

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)	
Partenaire (société/organisme)	INRIA
Période couverte (date à date)	01-02-2008 à 31-08-2008
Période couverte (t0+n mois à t0+m mois)	T0+12 à T0+18
Rédacteur (nom, téléphone, email)	P. Ramet Tel : 05 40 00 37 97 Email : ramet@labri.fr
Date	10-08-2008

Synthèse

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

(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

Indiquer les résultats et/ou réalisations marquants. Préciser s'ils peuvent ou non faire l'objet de communications externes par l'ANR et la Délégation ANR-CIGC.

Le solveur PaStiX a été utilisé avec succès pour résoudre un système linéaire en variables complexes, issu d'un problème d'électromagnétisme 3D, de plus de 83 millions d'inconnues. Ce résultat a été obtenu sur la machine TERA-10 du CEA et a nécessité 5h de calcul sur 768 processeurs (pour 5 Petaflops équivalent double précision).

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

Faire référence au découpage (tâches) du projet.

Workpackage 1 :

Une comparaison est en cours, 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.

(voir le rapport « Implementation of an iterative solver in the non-linear MHD code JOREK » sur http://aster.gforge.inria.fr/reports/huysmans_report_aster_002.pdf)

Les premiers résultats montrent que l'approche basée sur un préconditionneur, ayant pour propriété de découpler les différentes harmoniques, conduit à une convergence beaucoup plus rapide qu'avec une approche globale basée sur des factorisations incomplètes.

L'interface de PaStiX a été étendue pour accepter un graphe distribué ou une matrice distribuée comme données d'entrée du solveur. Ce développement est en cours de finalisation, et l'intégration dans le code JOREK va permettre de valider l'interface.

Workpackage 2 :

Nous avons travaillé sur deux axes.

- 1) continuer la validation de la version MHD actuellement implémentée dans FluidBox. Pour cela, nous avons calculé des cas tests classiques en astrophysique, nous cherchons à améliorer les procédures de stabilisation actuellement implantées dans le code.
- 2) Les procédures d'adaptation envisagées dans le WP3 ne sont pas compatibles avec les structures de données actuellement implémentées dans FluidBox puisqu'elles nécessitent l'emploi d'approximation pouvant être discontinues. Nous avons développé, sur un modèle physique plus simple, une méthode pouvant employer des représentations discontinues. La méthode est a priori générique. Un rapport a été déposé sur le site du projet.

Workpackage 3 :

L'approche initialement retenue pour le problème de raffinement de maillage conduisant à la résolution d'un système augmenté a été écartée dans le cadre des applications du projet ASTER. Nous envisageons d'utiliser des techniques plus classiques mixant différents niveaux de résolution directe et itérative.

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, ...).

Poster à la conférence EPS « Plasma Physics » en juin 2008.

Présentation à la conférence PAMIR « Fundamental and Applied MHD » en septembre 2008.

Workpackage 2 :

R. Abgrall, Une méthode de type distributive employant des éléments discontinus pour le calcul d'écoulements avec choc, INRIA RR-6934, <https://hal.inria.fr/inria-00218209>

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 ?

Les résultats exposés lors de la réunion à mi-parcours sont conformes aux attendus (voir les présentations sur le site ASTER : <http://aster.gforge.inria.fr/>)

Difficultés rencontrées par le partenaire

Il a été difficile de trouver un candidat postdoc sur le profil publié, et devrait entraîner un retard, en particulier sur le démarrage du workpackage 3. Un candidat a cependant été sélectionné pour le workpackage 3, et devrait commencer vers octobre 2008, soit avec plus de 12 mois de retard sur le planning prévisionnel.

Prévision des travaux du partenaire pour la prochaine période

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

Workpackage 1 :

Utiliser l'interface distribuée de PaStiX afin d'éliminer toutes les phases séquentielles dans l'enchaînement du solveur.

L'approche utilisant les factorisations incomplètes du solveur PaStiX n'étant pas satisfaisante, il sera intéressant de regarder de comportement des méthodes proposées par le solveur HIPS.

J. Gaidamour and P. Hénon, A parallel direct/iterative solver based on a Schur complement approach, IEEE 11th International Conference on Computational Science and Engineering, Sao Paulo, Brazil, July 2008.

Workpackage 2 :

Achever la validation de la méthode. Il nous faut l'étendre afin de mieux prendre en compte le caractère « propagation d'ondes » du problème physique. Passage au 3d avec une géométrie de type toroïdale en employant des éléments hexahédriques. Prise en compte de la méthode permettant l'emploi d'éléments discontinus. Préparer le travail en vue de l'emploi d'éléments d'ordre plus élevé. Rédaction d'un premier article de synthèse.

Workpackage 3 :

Le travail de post-doctorat consistera dans un premier temps à faire un état de l'art sur le raffinement de maillage dans le cadre de la magnéto-hydro-dynamique et plus particulièrement sur les métriques à utiliser pour le raffinement/dé-raffinement.

Il faudra ensuite reprendre le travail précédemment réalisé sur la version 2D de JOREK et l'adapter à la nouvelle version JOREK2.

Enfin, il aura à développer et étudier l'efficacité d'un solveur hybride utilisant un solveur direct pour les grilles grossières et des méthodes itératives pour les grilles les plus fines.

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)
Huart	Robin	Doctorant	1/10/2007	24mois renouvelable 12 mois
...				

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)