

Rapport semestriel d'activité n°1/6

A. Identification

Programme – année	ANR 2006
Projet (acronyme)	FLFS
Coordonnateur du projet (société/organisme - laboratoire ou entité de rattachement)	Pierre Cointe Ecole des mines de Nantes / Armines LINA – FRE 2729 - CNRS
Référence convention/décision	
Période du projet (date début – date fin)	07/11/2006
Période faisant l'objet du rapport d'activité (date début – date fin)	07/11/2006 - 07/07/2007
Rédacteur de ce rapport : nom	Cointe
téléphone	02 51 85 82 00
adresse électronique	Pierre.Cointe@emn.fr
Date du rapport	11 juillet 2007

B. Pour les projets multi-partenaires, rappel des tâches allouées par partenaire pour l'ensemble du projet

(partir du planning généralement fourni dans le projet. Ce document est à remplir par le coordonnateur du projet à partir des informations fournies par les partenaires)

Ce tableau décrit les principales tâches du projet qui ont été définies lors de son démarrage

Tâches du projet	Partenaires concernés par la tâche (2)		2007		2008	2009	Commentaires
			Semestre 1 (1)	Semestre 2 (1)			
Lancement T1	P1, P2, P3	Prévue/Nouvel le	P	-			
		Réalisée/Abandonnée	R (100%)	-			
Modélisation T2	P2, P3	Prévue/Nouvel le	P	-			
		Réalisée/Abandonnée	R (80%)	-			
Programmation T3	P1, P2	Prévue/Nouvel le	P	-			
		Réalisée/Abandonnée	R (20%)	-			
Implémentation T4	P1, P2	Prévue/Nouvel le	P	-			
		Réalisée/Abandonnée	0%	-			
Démonstrateurs T5	P1, P2, P3	Prévue/Nouvel le	P	-			
		Réalisée/Abandonnée	0%	-			

⁽¹⁾ P=Prévue, N=Nouvelle, R=Réalisée, A=Abandonnée (dans ce dernier cas, justifier obligatoirement avec un commentaire)

⁽²⁾ Partenaires concernés : ceux-ci sont à expliciter dans un tableau (cf. ci-dessous)

Partenaire P1	ARMINES - LINA/OBASCO	Pierre Cointe
Partenaire P2	INRIA Futurs LABRI/PHOENIX	Charles Consel
Partenaire P3	INRIA LINA/ATLAS	Jean Bézivin

Eléments qualitatifs

C. Description des travaux effectués pour la période concernée et conformité de l'avancement aux prévisions (15 à 50 lignes maximum suivant le nombre de partenaires)

Dans le cadre des soutenances des thèses de F. Jouault, S. Denier et F. Latry, les travaux ont avancé rapidement, notamment sur la définition des terminologies et des concepts dans les domaines de l'ingénierie des modèles, des langages d'aspects et des langages dédiés. Les parties "état de l'art" de ces thèses couvrent le périmètre du projet FLFS. Ces thèses sont référencées en section F. Un Wiki a été constitué permettant un accès à l'ensemble des résultats associés au projet (<http://flfs.emn.fr/>).

Plus concrètement, le projet FLFS a entrepris une expérimentation consistant à implémenter deux langages dédiés de téléphonie par internet. Le premier est **SPL** (Session Processing Language), issu des travaux de l'équipe INRIA Phoenix, et le second **CPL** (Call Processing Language). Pour ce faire nous utilisons une double démarche.

La mise en œuvre des outils disponibles dans la suite AMMA d'ingénierie des modèles développée par l'équipe INRIA Atlas. Ce travail initié dans le cadre de la thèse de Frédéric Jouault a donné lieu à plusieurs publications. En particulier, différents modèles (métamodèles, modèle TCS, transformations ATL) sont construits pour cette application de téléphonie. Trois caractéristiques de chaque langage sont prises en compte : syntaxe abstraite, syntaxe concrète et sémantique dynamique. Ce cas d'étude permet d'illustrer plusieurs approches : SPL a une syntaxe concrète textuelle alors que celle de CPL est basée sur XML. Enfin, les deux langages étant dans le même domaine, l'un peut être défini en termes de l'autre. Chaque langage dédié est représenté par un ensemble de modèles. Ainsi, les métamodèles de définition des domaines (DDMMs pour Domain Definition MetaModels) des différents langages sont définis en KM3. Le langage des machines d'état abstraites (noté ASM) est représenté ici comme faisant partie de la suite AMMA car il peut être utilisé pour définir les sémantiques dynamiques des langages dédiés. Ce cas d'étude CPL/SPL doit illustrer la manière dont les langages dédiés noyau d'AMMA peuvent capturer différents « aspects » d'un langage dédié. KM3 est utilisé pour exprimer les métamodèles de définition de domaine (DDMM), par exemple ceux de KM3, ATL, TCS, ASM, CPL et SPL. Certaines syntaxes concrètes seront définies en TCS : celles de KM3, ATL, TCS, ASM et SPL. D'autres, comme la syntaxe concrète de CPL, seront définies par des transformations ATL. La sémantique dynamique d'un langage dédié peut être définie formellement en ASM, ce que nous avons entrepris pour ATL et SPL. De plus, des transformations depuis n'importe quel langage dédié DSL_A vers n'importe quel autre langage dédié DSL_B peuvent aussi être implémentées en ATL. Ceci peut, par exemple, être utilisé pour implémenter la sémantique de DSL_A en fonction de la sémantique de DSL_B . C'est notamment ce que nous avons fait pour la sémantique de CPL avec la transformation CPL vers SPL. Une telle transformation peut ensuite être utilisée pour traduire les programmes exprimés en DSL_A vers des programmes exprimés en DSL_B . Une autre utilisation d'ATL est l'implémentation de syntaxes concrètes pour les langages dédiés, par exemple celle de CPL à l'aide de la transformation XML2CPL.

L'équipe Phoenix étudie pour sa part une approche en couches consiste à introduire deux niveaux de langages dédiés : un langage dédié orienté modélisation (*Domain-Specific Modeling Language* ou DSML) et un langage dédié orienté programmation (*Domain-Specific Programming Language* ou DSPL). Ces langages évoluent à des niveaux d'abstraction différents, et sont adaptés à leurs utilisateurs. Le langage dédié de plus haut niveau (DSML), possédant les plus fortes abstractions, est implémenté dans un langage dédié de plus bas niveau (DSPL), plus expressif que le DSML et plus à même de résoudre des familles de problèmes complexes. Le DSPL est ensuite compilé dans une implémentation particulière. Ainsi, élever progressivement le niveau d'abstraction en s'appuyant sur des couches de langages dédiés permet à la fois de simplifier le processus de compilation mais également d'ouvrir des perspectives de vérification. En effet, il devient possible d'utiliser des outils haut niveau existants afin de compiler ou encore de raisonner sur un service, car les processus de compilation et de vérification deviennent également haut niveau.

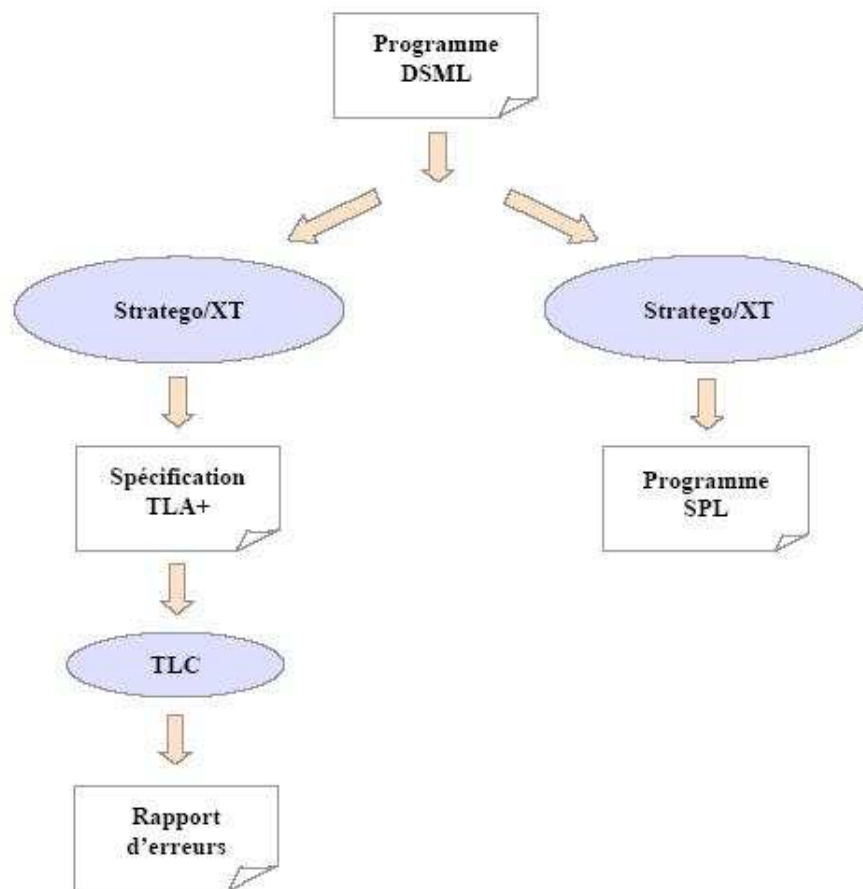


Figure 1 - Compilation et vérification de DSML

Cette démarche a été illustrée dans le domaine de la téléphonie à partir des deux DSML VisuCom et CPL (*Call Processing Language*) et du DSPL SPL. La figure 1 donne un aperçu de ce travail. Cette approche a permis de démontrer la facilité de réutilisation d'outils de transformation de programme, (le *framework* Stratego/XT ou la suite AMMA/ATL développée par Atlas), et d'outils de vérifications formelles (le langage de spécification TLA+). Pour cela, Phoenix a défini deux processus de compilation pour un programme écrit avec CPL, ou VisuCom. Le premier cible SPL, illustrant un processus de compilation simple et haut niveau, alors que le second traduit le service dans une spécification TLA+, illustrant la vérification de propriétés spécifiques. Cette spécification est par la suite vérifiée par un vérificateur de modèles, appelé TLC. Plus de détails sont disponibles à l'URL suivante : <http://phoenix.labri.fr/processings/>. Ces exemples permettent d'illustrer la variété de traitements et d'outils qu'il devient possible d'appliquer grâce à l'approche en couches et au haut niveau d'abstraction des DSML.

D. Résultats obtenus pour la période concernée, dégager notamment les faits marquants (15 à 50 lignes maximum) *Décrire les résultats obtenus et préciser éventuellement les livrables déjà réalisés en interne au projet.*

La tâche 1 de lancement a été réalisée (états de l'art, glossaires, intégration des méthodologies, etc.). Les outils décrits dans la tâche 2 (Modélisation) sont disponibles en open source sous le projet Eclipse (<http://www.eclipse.org/m2m/at/>, <http://www.eclipse.org/gmt/amw/>, <http://www.eclipse.org/gmt/am3/>) et actuellement en cours d'amélioration.

Un fait marquant est la convergence qui est apparue dans les derniers mois entre la thématique du projet FLFS et le projet de "Grand Challenge" de Robin Milner sur les "tours de modèles" (<http://www.inria.fr/gilleskahn/presentation/milner.pdf>). Un workshop a été organisé à Zurich avec la participation de Milner pour approfondir ces idées (<http://www.model-transformation.org/TOWERS2007/index.php>). La nouvelle dimension consiste à considérer un nombre plus important de langages et de caractériser leurs relations sémantiques mutuelles.

E. Difficultés rencontrées et solutions de remplacement envisagées (15 à 50 lignes maximum) *ex : impasse technique, abandon d'un partenaire ou d'un sous traitant, maîtrise des délais, maîtrise des budgets. Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ?*

Les trois équipes n'ont pour l'instant pas rencontrées de difficultés particulières dans la mesure où les travaux menés s'inscrivent dans la continuité de leurs projets scientifiques respectifs. L'étape lancement effectuée, elles ont par ailleurs entrepris de mener en parallèle les quatre autres tâches in du projet :

- Tâche #1: lancement (effectuée)
- Tâche #2: modélisation (en cours)
- Tâche #3: programmation (en cours)
- Tâche #4: implémentation (en cours)
- Tâche #5: démonstrateurs (en cours)

F. Livrables externes réalisés (15 à 50 lignes maximum)

Pour les articles et communications écrites, préciser s'il s'agit d'articles dans des revues à comité de lecture / d'ouvrages ou chapitres d'ouvrage / d'articles dans d'autres revues / de communications dans des colloques ou des congrès / de dépôt de brevet... Référencer selon les normes habituelles. Mentionner également s'ils peuvent ou non faire l'objet de communications externes par l'ANR et son unité support

Indiquer, *Le cas échéant*, les thèses démarrées, en cours et/ou soutenues en relation directe avec le projet :

Préciser le titre, date de soutenance (prévue ou réelle), soutien financier, devenir des étudiants pour les thèses soutenues

Publications

- F. Jouault, and J. Bézivin : KM3: a DSL for Metamodel Specification. In: Proceedings of 8th IFIP International Conference on Formal Methods for Open Object-Based Distributed Systems, LNCS 4037, Bologna, Italy, pages 171—185. 2006.
- J. Bézivin, F. Jouault, I. Kurtev, and P. Valduriez : Model-based DSL Frameworks. In: Companion to the 21st Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications, OOPSLA-ONWARD 2006, October 22-26, 2006, Portland, OR, USA. ACM. 2006.
- J. Bézivin : Model Driven Engineering: an Emerging Technical Space. In: Generative and Transformational Techniques in Software Engineering. Ralf Lämmel, João Saraiva, Joost Visser, eds, LNCS 4143, Springer-Verlag.
- F. Jouault, J. Bézivin, C. Consel, I. Kurtev, and F. Latory. [Building DSLs with AMMA/ATL, a Case Study on SPL and CPL Telephony Languages](#). In Proceedings of the 1st ECOOP Workshop on Domain-Specific Program Development (DSPD), Nantes, France, July 2006.

- F. Latry, J. Mercadal, and C. Consel. [Processing Domain-Specific Modeling Languages: A Case Study in Telephony Services](#). In Proceedings of the 1st GPCE for QoS Provisioning in Distributed Systems (GPCE4QoS), Portland, Oregon USA, October 2006.
- C. Consel, J. Lawall, N. Palix, and L. Réveillère. [A Stepwise Approach to Developing Languages for SIP Telephony Service Creation](#). To APPEAR in Principles, Systems and Applications of IP Telecommunications, IPTComm, New-York, NY, USA, July 2007. ACM Press.
- F. Latry, J. Mercadal, and C. Consel. [Staging Telephony Service Creation: A Language Approach](#). In TO APPEAR in Principles, Systems and Applications of IP Telecommunications, IPTComm, New-York, NY, USA, July 2007. ACM Press.
- P. Cointe. Quelques réflexions sur la programmation post objet. Conférence invitée, NOTERE 2007 (NOuvelles TEchnologies de la REpartition). Page 391. 4-8 Juin 2007 Marrakech.
- P. Cointe. On the Evolution of Programming Languages. Conférence invitée, colloque sur les nouveaux paradigmes de l'informatique musicale, Festival AGORA, IRCAM, Centre Georges Pompidou, 11 juin 2007.
- S. Denier and P. Cointe. Understanding Design Patterns Density with Aspects. In 5th International Workshop on Software Composition 2006. Pages 243-258, LNCS 4089 Springer Verlag. Vienna, Austria, 2006.

Rapports INRIA

- D. Di Ruscio, F. Jouault, I. Kurtev, J. Bézivin and A. Pierantonio : Extending AMMA for Supporting Dynamic Semantics Specifications of DSLs. Research Report LINA, (06.02). 2006.
- D. Di Ruscio, F. Jouault, I. Kurtev, J. Bézivin and A. Pierantonio : A Practical Experiment to Give Dynamic Semantics to a DSL for Telephony Services Development. Research Report LINA, (06.03). 2006.

Thèses soutenues

- Frédéric Jouault : [Contribution à l'étude des langages de transformation de modèles. Thèse de l'Université de Nantes, 26 septembre 2006](#)
- Simon Denier : Expression et composition des patrons de conception avec des aspects. Thèse de l'Université de Nantes, 9 juillet 2007.
- Fabien Latry : Approche langage au développement logiciel - application au domaine de téléphonie sur IP. Thèse de l'Université de Bordeaux, 21 septembre 2007.

Thèses démarrées

- Mikael Barbero Techniques de Gestion Globales de Modèles, Université de Nantes, début en septembre 2006, co-financement FLFS (18 mois)

G. Autres commentaires

Voir également le Wiki <http://flfs.emn.fr/> pour toutes informations complémentaires.

Eléments quantitatifs

H. Liste des réunions/séminaires/colloques organisés durant la période et des missions à l'étranger

(préciser la date, le lieu, l'objet, le nombre des participants)

Réunions internes

- Atelier de lancement à Nantes le 27/09/2006 (J. Bézivin, M. Barbero, P. Cointe, G. Muller, C. Consel et L. Réveillère) à l'occasion de la soutenance de thèse de F. Jouault.
- Atelier à Bordeaux le 08/02/2007 (M. Barbero, G. Muller, C. Consel, et L. Réveillère).
- Réunion du comité de pilotage à Nantes le 11/07/2007 (J. Bézivin, P. Cointe et C. Consel) à l'occasion de la thèse de S. Denier et de la HDR de M. Südholt.

Séminaires et ateliers

- [ECOOP 2006 - Workshop on Domain-Specific Program Development](#)
- [Séminaire Robin Milner: Nantes \(27/9/06\).](#)

I. Par rubrique et par partenaire, établir la consommation des dépenses financées par l'ANR, depuis le démarrage du projet.

Partenaire	Fonct. (Keuros)	Equip. nature	Equip. (Keuros)
ATLAS	6 H/M (thèse)	0	0
OBASCO	0	0	0
PHOENIX	0	0	0
Total projet			

J. Le cas échéant et pour les programmes thématiques, préciser les travaux réalisés par les partenaires étrangers associés au projet sans aide de l'ANR

Sans objet pour un programme « Blanc »

K. Liste des personnels recrutés en CDD par des établissements publics dans le cadre du projet sur l'aide allouée par l'ANR

Nom	Prénom	Qualifications	Date de recrutement	Durée du contrat (en mois)
Barbero	Mikaël	Doctorant Inria	01/09/2006	24 mois FLFS
...				

Indiquer leur devenir postérieur à leur participation au projet : intégration comme chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur, emploi dans le privé, chômeur, etc....

L. Le cas échéant, indiquer les différents types d'aides complémentaires obtenues grâce à ce projet.

(Il peut s'agir de ressources financières, ressources humaines, allocations de recherche,...)

M. 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...

N. CADRE RESERVE AU COORDONNATEUR DU PROJET (15 à 50 lignes maximum)

Commentaire général sur l'état d'avancement du projet, les interactions entre les différents partenaires, les efforts particuliers en matière d'interdisciplinarité, l'ouverture internationale, etc.

Compte tenu de la réduction d'enveloppe accordée au projet, les trois équipes ont revu leurs prévisions initiales consistant à recruter chacune un nouveau doctorant pour 36 mois sur fond FLFS. Notre idée est d'utiliser le financement FLFS en support de certains thésards déjà cofinancés par d'autres de nos projets relevant du même domaine de recherche :

- Atlas a profité du démarrage de FLFS pour lancer la thèse de M. Barbero,
- Phoenix pense financer deux fins de thèse (trois mois chacune) au semestre 2 (mars 2008).
- Obasco envisage de lancer une nouvelle thèse en septembre 2007 cofinancée par l'école des mines ou le projet régional MILES (Pays de la Loire)

Cette stratégie a permis de lancer rapidement le projet à partir de trois thèses « finissantes » et devrait permettre d'entretenir la dynamique avec le démarrage d'une nouvelle thèse fin 2007 (Nantes) et la finalisation de deux autres en 2008 (Bordeaux).

Finalement, le protocole d'accord relatif à ce programme blanc est en cours de signature.

CADRE RESERVE A L'USAR

Nom du coordinateur scientifique de l'USAR :

Date :