

## Stagiaire ingénieur (H/F) – Portage d'un logiciel de modélisation de l'effet multipactor dans un câble coaxial

Artenum est une entreprise indépendante spécialisée dans le **calcul et la visualisation scientifiques**. Elle est à l'origine de nombreuses solutions logicielles **open source** comme l'outil de visualisation Cassandra (<http://www.artenum.com/EN/Products-Cassandra.html>), l'environnement de modélisation intégré Keridwen ([www.keridwen.org](http://www.keridwen.org)) et le logiciel de simulation SPIS (Spacecraft Plasma Interactions Software, [www.spis.org](http://www.spis.org)).

Par ailleurs, Artenum effectue de nombreux développements de pointe pour des clients de renom, industriels et académiques, en simulation numérique, outils de pré/post-traitements et IHM métier.

Membre du pôle de compétitivité System@tic, Artenum est à l'interface recherche/industrie et interagit avec de nombreux acteurs clés de la R&D. Son expertise est reconnue dans de nombreux domaines du **calcul scientifique** tel que **le calcul haute performance en Java**, **la visualisation scientifique** ou **l'environnement de modélisation intégré (IME)**.

### Contexte scientifique

Les charges utiles de satellites de télécommunication sont conçues pour traiter (recevoir, amplifier, émettre) des signaux radiofréquences (RF) à des longueurs d'ondes spécifiques. A cette fin, le signal est guidé dans un circuit constitué de guides d'ondes. Lors de sa transmission, il peut arracher des électrons de sa surface. Ceux-ci peuvent à leur tour, s'ils ont assez d'énergie, arracher des électrons (appelés électrons d'émission secondaire) et ainsi de suite jusqu'à conduire à une cascade exponentielle d'électrons, appelée l'effet multipactor pouvant dégrader les composants RF.

Dans la littérature, il existe de nombreuses publications scientifiques permettant de décrire l'effet multipactor à l'intérieur des structures coaxiales qui se trouvent dans de nombreux composants RF. On peut citer les principales publications suivantes :

- R. Udiljak, D. Anderson, M. Lisak, V. E. Semenov, J. Puech, *Multipactor in a coaxial transmission line. I. Analytical study*, Physics of Plasmas 2007 14:3
- V. E. Semenov, N. A. Zharova, D. Anderson, M. Lisak, and J. Puech, *Simulations of multipactor in circular waveguides*, Physics of Plasmas 17, 123503 (2010)
- I A Kossyi, G S Luk'yanchikov, V E Semenov, N A Zharova, D Anderson, M Lisak and J Puech, *Experimental and numerical investigation of multipactor discharges in a coaxial waveguide*, Journal of Physics D: Applied Physics, Volume 43, Number 34
- J. Rasch, D. Anderson, Joakim F. Johansson, M. Lisak, J. Puech, Elena Rakova, V. E. Semenov, *Microwave Multipactor Breakdown Between*

*Two Cylinders*, IEEE Transactions on Plasma Science ( Volume: 38, Issue: 8, Aug. 2010 )

- V. E. Semenov, N. Zharova, R. Udiljaka, D. Anderson, M. Lisak, J. Puech, *Multipactor in a coaxial transmission line. II. Particle-in-cell simulations*, Physics of Plasmas 14, 033509 (2007)
- J. Rasch, V. E. Semenov, E. Rakova, D. Anderson, J. F. Johansson, M. Lisak, J. Puech, *Simulations of Multipactor Breakdown Between Two Cylinders*, IEEE Transactions on Plasma Science ( Volume: 39, Issue: 9, Sept. 2011 )

## Le stage

Le stage sera effectué au sein de la société Artenum. Dans le cadre de ce stage, il y aura des collaborations avec d'autres entités dans le domaine spatial.

L'objectif du stage est de pouvoir développer un logiciel permettant de modéliser l'effet multipactor dans un câble coaxial à partir de publications scientifiques et d'un prototype existant. Cela se fera en plusieurs étapes :

1°) Faire une étude bibliographique concernant le sujet pour comprendre les tenants et aboutissants de la thématique.

2°) Faire fonctionner le prototype existant permettant de modéliser l'effet multipactor dans des câbles coaxiaux. Il faudra également valider son fonctionnement.

3°) Développer un nouveau code en Java pour modéliser l'effet multipactor dans un câble coaxial.

4°) Valider ce nouveau code développé.

## Votre profil

Etudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou de Master spécialisé en informatique ou en modélisation numérique, vous avez de bonnes compétences en **Java**, en **programmation orientée objet** et connaissez les environnements **Linux**.

**Curiosité scientifique** et **autonomie** sont des qualités demandées pour réussir ce stage.

La maîtrise de **l'anglais** serait également appréciée.

A la fin du stage, une embauche pourra être envisagée.

## Informations complémentaires

**Localisation** : Région Toulousaine

**Type de contrat** : Stage à plein temps

**Date de début** : Février/Mars 2018

**Durée** : 5-6 mois

**Contact** :

- **Courrier électronique** : contact [at] artenum.com
- **Adresse postale** : Artenum SARL,  
20 Rue Hermès



31520 Ramonville Saint Agne