



## Proposition d'un sujet de stage de Master de Recherche en Physique\*

**Titre du Stage :** Accélérateur intelligent pour la partition d'unité intra-codage rapide en VVC

**Encadrant(s) :** Helali Abdelhamid **Email :** abdelhamid.helali@gmail.com **Etablissement :** ISIMM

**Structure de Recherche :** LMON-FSM

**Le Stage sera suivi par une thèse :** oui

### Résumé du travail :

Avec le développement des technologies multimédias, la vidéo à ultra-haute définition (UHD) et la réalité virtuelle (VR) sont de plus en plus répandues, entraînant une croissance explosive des données visuelles. Le codage vidéo à haute efficacité (HEVC), la norme de la génération actuelle, devient progressivement incapable de répondre aux exigences du futur marché de la vidéo. C'est pourquoi la Joint Video Exploration Team (JVET) développe la norme de la prochaine génération, le Versatile Video Coding (VVC). Pour le VVC, une variété de nouvelles techniques de codage a été adoptée, telles que la structure QTMT (Quad-Tree plus Multi-type Tree) de partition d'unité de codage (CU), l'intra-prédiction dépendante de la position, la prédiction affine de compensation de mouvement, etc. Ces nouvelles techniques introduites dans le VVC permettent de réaliser des gains importants par rapport au HEVC en termes d'efficacité de codage. Cependant, la complexité du VVC est aussi radicalement supérieure à celle du HEVC. La complexité de codage du VVC en mode intra rend le VVC inadapté aux applications pratiques. En particulier, la partition CU basée sur QTMT qui représente plus de 97% du temps de codage. Il est donc nécessaire de réduire considérablement la complexité du VVC, tout en maintenant l'efficacité de codage souhaitée.

Au cours de la dernière décennie, de nombreuses études ont contribué à la réduction de la complexité du HEVC. De nombreuses approches ont donc cherché à simplifier la partition CU afin de réduire la complexité de HEVC. De même, la structure de la partition CU du VVC, qui est beaucoup plus flexible et exigeante en termes de calcul que celle du HEVC, peut être simplifiée.

Dans ce sujet de mastère, le candidat doit proposer une approche d'apprentissage profond pour prédire avec précision la partition des UC, afin de réduire la complexité du VVC en mode intra.

ü Etablissement d'une base de données à grande échelle pour apprendre la partition CU basée sur le QTMT du VVC intra-mode, ce qui peut faciliter d'autres études de réduction de la complexité du VVC basées sur des données.

### \*NB :

- L'étudiant doit contacter l'encadrant pour plus d'information.
- L'étudiant ne peut commencer son sage qu'après accord de la commission du Master (signature de la fiche du stage par les différentes parties).



ü Propositions d'un modèle CNN profond avec un mécanisme de sortie précoce pour déterminer la partition de l'UC à plusieurs étapes, avec une faible surcharge de calcul.

ü Concevoir une fonction de perte adaptative qui synthétise à la fois le nombre variable de modes de division et l'optimisation des performances de la RD (taux de distorsion), pour entraîner notre modèle  
CNN.

ü Implémentation de l'approche proposée sur un système embarqué temps réel