

Nom du candidat : Sofiane KHARBECH

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

I. DAYOUB Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis,
IEMN

Co-encadrants

M. ZWINGELSTEIN-COLIN Maître de Conférences à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

E.-P. SIMON Maître de Conférences à l'Université de Lille1

Rapporteurs

K. RAOOF Professeur à l'Université du Maine

R. VAUZELLE Professeur à l'Université de Poitiers

Membre

F. BRAH Docteur Chercheur à l'Université Catholique de Louvain, Belgique

Invités

M. BERBINEAU Directrice de Recherches à IFSTTAR

E. MASSON Docteur Chercheur à Railenium

TITRE DE LA THESE

**Application de la Radio Intelligente dans le contexte ferroviaire :
Identification aveugle de la modulation dans le contexte
des canaux à grandes vitesses**

RESUME

Un système de transport ferroviaire intelligent est essentiellement caractérisé par son niveau d'autonomie de prise de décision en fonction des conditions qui lui sont extérieures. Afin de renforcer son intelligence et son autonomie, cette nouvelle génération de systèmes de transport intègre des multiples technologies et standards de communication et du traitement de l'information. L'intégration de ces technologies permet les opérateurs du transport ferroviaire de réduire les coûts d'exploitation et de maintenance et d'attirer plus de passagers en les facilitant l'accès et l'exploitation du transport ferroviaire et les offrant des nouveaux services à bord. Cependant, l'utilisation de plusieurs standards de communication avec l'augmentation du trafic (le nombre de passagers avec le nombre de véhicules mises en service) déclenche un besoin sans précédent des ressources radio, notamment le spectre fréquentiel. En effet, avec la demande croissante des ressources radio, la Radio Intelligence (RI) se présente comme une technologie émergente qui améliore les performances des systèmes radio existants en intégrant l'intelligence artificielle avec la radio logicielle.

Un système RI est défini par son aptitude de cognition de l'environnement de transmission. Ceci inclut sa capacité d'identifier les différents réseaux sans fil et de communiquer avec eux. Pour ce faire, les paramètres de transmission d'un système de communication doivent être détectés si ce système n'est pas reconnu par le dispositif RI. La détection de modulation est une caractéristique importante qui permet d'améliorer la capacité de cognition d'un système RI puisqu'elle permet de sélectionner le processus de démodulation approprié pour établir le lien de communication avec l'émetteur du signal détecté. De plus, la détection du spectre dans le sens classique est limitée à une détection d'énergie à une fréquence particulière au niveau du spectre. Mais quand on intervient le concept RI, la détection du spectre permet aussi de caractériser le signal détecté par l'identification du type de modulation, du codage, etc.

Dans le cadre de cette thèse, on vise la problématique de la détection de modulation dans un environnement de transmission ferroviaire à grande vitesse où on considère deux contraintes majeures d'un tel environnement de transmission qui se manifestent par la haute vitesse véhiculaire ainsi que le modèle inhabituel du bruit à considérer. L'objectif est de concevoir une solution de détection du type de modulation, qu'on peut intégrer dans un terminal mobile intelligent, sous les conditions de transmission dans un environnement ferroviaire.

Mots clefs : Radio Intelligente, terminal mobile intelligent, classification des schémas de modulation, séparation de sources, canaux à grandes vitesses

**Soutenue le 24 mars 2015 à 14h00
Université de Valenciennes**