

## Rapport semestriel d'activité -partenaire Programme CIS6 - Edition 2006

### Identification

Acronyme du projet	ASTER
Numéro d'identification de l'acte attributif	ANR-06-CIS6-001
Coordonnateur (société/organisme)	G. Huysmans (Association Euratom-CEA)
Partenaire (société/organisme)	Association Euratom-CEA
Période couverte (date à date)	1-1-2008 a 30-6-2008
Période couverte (t0+n mois à t0+m mois)	t0+12 a t0+18
Rédacteur (nom, téléphone, email)	G. Huysmans 04 42 25 6362 Guido.huysmans@cea.fr
Date	29-7-2008

### Synthèse

Conformité des résultats obtenus aux prévisions (1)	Conformité de la consommation des ressources par rapport aux prévisions (2)	Difficultés particulières (3)
Conforme	Conforme	

(1) Les résultats sont supérieurs aux prévisions, conformes aux prévisions, inférieurs aux prévisions

(2) Consommation supérieure aux prévisions, conforme aux prévisions, inférieure aux prévisions.

(3) A compléter en particulier si les résultats sont inférieurs aux prévisions et/ou la consommation supérieure aux prévisions.

### Faits marquants

- Le thésard Mr. Stanislas Pamela a présenté ces travaux sur les flows d'équilibre dans les plasmas avec une point-x à l'école d'été d'ITER au Japon. Des transitions abruptes dans la forme du flow d'équilibre au tour du séparatrice ont été mises en évidence.
- Le postdoc (Dr. Emiel van der Plas) a commencé le 1-2-2008 (i.e. t0+13) sur la implémentation du model MHD dans JOREK.
- Le flow parallèle au champ magnétique a été implémenté dans le code JOREK, ainsi que les conditions limites dans 'le divertor' ou le plasma touche le mur de tokamak'. Les premières études physiques ont donne une explication pour les observations

expérimentales de dépôt de chaleur dans le divertor à cause des ELMs. Ce dépôt est caractérisé par des structures fines ce qui est bien reproduit par les simulations MHD. Ces résultats ont été présentés à la conférence EPS Plasma Physics 2008.

### **Description des travaux effectués par le partenaire depuis le dernier rapport d'activité**

*Faire référence au découpage (tâches) du projet.*

- L'implémentation du modèle MHD dans le code JOEK a été commencée. La différence principale est que le modèle MHD a des équations vectorielles pour la vitesse et champ magnétique. (Le modèle de MHD réduite de JOEK est entièrement scalaire.) Ces équations vectorielles nécessitent une définition d'un système de coordonnées adapté à la géométrie du champ magnétique. Ce système est représenté avec par les éléments finis de Bézier utilisé dans JOEK. La dérivation des équations et la forme faible dans des coordonnées non-orthogonale a été achevée. L'implémentation dans le code est en cours.
- Le travail du workpackage 4.1 sur le flow d'équilibre dans les plasmas de tokamak a été présenté à l'école d'été ITER au Japon. Un article est en préparation pour la conférence 'Theory of Fusion Plasmas' à Varenne 2008 (Aout).
- La dernière version du solveur PastiX a été implémentée (interface centralisée, interface distribuée, solution matrices complètes et solutions des pre-conditionneurs)
- Le flow parallèle au champ magnétique a été implémenté dans le code JOEK, ainsi que les conditions limites dans 'le divertor' ou le plasma touche le mur de tokamak'. Les premières études physiques ont donné une explication pour les observations expérimentales de dépôt de chaleur dans le divertor à cause des ELMs. Ce dépôt est caractérisé par des structures fines ce qui est bien reproduit par les simulations MHD. Ces résultats ont été présentés à la conférence EPS Plasma Physics 2008.
- Le code JOEK a été réorganisé pour faciliter la collaboration de plusieurs personnes sur le même code. Le code source de JOEK est maintenant disponible sur le serveur subversion sur le site du projet ASTER.

### **Résultats obtenus / livrables fournis par le partenaire depuis le dernier rapport d'activité**

*Décrire les résultats obtenus et détailler les livrables (développements, tests, rapports, publications, présentations aux congrès, ...).*

- Le papier et le poster présenté à la conférence EPS Plasma Physics 2008 sont disponibles sur le site web du projet ASTER (<http://aster.gforge.inria.fr/>). (workpackage 4.1)
- Le poster présenté à l'école d'été ITER est disponible sur le site web.
- Le code JOEK2 est disponible sur le serveur SVN du projet ASTER

### **Conformité de l'avancement aux prévisions**

*L'avancement des travaux et la consommation des ressources sont-ils conformes aux prévisions ? Dans la négative, pour quelles raisons ? Quelles mesures ont ou vont être prises pour palier cette situation ? Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ?*

Le travail de workpackage 2.2b a pris de retard de 12 mois à cause de la difficulté de trouver un

candidat pour le post de postdoc.

A ce moment le postdoc (Dr. Emiel van der Plas) a commencé le 1-2-2008. En conséquence la date pour le livrable du WP2.2b a été reporté à t0+24.

Le travail de workpackage 4.1 a bien été commencé mais avec un retard de 10 mois (le thésard Stanislas a commencé sa thèse le 1-10-2007 à t0+9).

### **Difficultés rencontrées par le partenaire**

Autres que les problèmes de recrutement (maintenant résolus), il n'y a pas de difficultés (imprévus) à ce moment.

### **Prévision des travaux du partenaire pour la prochaine période**

*Résumer les travaux prévus et les résultats / livrables escomptés. Identifier les risques éventuels.*

#### Workpackage 1

Comparer les résultats, en terme de performances, scalabilité et ressources mémoires, entre l'approche par factorisations incomplètes et la méthode basée sur un GMRES préconditionné récemment intégrée dans le code JOREK. (rapport technique)

#### Workpackage 2.2b

Continuation d'implémentation du modèle MHD complet dans JOREK (rapport technique)

#### Workpackage 4.3

Premières simulations d'ELM avec une résolution améliorée. Recherche des limites en nombre de Reynolds magnétique et la viscosité.

## Aspects non scientifiques

### Le cas échéant, liste des CDD recrutés par des établissements publics dans le cadre du projet

Nom	Prénom	Qualifications	Date de recrutement	Durée du contrat (en mois)
Pamela	Stanislas	Master (Imperial College, Londres)	1-10-2007	36 (PhD)
<b>Van der Plas</b>	<b>Emiel</b>	<b>PhD, (TU Eindhoven, Pays-bas)</b>	<b>1-2-2008</b>	<b>24 (postDoc)</b>

### Le cas échéant, modalités d'utilisation du complément de financement « pôles de compétitivité »

*(15 lignes maximum) Rappel : ceci ne s'applique pas aux entreprises, mais seulement aux laboratoires publics et autres structures non soumises à l'encadrement communautaire des aides d'Etat à la R&D. Le complément de financement est destiné à couvrir des frais supplémentaires liés à la participation aux activités du pôle : ingénierie de projets partenariaux publics-privés, recherche de partenaires ; valorisation de la recherche ; relations inter-pôles et internationales...*

### Le cas échéant, équipements achetés par les partenaires dans le cadre du projet

*Lister ici tous les équipements achetés depuis le début du projet*

Désignation	Date d'achat	Prix d'achat (en Euros)	Part financées par l'aide ANR (en Euros)
Station de travail/PC portable	24-8-2007	3.266,33 EUR	100%
<b>PC de bureau</b>	<b>16-1-2008</b>	<b>741.46</b>	<b>100%</b>