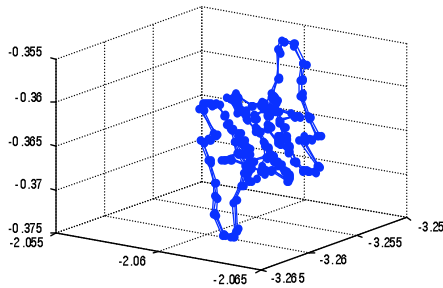
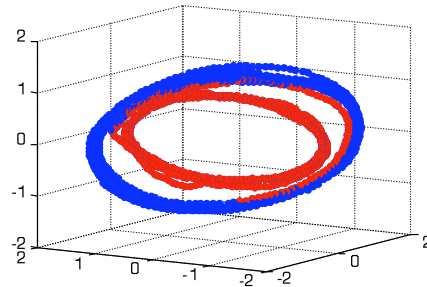


## Analyse de grandeurs physiques 3D dans un but de diagnostic des systèmes



Trajectoire temporelle d'un champ magnétique 3D rayonné par un système



Trajectoire temporelle de la tension d'un réseau triphasé

### Contexte

La plupart des méthodes de diagnostic des systèmes sont basées sur l'analyse et la caractérisation de grandeurs physiques qui sont par nature tridimensionnelles. C'est le cas par exemple de la surveillance des systèmes électriques basée sur des mesures électriques triphasées, ou des mesures électromagnétiques. Tracées dans un repère euclidien à trois dimensions, ces grandeurs parcourent en fonction du temps une trajectoire dont les caractéristiques géométriques sont représentatives de l'état du système (voir deux exemples sur les figures ci-dessus).

Les techniques classiques de diagnostic étudient les grandeurs mesurées composante par composante, sans prendre en compte leur nature tridimensionnelle ou les caractéristiques géométriques de leur trajectoire. Une part importante de l'information, le plus souvent déterminante d'un point de vue diagnostic, est ainsi ignorée.

### Sujet de recherche et résultats attendus

On se propose, dans le cadre de ce travail de recherche, de développer des méthodes d'analyse et de traitement de grandeurs 3D permettant de mettre en évidence les spécificités géométriques des données, et de fournir une information jusque là inaccessible pour le diagnostic.

Pour cela, 2 approches peuvent être envisagées :

- l'utilisation d'outils de base de la géométrie différentielle dédiés à l'étude des trajectoires 3D (courbure, torsion, repère de Frénet) employés avec succès en cinématique,
- l'utilisation du formalisme des quaternions, employé avec succès pour représenter le mouvement orbital des satellites, et en sismique pour caractériser la polarisation des ondes élastiques.

Cette démarche aboutira à la définition d'outils d'analyse et de traitement de grandeurs et de trajectoires tridimensionnelles. Employés dans un cadre de diagnostic des systèmes, ils fourniront des informations complémentaires aux méthodes classiques, augmentant ainsi leurs performances à la fois en terme de détection et de localisation de défauts.

### Application industrielle immédiate : diagnostic de systèmes électriques

L'application envisagée à très court terme pour ces outils est le diagnostic des systèmes électriques :

- détection et localisation de creux de tension dans les réseaux électriques triphasés,
- détection et localisation de défauts dans les machines électriques par mesures électriques triphasées, mesures vibratoires 3D, mesure de champ magnétique rayonné.

Dans les deux cas, des données expérimentales seront utilisées pour valider les résultats.

### Informations administratives :

- durée : février – juillet 2010
- rémunération : gratifications de stage
- lieu : Gipsa-lab Grenoble, <http://www.gipsa-lab.inpg.fr>
- contact :  
Pierre Granjon, Maître de Conférences Gipsa-lab / Grenoble-INP  
tel : 04-76-82-71-32  
email : [pierre.granjon@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:pierre.granjon@gipsa-lab.inpg.fr)
- école doctorale : EEATS Grenoble <http://www.edeeats.inpg.fr/>, spécialité SIPT