

**ISTIC**

UFR Informatique-Electronique

UNIVERSITÉ DE

RENNES 1

**PROPOSITION DE STAGE**À retourner à **Brigitte BACHELOT**

ISTIC - Campus de Beaulieu

35042 Rennes Cedex

Tél. : 02 23 23 39 11

Fax : 02 23 23 39 01

[istic-stages@univ-rennes1.fr](mailto:istic-stages@univ-rennes1.fr)**INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE :****L'organisme d'accueil :**

Nom de l'entreprise : IRT b<>com Domaine d'activité : Recherche et développement Représentant de l'entreprise : Mr Bertrand GUILBAUD Sa qualité : Directeur général N° de Siret : 751 468 943 000 38 N° NAF : 7219Z Statut Juridique : Fondation de coopération scientifique - FCS Effectif de l'établissement : 220 personnes	Adresse : 1219 avenue des Champs Blancs Ville : Cesson-Sévigné N° téléphone : 02 56 35 88 00 N° fax : Site Web : <a href="http://www.b-com.com">www.b-com.com</a> Courriel : <a href="mailto:contact@b-com.com">contact@b-com.com</a> Signataire de la convention : Mr Bertrand GUILBAUD
Nom de l'encadrant de stage : PAQUELET Stéphane Sa qualité : Responsable de laboratoire Service : Network Interfaces N° téléphone : 02 56 35 82 12 Email : <a href="mailto:stephane.paquelet@b-com.com">stephane.paquelet@b-com.com</a> Fax :	Chargé du suivi administratif : CLAVIER Sophie Sa qualité : Alternant RH N° téléphone : 02 56 35 82 18 Email : <a href="mailto:sophie.clavier@b-com.com">sophie.clavier@b-com.com</a> Fax :

**Nom du service dans lequel le stage sera effectué :** Laboratoire Network Interfaces**Lieu du stage** (s'il est différent de l'adresse de l'entreprise): Cesson Sévigné**PROFIL DE L'ÉTUDIANT SOUHAITÉ :****Licence Informatique parcours MIAGE**☐ Licence 3 13 semaines entre le 29 mars et le 24 juin 2016**Master 1ère année**☐ Parcours SR et GL, Recherche 8 semaines minimum à partir du 10 mai 2016☐ MIAGE 13 semaines minimum à partir du 17 mai 2016**Master 2 Professionnel en Informatique** (22 semaines obligatoires)

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Spécialité MIAGE     | du 7 mars 2016 au 26 août 2016      |
| <input type="checkbox"/> Spécialité IR        | du 7 mars 2016 au 26 août 2016      |
| <input type="checkbox"/> Spécialité GL        | du 7 mars 2016 au 26 août 2016      |
| <input type="checkbox"/> Spécialité MITIC     | du 7 mars 2016 au 26 août 2016      |
| <input type="checkbox"/> Spécialité SSI       | du 7 mars 2016 au 26 août 2016      |
| <input type="checkbox"/> Spécialité Recherche | du 1er février 2016 à fin juin 2016 |

**Master 2 Professionnel Compétence Complémentaire en Informatique** (4 mois obligatoires)☐ Spécialité CCI du 11 avril 2016 au 30 septembre 2016

UNIVERSITE DE RENNES 1  
ISTICFAX : 33 (0)2 23 23 39 01  
Campus de Beaulieu  
263, Av du Général Leclerc  
CS 74205 [www.istic.univ-rennes1.fr](http://www.istic.univ-rennes1.fr)

TÉL : 33 (0)2 23 23 39 00



**Diplôme d'Université Développeur-Concepteur Logiciel (DUDCL)**

- 8 périodes de 1-2 semaines en formation universitaire alternant avec 8 périodes en entreprise, du 23 novembre 2015 au 2 septembre 2016.

**Licence Professionnelle Électronique et Télécommunications**

- Spécialité SPH en alternance avec 3 périodes de 5 semaines en formation universitaire et 3 périodes de 8 semaines en entreprise.
- Spécialité SEA 16 semaines à partir du 7 mars 2016 jusque fin août 2016

**Master 2 Électronique et Télécommunications**

- Spécialité ITEA en alternance avec 3 périodes de 5 semaines en formation universitaire et 3 périodes de 8 semaines en entreprise
- Spécialité CTS entre 4 mois minimum et 6 mois maximum à partir du 1er mars 2016
- Spécialité ST entre 4 mois minimum et 6 mois maximum à partir du 1er mars 2016
- Spécialité SISEA entre 4 mois minimum et 6 mois maximum à partir du 1er mars 2016

**SUJET DU STAGE :**

**Référence de l'offre :** NIMIMO003

**Titre du stage proposé :** Capacité MIMO avec information partielle du canal

**Descriptif de la mission :**

Avec l'avènement des technologies multi-antennes (MIMO), se profilent de substantielles augmentations de débits et réductions de consommation pour les futurs transmetteurs.

Cependant, l'étude théorique de la capacité d'un système MIMO montre l'incidence déterminante du choix de la forme d'onde émise sur ses performances. Pour garantir le régime d'optimalité de la capacité, le signal émis doit être adapté au canal de propagation (*cf.* Capacity of multi-antenna Gaussian channels, E. Telatar, 1999), ce qui est possible uniquement avec une voie de retour. Sachant que celle-ci fournira une information retardée et bornée en quantité, un défi technique est posé à la communauté scientifique.

Contrairement aux deux scénarii extrêmes : l'émetteur connaît parfaitement le canal (irréaliste) ou n'en connaît rien (pessimiste), la mise en œuvre de la situation intermédiaire ne fait pas consensus. En l'occurrence : quelle est la forme la plus adéquate de l'information contenue dans voie de retour, quels sont les traitements numériques induits ? Les résultats obtenus pourraient impacter en profondeur la conception des systèmes MIMO ainsi que les normes de 5<sup>ème</sup> génération (5G).

Sur la base des connaissances déjà acquises sur le sujet, un plan de travail indicatif prévoit 3 phases :

1. Familiarisation avec les techniques MIMO et les canaux de propagation (bandes < 6 GHz et ondes millimétriques) ;
2. Analyse et modélisation des propriétés du canal de propagation MIMO, suivant les points de vue déterministes et aléatoires ;
3. Détermination de l'information nécessaire à la voie de retour, de son séquençage temporel et des traitements numériques associés.

**Profil recherché :** Étudiant Bac+5 (Master, école d'ingénieurs généralistes)

Le stage est ouvert à tout candidat(e) possédant un bon niveau en Mathématiques (Analyse, Probabilités, Traitement de signal), sensibilisé aux radiotechniques et se destinant à une activité de recherche industrielle. Il développera des aptitudes à la modélisation et la formalisation de problèmes issus de la Physique.

UNIVERSITE DE RENNES 1  
ISTICFAX : 33 (0)2 23 23 39 01  
Campus de Beaulieu  
263, Av du Général Leclerc  
CS 74205www.istic.univ-rennes1.fr

TÉL : 33 (0)2 23 23 39 00



Prérequis : programmation MATLAB/SCILAB.

**Intérêt pour le stagiaire :**

L'étudiant(e) bénéficiera d'un encadrement pluridisciplinaire solide dont l'objectif est de contribuer à des innovations majeures pour les futurs systèmes radio. La poursuite par une thèse de doctorat sera envisagée.

**Modalités :**

Date de démarrage : mars 2016/sept. 2016

Localisation : Cesson-Sévigné

Candidature à envoyer à : [job@b-com.com](mailto:job@b-com.com) avec la référence du stage

**INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :**

Indemnité mensuelle (nette) : 1 000€ Modalités de versement : virement bancaire Avantages en nature à préciser : tickets restaurant  Temps horaire hebdomadaire : 35 H	Nom de l'Étudiant : Diplôme :
--	----------------------------------

***Date limite de réponse à cette proposition : 15/12/2015***

Souhaitez-vous que les étudiants intéressés vous contactent directement ? *Ils peuvent nous envoyer leur lettre de motivation, leur CV ainsi que tous autres documents utiles à leur candidature à l'adresse [job@b-com.com](mailto:job@b-com.com) en précisant la référence de l'offre dans l'objet du mail.*

**Cachet de l'entreprise**

**b com**  
ZAC des Champs Blancs  
1219 avenue des Champs Blancs  
35510 CESSON-SEVIGNE  
N° SIRET 751 468 943 00038 / APE 7219Z  
N° TVA FR 62 751468943 / Tél. 02 56 35 88 00

UNIVERSITE DE RENNES 1  
ISTICFAX : 33 (0)2 23 23 39 01  
Campus de Beaulieu  
263, Av du Général Leclerc  
CS 74205 [www.istic.univ-rennes1.fr](http://www.istic.univ-rennes1.fr)

TÉL : 33 (0)2 23 23 39 00

