

**Subvention accordée par la Région wallonne
à une unité de recherche universitaire
ou de niveau universitaire**

Open Numerical Engineering LABoratory

ONELAB

Rapport d'activité semestriel

N° 2

période du 01/04/2010 au 30/09/2011

Numéros de convention

WIST 3.0 No 1017086

I. Introduction

I.1. Identification du projet

Titre du Programme de la DGTRE : WIST 3.0

Titre du Projet : Open Numerical Engineering LABoratory

Acronyme: ONELAB

I.2. Contrat

Convention(s) Partenaire 1 (Coordinateur) RW/ULG-ACE : 1017086

Partenaire 2 RW/UCL-IMMC : 1017086

Durée initiale de la recherche (mois) : 36

La recherche a t-elle été prolongée ? N Si Oui, de combien de mois ? 0

I.3. Date de démarrage de la convention

1^{er} octobre 2010

I.4. Période couverte par ce rapport d'activité

Rapport n° : 2 concernant la période du 1^{er} avril 2011 au 30 septembre 2011

I.5. Coordinateur du Projet

Prof. Christophe GEUZAINÉ

Applied and Computational Electromagnetics (ACE)
Université de Liège

Institut Montefiore B28, Grande Traverse 10, Campus du Sart Tilman
4000 Liège

Tél. : +32 4 366 37 30

Fax : +32 4 366 29 10

e-mail : cgeuzaine@ulg.ac.be

I.6. Liste des Partenaires

Partenaire 1 (Coordinateur) - Prof. Christophe GEUZAINÉ (Université de Liège, ULg-ACE)

Partenaire 2 - Prof. Jean-François REMACLE et Emilie MARCHANDISE (Université Catholique de Louvain - UCL-IMMC)

I.7. Objectif de la recherche et livrable visé

Les entreprises en Région Wallonne sont grandes utilisatrices de logiciels de calcul scientifique, comme par exemple Fluent pour la mécanique des fluides, Abaqus, Ansys ou Samcef pour le calcul de structures, ou encore Flux2D/3D ou Ansoft pour la simulation électromagnétique. Le coût des licences de ces logiciels peut se monter à plusieurs dizaines de milliers d'euros par an. Si cet investissement est justifié et supportable par des grandes entreprises ayant un besoin très régulier de simulations et disposant d'un personnel qualifié,

il sort très rapidement du budget d'une PME n'ayant besoin de recourir à la simulation que de manière épisodique. Les PME peuvent alors se tourner vers des bureaux d'études comme GDTech. Malheureusement, pour des simulations complexes, le coût des licences encouru par le bureau d'étude, répercuté sur la PME, devient également rapidement prohibitif.

Les logiciels open source constituent une solution à ce problème. Dans le domaine du calcul scientifique, la communauté du logiciel libre produit des logiciels de simulation numérique « clé en main » de qualité professionnelle dans différents domaines de l'ingénierie : OpenFOAM en mécanique des fluides (<http://www.opencfd.co.uk/openfoam/>), Code_Aster en calcul de structures (<http://www.code-aster.org>), GetDP en électromagnétisme (<http://www.geuz.org/getdp/>). Ces logiciels libres sont compétitifs par rapport aux solutions commerciales tant au niveau de leurs capacités de leurs performances—mais sont malgré tout très peu utilisés par les PME wallonnes. Nous pensons que l'absence d'une interface standardisée pour le pré- et le post-traitement est en grande partie responsable de cet état de fait, de même que, pour les logiciels émanant du monde académique, un manque de documentation et d'exemples adaptés.

Pour remédier à cet état de fait, le projet ONELAB a pour objectif de développer un outil logiciel qui permette de piloter les différents logiciels libres de calcul scientifique, via l'unification de la gestion du pré- et post-traitement. L'hétérogénéité des logiciels libres va cependant de pair avec une hétérogénéité des concepts et des formats de données. De plus, il n'existe aucune formalisation explicite (autrement que par essai et erreur) des relations existant entre les paramètres d'entrée d'un modèle (les informations qui sont à la disposition de l'utilisateur) et les caractéristiques de la chaîne de résolution particulière qui permet d'obtenir une solution satisfaisante. En conséquence, la méthodologie de développement de l'interface ONELAB est basée sur une triple abstraction :

1. abstraction de l'interface vers les modelleurs géométriques (CAO) et la génération/simplification de maillages ;
2. abstraction de la définition des propriétés physiques, des contraintes et des paramètres de pilotage des différents logiciels utilisés ;
3. abstraction et consolidation des fonctionnalités de post-traitement.

Cette triple abstraction, qu'on peut appeler “couche experte” (relevant du domaine de l'expertise), représente l'essentiel de la valeur ajoutée des logiciels commerciaux, ainsi que la clé d'accès pour l'utilisateur non-spécialiste. C'est précisément l'absence de cette couche experte formalisée qui représente l'obstacle majeur à la diffusion des logiciels libres dans le domaine de l'ingénierie industrielle.

I.8. Tableaux récapitulatifs

I.8.1. Réunions de démarrage et de coordination annuelle

Le tableau cumulatif (car il reprend toutes les données depuis le démarrage du projet) ci-dessous concerne les réunions de démarrage du projet et de coordination annuelle prévues par la convention (article 28.1.).

Réunion	Prévue	Date	Lieu	Liste des présences
Démarrage	$t_0 + 3$ mois	08/02/2011	ULg	C. Geuzaine, J.-F. Remacle, E. Marchandise, F. Henrotte, V. François, R. Sabariego, D. Colignon, G. Janssen, P. Spilleboudt, D.L. Quan
Coordination 1	$t_0 + 12$ mois	09/11/2011	ULg	C. Geuzaine, J.-F. Remacle, E. Marchandise, F. Henrotte, N. Marsic, L. Ficci, P. Spilleboudt, D.L. Quan, P. Dular
Coordination 2	$t_0 + 24$ mois			
Coordination 3	$t_0 + 36$ mois			
...	...			

I.8.2. Autres réunions relatives au projet

Le tableau ci-dessous reprend les autres réunions concernant le projet (entre partenaires, avec industriels, ...).

Date	Lieu	Objet	Liste des présences	PV
16/02/2011	ULg	Réunion technique : spécification interface électromagnétisme / modèles pertes	C. Geuzaine, V. François, F. Henrotte	N
04/03/2011	ULg	Réunion technique : spécification interface électromagnétisme / modèles pertes	C. Geuzaine, V. François, F. Henrotte	N
18/03/2011	GDTEch	Réunion du comité de parrainage & Réunion technique : simulations CFD avec OpenFoam (état de l'expérience déjà acquise par GDTEch) / spécification interface CAO/maillage	C. Geuzaine, E. Marchandise, F. Henrotte, D.L. Quan, V. François, R. Sabariego, G. Janssen, L. Ficci	O
27/04/2011	ULg	Réunion technique : couche abstraite de gestion des paramètres	C. Geuzaine, F. Henrotte	O (wiki)
21/06/2011	ULg	Réunion technique : couche abstraite de gestion des paramètres	C. Geuzaine, V. François, F. Henrotte	O (wiki)
08/09/2011	ULg	Réunion technique : interface maillage	C. Geuzaine, F. Henrotte	N
23/09/2011	ULg	Réunion technique : modèles pertes	C. Geuzaine, F. Henrotte, L. Stainier	N

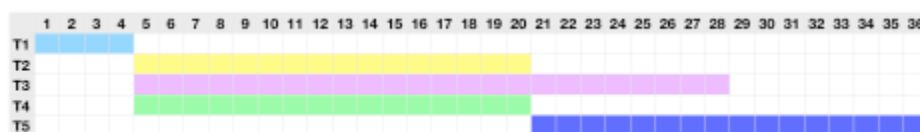
I.8.3. Tableau récapitulatif des rapports

Tableau cumulatif reprenant les périodes pour les différents semestres ainsi que la date d'échéance prévue. Indiquez la date à laquelle le rapport est transmis à la DGTRE.

Semestre	Période	Échéance	Type	Date d'envoi
1	01/10/2010 – 31/03/2011	31/03/2011	Activité	30/04/2011
2	01/04/2011 – 30/09/2011	30/09/2011	Activité + Sc. & Technique	16/11/2011

3	01/10/2011– 31/03/2012	31/03/2012	Activité	
4	01/04/2012 – 30/09/2012	30/09/2012	Activité + Sc. & Technique	
5	01/10/2012 – 31/03/2013	31/03/2013	Activité	
Final	01/04/2013 – 30/09/2013	30/09/2013	Activité + Sc. & Technique	
ERGO	01/10/2010 – 31/03/2012	31/03/2012	Évaluation de la recherche	

I.9. Calendrier de la recherche



La tâche 1 est achevée. Les tâches 2, 3 et 4 sont en cours.

I.10. Conclusions sur le déroulement du projet pendant la période concernée

Le deuxième semestre a été consacré au travail des différentes équipes, en parallèle, sur les tâches 2, 3 et 4. Le projet se déroule conformément aux prévisions initiales, et les équipes collaborent dans un excellent climat. Les différents documents liés au projet sont mis à jour de manière collaborative sur le wiki du projet, à l'adresse <http://www.onelab.info>.

Points à remplir dans le cas d'un rapport intermédiaire

I.11. Collaboration entre partenaires

Les collaborations entre les groupes ULG-ACE et UCL-IMMC sont nombreuses et très soutenues. Les Professeurs Geuzaine et Remacle travaillent ensemble depuis plus de 10 ans dans le domaine des interfaces CAO, de la génération de maillages et du post-traitement. Ils sont les co-auteurs de Gmsh, qui est utilisé comme plateforme open source pour la réalisation de l'interface ONELAB. Des réunions hebdomadaires sont organisées pour les différents chercheurs qui développent des codes basés sur cette plateforme, dont l'interface ONELAB. Un workshop de deux jours a été organisé le 15-16 septembre 2011 réunissant tous les développeurs liés au projet Gmsh.

Au niveau informatique, les chercheurs ULG-ACE et UCL-IMMC partagent les outils de gestion de développement (forge de développement "Trac+SVN"). De plus, 64 noeuds du cluster informatique dont s'est équipé le groupe de l'ULg sont mis à la disposition des chercheurs du groupe de l'UCL qui travaillent sur des thématiques communes aux deux entités.

Une collaboration ULG-ACE/UCL-IMMC supplémentaire s'est également établie, spécifiquement dans le cadre du projet ONELAB, sur le thème de la modélisation précise des pertes magnétiques dans les tôles d'acier industriel. Cette thématique, bien qu'a priori éloignée des objectifs du projet, a été soulevée lors des discussions entre partenaires comme d'un grand intérêt pour les utilisateurs industriels de l'interface ONELAB pour l'électromagnétisme. Il a dès lors été décidé de faire de ce problème un des problèmes "étalon" pour valider l'interface ONELAB. Un article a été rédigé sur les premiers résultats obtenus, qui a été présenté lors de la conférence ACOMEN, le 15 novembre 2011.

I.12. Description des actions du (des) parrain(s)

Les parrains ont été mis au courant des activités du consortium lors de réunions informelles et via le site web <http://www.onelab.info>. Le parrain GDTEch a indiqué plusieurs problèmes d'intérêt qui pourraient servir de "benchmarks" dans la suite.

M. Pierre Spilleboudt de la société AUDAXIS était présent à la réunion du 9 novembre. Il s'est montré très intéressé par les résultats présentés et a approuvé les lignes directrices du développement.

La société GDTEch, quant à elle, était représentée à la réunion par M. Laurent Fitschy. Il a été convenu avec lui qu'il fournirait dès que possible au partenaire UCL-IMMC les données d'un modèle à vocation industrielle, centré sur un modèle OpenFOAM, comme cas d'application concret pour la librairie ONELAB.

I.13. Prévisions globales pour le prochain semestre

Les objectifs du prochain semestre sont conformes au planning initial, à savoir l'avancement dans les Tâches 2, 3 et 4 de réalisation des interfaces abstraites vers la CAO, les paramètres physiques et le post-processing.

Points à remplir dans le cas du rapport final

I.11. Conclusions sur l'ensemble du projet de recherche

Donner les conclusions sur l'ensemble de la recherche notamment au point de vue :

- des objectifs ;
- des livrables ;
- du partenariat (complémentarité des compétences, interactions, collaborations, interactions entre chercheurs, ...).

I.12. Perspectives de valorisation

Au terme de la recherche, quelles sont les perspectives de valorisation en Région wallonne ?

I.13. Rapport d'évaluation de la recherche

La convention prévoit un rapport d'évaluation de la recherche. Ce document est un questionnaire qui existe sous forme de fichier électronique. Il est téléchargeable sur le site de la DGTRE.

Le document est complété à la fois par le Coordinateur et ses partenaires. Il est donc unique. Il est transmis en un exemplaire imprimé au Directeur général de la DGTRE, et par voie électronique au gestionnaire technique du projet.

Le rapport d'évaluation de la recherche a-t-il déjà été complété ? Oui / Non

II. Rapports d'activité des partenaires

(À remplir séparément par chaque partenaire, y inclus le Coordinateur)

II.1. Identification du Partenaire numéro 1

II.1.1 Coordonnées du partenaire numéro 1:

Christophe GEUZAINÉ, Professeur

Université de Liège, Unité ACE

Institut Montefiore B28, Grande Traverse 10, Campus du Sart Tilman

4000 Liège

Tél. : 04 366 37 30

Fax : 04 366 29 10

e-mail : cgeuzaine@ulg.ac.be

II.1.2 Chercheurs et Techniciens engagés par le partenaire numéro 1 :

L'engagement du personnel est-il conforme à ce qui a été prévu par la convention ?

Vincent FRANCOIS nous a quitté le 31 août ; nous sommes à la recherche d'un remplaçant.

Madame R. Sabariego (Chargée de recherche à l'ULg, financée par la Communauté Française) doit être ajoutée dans la liste des personnes impliquées dans la recherche (mais non financées par la convention).

Chercheur N° 1

M. Vincent FRANCOIS, Ingénieur Civil

Fonction dans le projet de recherche : Interfaces vers l'électromagnétisme (GetDP)

Date d'engagement / désengagement : 01/10/2010 / 31/08/2011

Tél. : 04 366 37 37

Fax : 04 366 29 10

e-mail : v.francois@ulg.ac.be

Le tableau cumulatif ci-dessous résume l'engagement du personnel rémunéré à charge de la convention depuis le démarrage du projet.

Les **lignes grisées** concernent les données telles que définies dans la convention.

Les **lignes blanches** concernent les données de la personne engagée. En cas de remplacement du personnel, ajoutez des lignes sous le poste concerné. *Exemple en Annexe 1.*

Chercheur	Qualification	Labo	CV(*)	Res sour ces		Entrée	Sortie
				(%)	(h.m)		
Chercheur 1	Qualification	Unité	Oui		x		
Vincent FRANCOIS	Ingénieur Civil	ACE	x	100	6	01/10/2010	31/08/2011

(*) Le CV du chercheur a-t-il été envoyé au gestionnaire technique de la DGTRE ?

II.2. Rapport d'activité du partenaire numéro 1

II.2.1 Calendrier prévu pour la réalisation des tâches qui vous ont été attribuées

Mois 7 à 12: Tâches 2, 3 et 4 (Interface CAO/maillage, Interface physique / contraintes / pilotage, Interface post-traitement)

II.2.2. Tâches accomplies

Tâche 2: Nous avons commencé à enrichir les interfaces CAO de Gmsh pour le nettoyage des modèles et la création d'entités.

Tâche 3: Une première version de l'interface abstraite vers les paramètres physiques via un modèle client/serveur a été réalisée. Cette première mouture est fonctionnelle (quoiqu'encore assez limitée), mais a déjà permis de raffiner la spécification établie lors de la Tâche 1. Les premiers tests de pilotage du code GetDP, via une interface graphique intégrée dans Gmsh, sont très prometteurs. L'état actuel des réflexions est disponible sur le wiki du projet, et le code de l'interface abstraite ONELAB a été intégré dans le repository SVN de GetDP et de Gmsh (onelab.h, onelabWindow.{cpp,h}).

Tâche 4: Nous avons intégré le format de post-processing MED3, permettant de lire les résultats produits par Code_Aster. Cette tâche a été nettement plus complexes que prévue initialement. Les premiers retours de la communauté Code_Aster sont très positifs.

Au vu des demandes de certains industriels (en particulier Alstom et JEMA Elec), nous avons également commencé à rédiger un canevas de documentation pour le client GetDP, sans attendre le début officiel de la Tâche 5. Cette documentation est également disponible sur le wiki.

Nous avons également continué à travailler sur une série de problèmes-tests cibles pour l'interface ONELAB/GetDP, en particulier axés sur la modélisation des pertes électromagnétiques dans des dispositifs industriels.

II.2.3. Quels sont les objectifs atteints et ceux qui ne le sont pas?

Tous les objectifs ont été atteints.

II.2.4. Les objectifs et/ou échéances ont-ils été modifiés?

Non.

II.2.5. Le programme de travail original a-t-il été suivi?

Oui.

II.2.6. Difficultés rencontrées au point de vue scientifique et/ou de management

Aucune difficulté particulière.

II.2.7. Liste des équipements scientifiques de pointe, financés par la convention et acquis depuis le début de la recherche (cumulatif)

Appareil	Description de son utilisation dans la recherche	Taux de financement par la RW (%)	Date d'acquisition	Prix d'achat TVAC (Euros)
PC (Priminfo Prim'5 i7 + Ecran Asus 23")	Développement de code et tests	100	24/03/2011	2967.57

Note: La facture relative à l'acquisition de cet équipement n'apparaît pas dans la première déclaration de créance pour des raisons techniques liées au système de comptabilité de l'ULg. Elle est reprise dans la deuxième déclaration de créance.

II.2.8. Conclusions particulières du partenaire

Le projet se déroule de manière très satisfaisante. Le climat de confiance qui règne entre les partenaires et les parrains industriels est de bonne augure pour le bon déroulement de la suite.

II.2.9. Prévisions du partenaire pour le prochain semestre ou la phase de valorisation

Les prévisions sont conformes au planning initial.

II.2.10. Remerciement de tiers (assistance technique, soutien matériel et financier)

Néant.

II.2.11. Liste des publications ou dépôt de brevets

Y. Boubendir, X. Antoine and C. Geuzaine. A Quasi-Optimal Non-Overlapping Domain Decomposition Algorithm for the Helmholtz Equation. Journal of Computational Physics. Accepted for publication, 2011.

J.-F. Remacle, J. Lambrechts, B. Seny, E. Marchandise, A. Johnen and C. Geuzaine. Blossom-Quad: a non-uniform quadrilateral mesh generator using a minimum cost perfect matching algorithm. International Journal for Numerical Methods in Engineering. Accepted for publication, 2011.

V. François-Lavet, F. Henrotte, L. Stainier, L. Noels and C. Geuzaine. Vectorial Incremental Nonconservative Consistent Hysteresis model. Journal of Computational and Applied Mathematics. Submitted, 2011.

II.2.12. Liste des présentations ou formations relatives au projet

Un workshop rassemblant les développeurs du logiciel Gmsh (“First Gmsh Workshop”) a eu lieu le 15 et 16 septembre à Braives. Il a rassemblé 35 personnes. Le projet ONELAB y a été présenté et de nouvelles idées ont été discutées.

II.2.13. Liste des missions en Belgique relatives au projet

Néant (outre les différents déplacements à l’UCL pour les réunion techniques).

II.3. Rapport de mission à l'étranger

Néant.

II.1. Identification du Partenaire numéro 2

II.1.1 Coordonnées du partenaire numéro 2:

Jean-François REMACLE, Professeur

Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering (iMMC)

UCL - Bâtiment Euler - Av. G. Lemaître 4-6

B-1348 Louvain-la-Neuve

Tél. : 010-472352 **Fax** : 010-472350 **e-mail** : Jean-Francois.Remacle@uclouvain.be

II.1.2 Chercheurs et Techniciens engagés par le partenaire numéro 1 :

L'engagement du personnel est-il conforme à ce qui a été prévu par la convention ? O/N
Si non, en décrire les raisons.

Chercheur N° 1

M. François HENROTTE, Docteur en Sciences Appliquées, Ingénieur Civil

Fonction dans le projet de recherche : Aspects théoriques et définition d'une structure de données communes pour la gestion de simulation en physique multiple. Implémentation du kernel ONELAB. Élaboration et développement des cas d'application et des templates correspondants.

Date d'engagement : 1er février 2011

Tél. : 010-47.80.56 **Fax** : 010-47 2350 **e-mail** : francois.henrotte@uclouvain.be

Chercheur N° 2

M. Dieu Linh QUAN, Ingénieur Civil

Fonction dans le projet de recherche : intégration d'un solveur open-source en mécanique des fluides et réalisation de simulations numériques fluides-thermique.

Date d'engagement: 15 mai 2011

Tél. : 010/47.23.53 **Fax** : 010-47 2350 **e-mail** : dieulinh.quan@gmail.com

Le tableau cumulatif ci-dessous résume l'engagement du personnel rémunéré à charge de la convention depuis le démarrage du projet.

Les **lignes grisées** concernent les données telles que définies dans la convention.

Les **lignes blanches** concernent les données de la personne engagée. En cas de remplacement du personnel, ajoutez des lignes sous le poste concerné. *Exemple en Annexe 1.*

Chercheur	Qualification	Labo	CV(*)	Res sour ces		Entrée	Sortie
				(%)	(h.m)		
Henrotte François	Dr Sc. Appliquées	IMMC	Oui	100	6	01/02/2011	
Quan Dieu Linh	Ingénieur Civil	IMMC	Oui	100	5	15/05/2011	

(*) Le CV du chercheur a-t-il été envoyé au gestionnaire technique de la DGTRE ?

II.2. Rapport d'activité du partenaire numéro 2

II.2.1 Calendrier prévu pour la réalisation des tâches qui vous ont été attribuées

Mois 7 à 12: Tâches 2, 3 et 4 (Interface CAO/maillage, Interface physique / contraintes / pilotage, Interface post-traitement)

II.2.2. Tâches accomplies

Un prototype de plateforme ONELAB programmé en C++ est disponible. Avec ce prototype, les modalités de la communication entre le noyau ONELAB (serveur) et les différents logiciels de simulation clients peuvent désormais être analysées concrètement.

La communication client-serveur par sockets a été implémentée et rendue utilisable dans le contexte de métamodèles C++ sans limitation de complexité. Plusieurs cas-test représentatifs ont été réalisés avec différents niveaux et modes d'interaction client/serveur (clients encapsulés ou interfacés).

Des outils de post-processing et de traitement de données de bases ont été implémentés permettant le traitement direct des résultats de simulation à l'intérieur du métamodèle ainsi que la rétroaction, lorsque cela est nécessaire, des résultats du calcul sur les données d'entrée.

Une syntaxe d'interfaçage générique (valable pour tous types de solveurs clients) a été développée et implémentée. Elle a été validée dans le cas du logiciel multi-physique ELMER.

II.2.3. Quels sont les objectifs atteints et ceux qui ne le sont pas?

Le projet progresse conformément au planning.

II.2.4. Les objectifs et/ou échéances ont-ils été modifiés?

Non.

II.2.5. Le programme de travail original a-t-il été suivi?

Oui

II.2.6. Difficultés rencontrées au point de vue scientifique et/ou de management

Pas de difficulté rencontrée à ce stade.

II.2.7. Liste des équipements scientifiques de pointe, financés par la convention et acquis depuis le début de la recherche (cumulatif)

Appareil	Description de son utilisation dans la recherche	Taux de financement par la RW (%)	Date d'acquisition	Prix d'achat TVAC (Euros)
Mac Book Pro	Simulations numériques, développements logiciels	100	18/2/2011	1568,25

II.2.8. Conclusions particulières du partenaire

Les développements sont conformes au planning. L'interaction entre les partenaires est constructive et l'intérêt manifesté par le partenaire industriel est un gage de la pertinence de la recherche menée en commun.

II.2.9. Prévisions du partenaire pour le prochain semestre ou la phase de valorisation

Dans le courant du prochain semestre, l'interface ONELAB sera étendue aux clients distants. L'interface avec OpenFOAM sera validée sur un cas d'application industriel fourni par le partenaire GDTech.

L'interface ONELAB actuelle (Elmer, GetDP) sera également mise à disposition d'un groupe d'étudiants en version beta à fin de validation et d'obtenir un retour quant à la facilité d'utilisation et les caractéristiques à améliorer.

Les aspects de "couche experte" (base de donnée de simulation de type sqlite) seront amenés à un niveau opérationnel afin de permettre les test et l'évaluation.

II.2.10. Remerciement de tiers (assistance technique, soutien matériel et financier)

Néant

II.2.11. Liste des publications ou dépôt de brevets

J.-F. Remacle, J. Lambrechts, B. Seny, E. Marchandise, A. Johnen and C. Geuzaine. Blossom-Quad: a non-uniform quadrilateral mesh generator using a minimum cost perfect matching algorithm. International Journal for Numerical Methods in Engineering. Accepted for publication, 2011.

V. François-Lavet, F. Henrotte, L. Stainier, L. Noels and C. Geuzaine. Vectorial Incremental Nonconservative Consistent Hysteresis model. Journal of Computational and Applied Mathematics. Submitted, 2011.

II.2.12. Liste des présentations ou formations relatives au projet

Un workshop rassemblant les développeurs du logiciel Gmsh (“First Gmsh Workshop”) a eu lieu le 15 et 16 septembre à Braives. Il a rassemblé 35 personnes. Le projet ONELAB y a été présenté et de nouvelles idées ont été discutées.

II.2.13. Liste des missions en Belgique relatives au projet

II.2.13.a.

Néant

II.3. Rapport de mission à l'étranger

Néant