférences HDR à Telecom-ParisTech Département TSI à Paris  
**S. WEBER** Professeur des Universités à l'Institut Jean Lamour à Nancy

**Membres**

- P. LE CALLET** Professeur des Universités à l'Institut de Recherche IRCCyN à Nantes  
**J. CAMBONIE** Responsable des Applications Image et Vidéo à Kalray à Montbonnot  
**C. GUILLEMOT** Directrice de Recherche à l'INRIA à Rennes  
**T. HAUSER** Responsable du Département Hardware, Digigram à Montbonnot

**TITRE DE LA THESE**

**Etude et implémentation d'une architecture temps réel  
pour l'optimisation de la compression H.264/AVC  
de vidéos SD/HD**

**RESUME**

La vidéo sur IP a connu un essor rapide ces dernières années allant de la diffusion télévisuelle en haute qualité via des réseaux dédiés à la diffusion sur internet de contenus vidéo grand public. L'optimisation de l'encodage vidéo H.264/AVC permet aux différents acteurs du marché de se différencier en proposant des solutions pour réduire le débit nécessaire à la représentation d'un flux vidéo ainsi que pour améliorer la qualité perçue par les utilisateurs. C'est dans ce contexte de vidéo professionnelle en haute qualité que s'inscrivent ces travaux de thèse CIFRE réalisés au sein de l'entreprise Digigram, proposant des encodeurs vidéo temps réel pour des diffusions professionnelles en direct. Nous proposons deux solutions de prétraitement pour répondre aux problématiques du secteur de la distribution vidéo. Les deux solutions considèrent les caractéristiques du système visuel humain en exploitant un modèle de JND (Just Noticeable Distortion) définissant des seuils de perception en fonction d'une analyse du contenu des séquences vidéo à encoder. La première solution utilise un préfiltre adaptatif indépendant de l'encodeur, contrôlé par un modèle JND afin d'éliminer le contenu perceptuellement non pertinent et ainsi réduire le débit sans altérer la qualité ressentie. Une analyse approfondie de plusieurs filtres de la littérature, dont le filtre AWA (Adaptive Weighted Averaging) et le filtre bilatéral, nous a également amené à définir deux nouveaux filtres à support étendu qui permettent d'exploiter au mieux les corrélations dans les images haute définition. A l'aide de tests subjectifs, nous montrons que les préfiltres perceptuels proposés permettent en moyenne de diminuer le débit en sortie du codeur d'environ 20% pour une qualité constante en encodage VBR (débit variable) Intra et Inter-image. Finalement, une deuxième solution s'attache à améliorer la qualité perçue dans un contexte d'encodage CBR (débit constant) en intégrant un modèle JND dans l'une des implémentations de la norme H.264/AVC la plus reconnue, le codec x264. Une quantification adaptative perceptuelle est ainsi proposée permettant d'améliorer les performances du codec x264 en améliorant le codage de l'information de contour à moyen et bas débits en encodage intra et inter-image.

**Soutenance à huis-clos prévue le 15 avril 2014 à 13h30  
Villeneuve d'Ascq**