



<b>Titre Thèse</b>	<b>Modèle de canal ULB en environnement véhicule. Application à l'optimisation du système de localisation pour l'accès au véhicule</b> <b>"ULB channel model in vehicle environment. Application to the optimization of the location system for keyless vehicle"</b>	
<b>(Co)-Directeur</b>	Martine Lienard	E-mail : martine.lienard@univ-lille.fr
<b>(Co)-Directeur</b>		E-mail :
<b>(Co)-Encadrant</b>		E-mail :
<b>Laboratoire</b>	IEMN	Web :
<b>Equipe</b>	TELICE	Web :
	Contrat Doctoral Etablissement	Lille 1 <input checked="" type="checkbox"/> UVHC <input type="checkbox"/> ECL <input type="checkbox"/> ISEN <input type="checkbox"/>
<b>Financement prévu</b>	Président-Région <input type="checkbox"/>	Région – Autre <input type="checkbox"/> Préciser :
<b>Acquis</b> <input checked="" type="checkbox"/>	Président- Autre <input type="checkbox"/> Préciser	DGA – Autre <input type="checkbox"/> Préciser
	Contrat de recherche <input checked="" type="checkbox"/> Type CIFRE	Autre <input type="checkbox"/>

### Résumé du sujet :

Depuis plusieurs années, les générations de systèmes d'ouverture à distance de véhicules automobiles se font grâce à une « clé » radiofréquence. Cependant, des fonctionnalités supplémentaires sont demandées pour les systèmes de nouvelle génération impliquant notamment une localisation précise de l'utilisateur (UE) par la voiture, l'UE pouvant se déplacer à l'extérieur du véhicule ou se situer dans l'habitacle. Pour atteindre cet objectif, les transmissions ultra large bande (ULB) s'avèrent intéressantes compte tenu de la précision de localisation que l'on peut espérer, tout au moins en espace libre. C'est cette thématique qui fait l'objet de la thèse car de nombreux problèmes restent à résoudre avant d'aboutir à un système opérationnel.

La thèse, d'une durée de 3 ans, se déroulera dans les locaux d'une part du département R&D de la Société Continental à Toulouse et, d'autre part, à l'Université de Lille, Laboratoire IEMN, situé à Villeneuve d'Ascq.

Les différentes étapes de la thèse sont les suivantes :

1) Etude bibliographique, état de l'art sur :

- les systèmes existants dits « keyless » ou « smart keys », basés ou non sur des communications ULB,

- les techniques de mesure de distance utilisant l'ULB pour déterminer les directions d'arrivée des rayons (AOA - Angle Of Arrival) ou/et des temps de parcours (TOA - Time Of Arrival), types de modulation, méthodes de détection et de traitement du signal en présence de trajets multiples.

2) Elaboration d'un modèle géométrique ou/et stochastique de propagation (variabilité du canal et influence de l'environnement).

3) Calibration du modèle générique en introduisant dans ce modèle les caractéristiques du canal de propagation mesurées lors des campagnes de mesures.

4) Mise en œuvre de l'algorithme de localisation en intégrant des algorithmes de poursuite (type Kalman) et performances du système proposé en termes de précision de localisation

### Summary:

Since a couple of years, many remote vehicle opening RF systems have been developed, often based on the concept a radio frequency "key". However, additional functionalities are requested for new generation systems, needing a precise location of the EU by the car, the EU being able either to move in the vicinity of the vehicle or to be situated in the passenger compartment. To achieve this goal, ultra-wideband (ULB) transmissions seems to be a potential solution to reach high accuracy, at least in free space. This is the subject of the thesis because many issues have to be solved before developing an operational system.



Université Lille Nord de France  
et d'Enseignement Supérieur

The thesis, lasting 3 years, will take place in the premises on the one hand of the R&D department of the Continental Society in Toulouse and, on the other hand, of the University of Lille, IEMN Lab, located in Villeneuve d Ascq.

The different steps of the thesis are as follows:

1) Bibliographic study, state of the art on:

-existing systems called "keyless" or "smart keys", based or not on ULB communications,  
-distance measurement techniques using ULB for determining the direction of arrival of the rays (AOA) or the time of arrival (TOA), types of modulation, detection methods and signal processing in presence of multiple propagation paths.

2) Development of a geometric or / and stochastic model of propagation (variability of the channel and influence of the environment).

3) Calibration of the generic model by introducing in this model the characteristics of the propagation channel measured during measurement campaigns.

4) Implementation of a location algorithm by introducing tracking algorithms (Kalman type) and evaluation of performance of the proposed system in terms of location accuracy.