

## Projet ANR- 12-INSE-0011

# GEMOC

Programme INS 2012

A	IDENTIFICATION .....	2
B	LIVRABLES ET JALONS .....	3
C	RAPPORT D'AVANCEMENT .....	4
C.1	Objectifs initiaux du projet.....	4
C.2	Travaux effectués et résultats atteints sur la période concernée....	5
C.3	Difficultés rencontrées et solutions .....	5
C.4	Faits et résultats marquants .....	6
C.5	Travaux spécifiques aux entreprises.....	6
C.6	Réunions du consortium (projets collaboratifs) .....	7
C.7	Commentaires libres .....	8
D	VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT .....	8
D.1	Publications et communications.....	8
D.2	Autres éléments de valorisation .....	10
D.3	Pôles de compétitivité (projet labellisés).....	11
D.4	Personnels recrutés en CDD (hors stagiaires).....	12
D.5	État financier.....	12

## A IDENTIFICATION

Acronyme du projet	<b>GEMOC</b>
Titre du projet	A Generic Models of Computation Framework for Model Execution and Dynamic Analysis
Coordinateur du projet (société/organisme)	Inria
Date de début du projet	01/12/2012
Date de fin du projet	31/03/2016
Labels et correspondants des pôles de compétitivité (pôle, nom et courriel du corresp.)	Images & Réseaux (Jean-Yves Savary, <a href="mailto:jysavary@images-et-reseaux.com">jysavary@images-et-reseaux.com</a> ) Aerospace Valley (Gérard Ladier, <a href="mailto:ladier@aerospace-valley.com">ladier@aerospace-valley.com</a> ) Systematic Paris Region (Karim Azoum, <a href="mailto:k.azoum@systematic-paris-region.org">k.azoum@systematic-paris-region.org</a> )
Site web du projet, le cas échéant	<a href="http://gemoc.org/ins">http://gemoc.org/ins</a>

Rédacteur de ce rapport	
Civilité, prénom, nom	<b>Benoît Combemale</b>
Téléphone	+33 2 99 84 25 68
Courriel	benoit.combemale@irisa.fr
Date de rédaction	10/05/14
Période faisant l'objet du rapport d'activité	T0 (01/12/2012) - T0+30 (01/06/2015)

## B LIVRABLES ET JALONS

Le tableau suivant présente l'avancement de l'ensemble des livrables et leurs livraisons (indiqué "done") aux différents jalons depuis le début du projet : M6, M12, M18, M24 et M30. Le tableau présente également les tâches en cours à M30 (indiqué "in progress") mais qui n'avaient pas de livrable planifié à ce jalon. Il offre ainsi un tableau de bord de l'avancement à M30. Les *work packages* WP1 et WP2 sont achevés à M30 (en gris). Une révision de certains livrables (v2.1) seront livré à la fin du projet si il est nécessaire de refléter de nouveaux résultats.

#	Deliverables	Type	Leader	Participants	Due on	Status (M6)	Status (M12)	Status (M18)	Status (M24)	Status (M30)
D0.1.1	Project web site facility	Web Site	INRIA	ALL	M6	done				
D0.1.2	Project Activity and Management Report, Period 1	Report	INRIA	ALL	M12		done			
D0.1.3	Project Activity and Management Report, Period 2	Report	INRIA	ALL	M24			done		
D0.1.4	Final Project Report	Report	INRIA	ALL	M36					
D0.2.1	Whitepaper including bibliography of scientific papers	Report	INRIA	ALL	M36					
D0.2.2	Definition of the long-term strategy for the GEMOC Exploitation	Report	THALES	ALL	M36					
D1.1.1	Metaprogramming with Kermeta and xDSML pattern guidelines	Report	IRIT	INRIA, IRIT	V0: M6	done				
					V1: M12	done				
					V2: M24		done			
D1.2.1	DSML behavioral semantics definition tools	Software	INRIA	INRIA, IRIT, OBEO	V0: M12		done			
					V1: M24		done			
D1.3.1	xDSML/MoCC mapping language, tools and methodology	Report, Software	IRIT (formerly ENSTA-B)	ENSTA-B, I3S, INRIA, IRIT	V2: M30					done
					V0: M12		(postponed at M18)	done		
					V1: M24			done		
					V2: M30			done		done
D2.1.1	Ecore-based metamodel of the MoCC modelling language	Report, Metamodel	I3S	I3S, IRIT, ENSTA-B, INRIA	V0: M6	done				
					V1: M12		done			
D2.2.1	Model editor and Operational semantics of the MoCC modelling language	Software	ENSTA-B	ENSTA-B, I3S, OBEO	V0: M12		done			
					V1: M24			done		
					V2: M30	done			done	
D3.1.1	Identification and formal characterization of the operator for composition, and Eclipse-based hierarchical component metamodel	Report	I3S	I3S, IRIT, INRIA	V0: M6		done			
D3.1.2	Language composition operators	Report	I3S	I3S, INRIA	V1: M12		done			
D3.2.1	Description of the denotational semantics of the WP2 metamodel	Report	I3S	I3S, IRIT	M18			done		
D3.3.1	Formalization and restriction for the DSL operational semantics	Report	IRIT	IRIT, I3S, INRIA	V1: M18			done		
					V2: M24			done		
D3.4.1	Encoding of the formal model (composition operators and MoCCs/xDSMLs)	Report, Software	ENSTA-B (formerly IRIT)	IRIT, I3S, ENSTA-B	M24				done	
D3.4.2	Experimental validation (comparison with WP4 prototype)	Report	ENSTA-B	IRIT, I3S, ENSTA-B	M36					in progress
D4.1.1	GEMOC architectural description	Report	INRIA	INRIA, ENSTA-B, I3S, OBEO, IRIT	M6	done				
D4.1.2	Eclipse-based tool to model heterogeneous model execution and GEMOC studio	Software	OBEO	OBEO, INRIA	V0: M18			done		done
					V1: M30					
					V2: M36					
D4.2.1	Generic Engine for heterogeneous models execution	Software	IRIT	OBEO, INRIA, IRIT, ENSTA-B	V0: M12		done			
					V1: M24			done		
					V2: M30				done	
D4.3.1	Animation engine Eclipse-based plugins	Software	OBEO	OBEO, INRIA, IRIT	V0: M24				done	
					V1: M30			done		
D4.4.1	API for Trace Management	Report, Metamodel	I3S	INRIA, OBEO, IRIT, I3S	V1: M24				done	
					V2: M30				done	
D5.1.1	Technical requirements, uses-cases specification and metrics	Report	THALES	THALES, OBEO, IRIT, INRIA	V0: M6	done				
D5.2.1	DSL and MOCC for Use Cases	Software	IRIT	OBEO, I3S, INRIA, IRIT, ENSTA-B, THALES	V1: M18		done			
					V1: M24		done			
D5.3.1	Uses-case models and simulation	Software	THALES	IRIT, ENSTA, THALES, I3S	V0: M24				done	
D5.4.1	Experimentation results analysis	Report	OBEO	THALES, OBEO, IRIT, INRIA	M36					in progress

La description des documents techniques livrés aux précédents jalons est fournie dans les rapports d'avancement suivants :

- M6 : Compte-rendu intermédiaire T0+6.  
Cf. <http://gemoc.org/ins-pub/m6/gemoc-anr-cr-M6.pdf>
- M12 : livrable D0.1.2 (*Project Activity and Management Report, Period 1*).  
Cf. <http://gemoc.org/ins-pub/m12/gemoc-anr-d0.1.2-ProjectActivityAndManagementReport-Period1.pdf>
- M18 : Compte-rendu intermédiaire T0+18.  
Cf. <http://gemoc.org/ins-pub/m18/gemoc-anr-cr-M18.pdf>
- M24 : livrable D0.1.3 (*Project Activity and Management Report, Period 2*).  
Cf. <http://gemoc.org/ins-pub/m24/gemoc-anr-d0.1.3-ProjectActivityAndManagementReport-Period2.pdf>
- M30 : Compte-rendu intermédiaire T0+30.  
Cf. <http://gemoc.org/ins-pub/m30/gemoc-anr-cr-M30.pdf>

Tous les documents techniques attendus à M30 ont été produits :

- D1.2.1 - DSML behavioral semantics definition tools, V2 (Software, lead INRIA)
- D1.3.1 - xDSML/MoCC mapping language, tools and methodology, V2 (Report / Software, lead IRIT)
- D2.2.1 - Model editor and Operational semantics of the MoCC modelling language, V2 (Software, lead ENSTA/B)
- D4.1.2 - Eclipse-based tool to model heterogeneous model execution and GEMOC studio, V1 (Software, lead OBEO)
- D4.2.1 - Generic Engine for heterogeneous models execution, V2 (Software, lead IRIT)
- D4.3.1 - Animation engine Eclipse-based plugins, V1 (Software, lead OBEO)
- D4.4.1 - API for Trace Management, V2 (Report / Metamodel, lead I3S)

Voir tous les documents sur : <http://gemoc.org/ins-deliverables>  
(mot de passe : « ins12.0011 »)

## C RAPPORT D'AVANCEMENT

### C.1 OBJECTIFS INITIAUX DU PROJET

Le projet ANR GEMOC se concentre sur trois questions de conception et de simulation pour la construction de systèmes complexes à logiciel prépondérant:

- Tenir compte de préoccupations diverses. De multiples acteurs sont impliqués dans le processus de conception, chacun avec une expertise dans un domaine spécifique. Les intervenants expriment leurs points de vue avec leurs propres langages (i.e., *Domain Specific Modeling Languages*), qui doivent ensuite être intégrés pour une analyse globale.
- Intégrer des parties hétérogènes. Les systèmes complexes intègrent différents dispositifs spécialisés pour des applications différentes pour offrir un service global. Ainsi, la communication et la synchronisation doivent être modélisées pour composer ces parties hétérogènes et caractériser les comportements émergents.
- Traiter l'évolution et l'ouverture. Il n'est pas possible d'établir une liste exhaustive et limitée des langages de domaine et des modèles de synchronisation. Ainsi, les outils et environnements de conception doivent être ouverts et permettre l'évolution des langages et des modèles.

Le projet ANR GEMOC a l'ambition de proposer un environnement innovant pour la conception de systèmes complexes à logiciel prépondérant en fournissant (i) un cadre formel qui intègre l'état de l'art de la théorie des langages et de la concurrence pour raisonner sur la composition des préoccupations hétérogènes; (ii) une plateforme open-source de modélisation associée à une

méthode bien définie pour le développement de DSMLs et la caractérisation de la composition rigoureuse de toutes les préoccupations à des fins de simulation.

Il faut pour cela répondre à deux grands défis scientifiques dans GEMOC: la conception et la vérification d'un cadre formel de composition de plusieurs DSMLs s'appuyant sur des modèles de calculs distincts, et la conception et la validation d'une méthodologie pour le développement de DSMLs et la description de leurs compositions.

## C.2 TRAVAUX EFFECTUES ET RESULTATS ATTEINTS SUR LA PERIODE CONCERNEE

Le détail (*en anglais*) des résultats obtenus sur la période est donné ci-dessous, en compléments des informations fournies dans les comptes rendus intermédiaires à T0+6 et T0+18, et les rapports d'activité D0.1.2 à T0+12 et D0.1.3 à T0+24.

On the mentioned period, we addressed the following *scientific breakthroughs*:

- A **modular executable metamodeling approach** for behavioral semantics understanding, reuse and variability. This approach supports an explicit model of concurrency and domain-specific actions with a well-defined protocol between them (incl., mapping, feedback and callback).
- The **definition of both structural and behavioral language interfaces**; the structural interface to allow language structure manipulation, language substitutability and model polymorphism, and the behavioral interface for language behavioral coordination.
- The composable executable languages enable the **specification of language coordination patterns** to automatically integrate the model execution engines.

The following *technological breakthroughs* have been developed:

- A language workbench, including **dedicated meta-languages** supporting the proposed modular executable metamodeling approach;
- A modeling workbench for **model edition, concurrent execution of heterogeneous model**, and **model debugging** (incl., graphical animation, trace and event management);
- **Seamless integration to EMF**.

The language workbench and the modeling workbench are included into the GEMOC Studio<sup>1</sup>, an Eclipse package that contains the components supporting the GEMOC methodology.

The scientific and technological breakthroughs are experimented into the GEMOC studio to develop the industrial case study xCapella, an extension of Capella<sup>2</sup> that supports the concurrent execution and animation of different Capella diagrams for early model debugging.

## C.3 DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS

**Aucune difficulté n'a été rencontrée depuis le dernier rapport intermédiaire à T0+18.** Les difficultés reportées lors du dernier rapport intermédiaire ont fait l'objet d'une attention particulière de manière à être résolues.

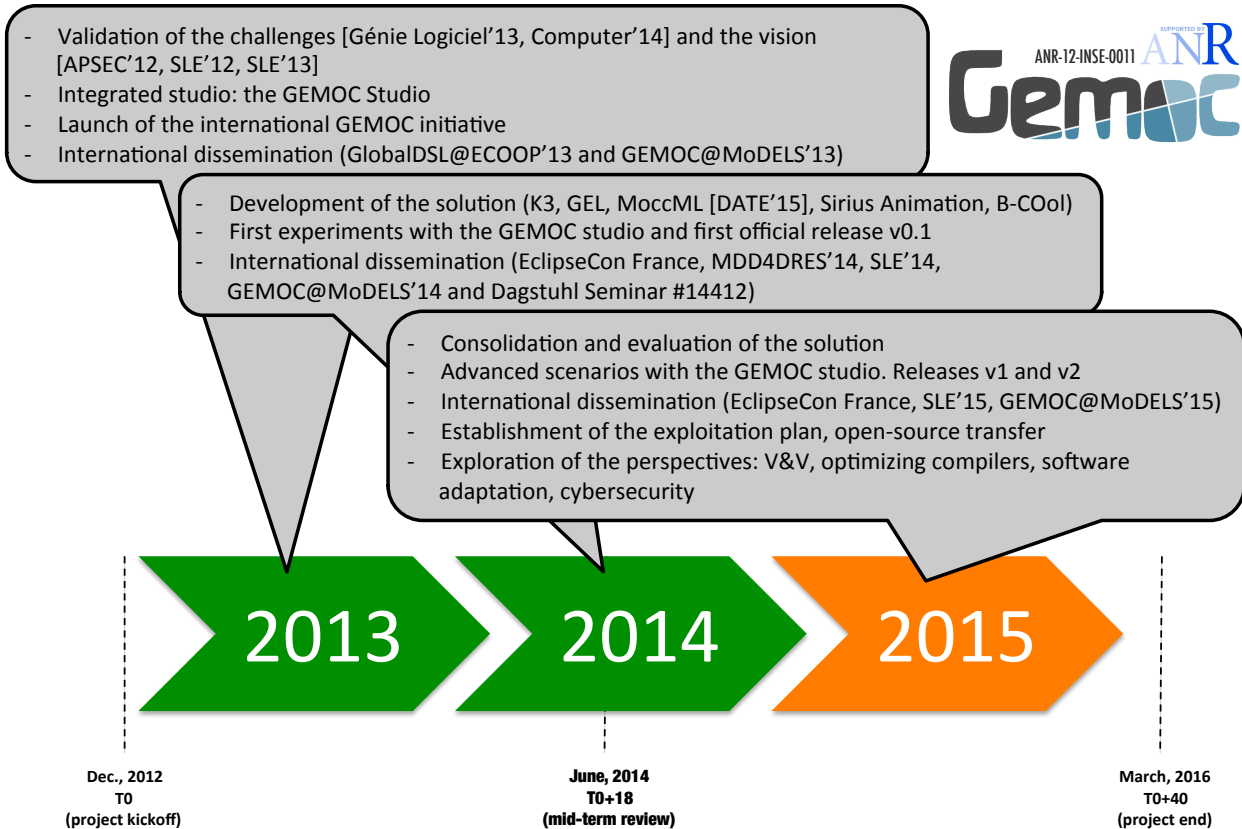
Ainsi, une attention toute particulière a été portée sur la méthodologie définie au cours du projet, et est maintenant supportée concrètement par un *Dashboard* au sein du studio GEMOC de manière à guider l'utilisateur dans les différentes activités à réaliser pour définir des langages exécutables et les patrons de coordination entre eux.

<sup>1</sup> Cf. <http://gemoc.org/studio>

<sup>2</sup> Capella is an industrial open source systems engineering modeling language. Cf. <https://www.polarsys.org/capella>

Par ailleurs, les difficultés de recrutement par INRIA ont été dans un premier temps compensé par des ressources permanentes supplémentaires (IR et CR INRIA), et ont été ensuite solutionné par le recrutement d'un nouvel ingénieur, et plus récemment d'un deuxième ingénieur.

#### C.4 FAITS ET RESULTATS MARQUANTS



#### C.5 TRAVAUX SPECIFIQUES AUX ENTREPRISES

Entreprise	Thales Research and technology
Rédacteur (nom + adresse mél)	Jérôme Le Noir, jerome.lenoir@thalesgroup.com
<p>TRT a mis en place la plateforme initiale de use case basée sur le GEMOC Studio intégrant une version custom de Capella. Cette version traite une partie des gaps technologiques qui permettront de faire évoluer Capella vers des versions plus modernes de la plateforme Eclipse. Cette plateforme spécifique a été construite en collaboration avec l'INRIA.</p> <p>Une évaluation préliminaire des composants Melange, K3SLE et ECL a été faite par l'écriture d'une sémantique « à la » Stateflow dans les Statemachines de Capella. Cette évaluation préliminaire a été faite avec le concours étroit de l'I3S. La mise en place de cette sémantique a nécessité un nombre limité d'ajouts dans le méta modèle de Capella. Une reconstruction de la gestion des données de l'application a donc été effectuée et installée dans le GEMOC Studio.</p> <p>Les travaux préliminaires permettent de mettre à jour un certain nombre de questions pertinentes concernant la définition de la sémantique des Statemachines en fonction des domaines d'application visés. Ces questions permettent de supporter la réflexion globale sur le renforcement de la modélisation comportementale au sein de l'ensemble des domaines Thales et l'expression de MoCCs adaptés à ces domaines.</p>	

<b>Entreprise</b>	<b>Obeo</b>
Rédacteur (nom + adresse mél)	Cédric Brun, <a href="mailto:cedric.brun@obeo.fr">cedric.brun@obeo.fr</a>
<p>Collaboration avec l'ensemble des partenaires afin d'intégrer dans le GEMOC Studio un framework d'animation de modèles étendant la technologie Eclipse Sirius. L'apport principal est la capacité à intégrer à moindre coût un moteur d'exécution directement dans la chaîne de modélisation. Obeo a collaboré avec l'INRIA pour intégrer le moteur d'exécution GEMOC avec le framework d'animation – moteur offrant des challenges particuliers par son hétérogénéité. Afin de valider la généricité du framework d'autres intégrations ont été effectuées : avec un moteur d'exécution UML et un moteur dédié à la modélisation de programmes Arduino. Ce framework à un potentiel économique d'exploitation dans les produits commerciaux Obeo (Obeo Designer et SmartEA) à travers la mise en place d'environnements de modélisation dédiés exploitants de la simulation. Par ailleurs le framework en lui même va être publié sous une licence libre afin de faciliter la dissémination et multiplier les opportunités.</p>	

## C.6 REUNIONS DU CONSORTIUM (PROJETS COLLABORATIFS)

Date	Lieu	Partenaires présents	Thème de la réunion
4-5/12/12	Inria, Rennes	ALL	Kickoff meeting (cf. <a href="http://gemoc.org/kickoff-201212">http://gemoc.org/kickoff-201212</a> )
19-20/03/13	ENSTA, Brest	ALL	Technical meeting TM13.1 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm13-1">http://gemoc.org/tm13-1</a> )
18-19/04/13	ENSEEIH, Toulouse	IRIT, I3S, Inria	Code camp
23/04/13	TRT, Palaiseau	TRT, Inria	Meeting about the case studies
15/05/13	Inria, Rennes	IRIT, Inria	Meeting about the case studies
27/05/13	Inria, Sophia	ALL	Code camp
28-29/05/13	Inria, Sophia	ALL	Technical meeting TM13.2 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm13-2">http://gemoc.org/tm13-2</a> )
04/09/13	ENSEEIH, Toulouse	ALL	Code camp
05-06/09/13	ENSEEIH, Toulouse	ALL	Technical meeting TM13.3 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm13-3">http://gemoc.org/tm13-3</a> )
12/11/13	Inria, Rennes	ALL	Code camp
13-14/11/13	Inria, Rennes	ALL	Technical meeting TM13.4 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm13-4">http://gemoc.org/tm13-4</a> ) and Project Management meeting PM13
26/03/14	TRT, Palaiseau	ALL	Code camp
27-28/03/14	TRT, Palaiseau	ALL	Technical meeting TM14.1 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm14-1">http://gemoc.org/tm14-1</a> )
21/05/14	ENSTA, Brest	ALL	Code camp
22-23/05/14	ENSTA, Brest	ALL	Technical meeting TM14.2 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm14-2">http://gemoc.org/tm14-2</a> )
22/10/14	Inria, Sophia	ALL	Code camp
23-24/10/14	Inria, Sophia	ALL	Technical meeting TM14.3 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm14-3">http://gemoc.org/tm14-3</a> )
10/12/14	Inria, Rennes	ALL	Code camp
11-12/10/14	Inria, Rennes	ALL	Technical meeting TM14.4 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm14-4">http://gemoc.org/tm14-4</a> ) and Project Management meeting PM14
26/03/15	ENSEEIH, Toulouse	ALL	Code camp
27-28/03/15	ENSEEIH, Toulouse	ALL	Technical meeting TM15.1 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm15-1">http://gemoc.org/tm15-1</a> )
08-10/05/15	OBEO	ALL	Doc camp (cf. <a href="http://gemoc.org/ins-doc-camp-2015">http://gemoc.org/ins-doc-camp-2015</a> )
20/05/15	ENSTA, Brest	ALL	Code camp
21-22/05/15	ENSTA, Brest	ALL	Technical meeting TM15.2 (cf. <a href="http://gemoc.org/tm15-2">http://gemoc.org/tm15-2</a> )

Des visio-conférences régulières sont également organisées toutes les 2 à 3 semaines pour synchroniser le travail de l'ensemble des partenaires. Tous les partenaires participent aux visio-conférences. Chaque tâche en cours est abordée (avancement, discussions sur des points scientifiques et/ou techniques), et des présentations sur des approches ou résultats particuliers peuvent être organisées par des partenaires.



## C.7 COMMENTAIRES LIBRES

### Commentaires du coordinateur

Rien à Signaler

### Commentaires des autres partenaires

Rien à Signaler

### Question(s) posée(s) à l'ANR

Rien à Signaler

## D VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT

### D.1 PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Liste des publications multipartenaires (résultant d'un travail mené en commun)		
International	Revues à comité de lecture	1. <i>Globalizing Modeling Languages</i> . Benoit Combemale, Julien DeAntoni, Benoit Baudry, Robert B. France, Jean-Marc Jézéquel, Jeff Gray. IEEE Computer, June 2014. Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00994551">http://hal.inria.fr/hal-00994551</a>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage (édition d'actes de workshop)	1. <i>Proceedings of the Second International Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2014)</i> . Benoit Combemale, Julien DeAntoni, Robert B. France (Eds.). CEUR Workshop Proceedings 1236, Cf. <a href="http://ceur-ws.org/Vol-1236">http://ceur-ws.org/Vol-1236</a> 2. <i>Joint Proceedings of the First International Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2013) and the First International Workshop: Towards the Model Driven Organization (AMINO 2013)</i> . Benoit Combemale, Julien DeAntoni, Robert B. France, Balbir Barn, Tony Clark, Ulrich Frank, Vinay Kulkarni, Dan Turk (Eds.). CEUR Workshop Proceedings 1102, Cf. <a href="http://ceur-ws.org/Vol-1102">http://ceur-ws.org/Vol-1102</a> 3. <i>Proceedings of the First Workshop on the Globalization of Domain Specific Languages (GlobalDSL 2013)</i> . Benoit Combemale, Walter Cazzola, Robert B. France (Eds.). ACM Proceedings. Cf. <a href="http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2489812">http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2489812</a>
	Communications (conférence)	1. <i>Towards a Meta-Language for the Concurrency Concern in DSLs</i> . Julien Deantoni, Papa Issa Diallo, Ciprian Teodorov, Joël Champeau and Benoit Combemale. In Design, Automation and Test in Europe Conference and Exhibition (DATE'15), PI, 2015. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01087442">https://hal.inria.fr/hal-01087442</a> 2. <i>A formal framework to prove the correctness of model driven engineering composition operators</i> . Mounira Kezadri, Marc Pantel, Benoit Combemale, Xavier Thirioux. In International Conference on Formal Engineering Methods (ICFEM 2014), Springer-Verlag, <a href="https://hal.inria.fr/hal-01024067">https://hal.inria.fr/hal-01024067</a> 3. <i>Correct-by-construction model composition: Application to the Invasive Software Composition method</i> . Mounira Kezadri, Marc Pantel, Benoit Combemale, Xavier Thirioux. In Proceedings International Workshop on Formal Engineering approaches to Software Components and Architectures (FESCA 2014) 4. <i>Report on the Second Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2014)</i> . Benoit Combemale, Julien Deantoni, Robert France. In 2nd International Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2014). CEUR, Vol-1236. Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-01074602">http://hal.inria.fr/hal-01074602</a> 5. <i>Reifying Concurrency for Executable Metamodeling</i> . Benoit Combemale, Julien Deantoni, Matias Vara Larsen, Frédéric Mallet, Olivier Barais, Benoit Baudry, Robert France. In 6th International Conference on Software Language Engineering (SLE 2013). Proceedings Springer LNCS 8225, pp. 365-384, <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-02654-1_20">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-02654-1_20</a> . Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00850770">http://hal.inria.fr/hal-00850770</a> 6. <i>Report on the First Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2013)</i> . Benoit Combemale, Julien Deantoni, Robert France, Frédéric Boulanger, Sébastien Mosser, Marc Pantel, Bernhard Rumpe, Rick Salay, Martin Schindler. In 1st International Workshop On the Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2013). CEUR, Vol-1102, pp. 3-13. <a href="http://ceur-ws.org/Vol-1102/gemoc13-report.pdf">http://ceur-ws.org/Vol-1102/gemoc13-report.pdf</a> . Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00926244">http://hal.inria.fr/hal-00926244</a> 7. <i>A Design Pattern to Build Executable DSMLs and associated V&amp;V tools</i> . Benoit Combemale, Xavier Crégut, Marc Pantel. In Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC 2012). IEEE, p. 282-287. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00739332">http://hal.inria.fr/hal-00739332</a>



		8. <i>Correct-by-construction model composition: Application to the Invasive Software Composition method</i> . Mounira Kezadri Hamiaz, Marc Pantel, Benoît Combemale, Xavier Thirioux. FESCA 2014: 108-122. Cf. <a href="http://arxiv.org/pdf/1404.0853.pdf">http://arxiv.org/pdf/1404.0853.pdf</a>
France	Revue à comité de lecture	1. <i>Le nouveau défi de la coordination des langages de modélisation. Gestion de l'hétérogénéité des modèles dans le développement et l'exécution de systèmes logiciels complexes</i> . Benoît Combemale, Julien Deantoni, Ali Koudri et Jérôme Le Noir. Génie logiciel, (105):4-11, 2013. Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00854221">http://hal.inria.fr/hal-00854221</a>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	
	Communications (conférence)	1. Keynote at CIEL 2013 (B. Combemale) : "On Modeling and Testing When Unpredictability Becomes the Pattern", cf. <a href="http://people.irisa.fr/Benoit.Combemale/ciel2013">http://people.irisa.fr/Benoit.Combemale/ciel2013</a>
Actions de diffusion	Articles de vulgarisation	1. 2.
	Conférences de vulgarisation	2.
	Autres	1. Talk "Breathe life into your Designer!" at EclipseCon France 2015 (Obeo and INRIA) 2. <i>Operational Semantics of the Model of Concurrency and Communication Language</i> . Julien Deantoni, Papa Issa Diallo, Joël Champeau, Benoît Combemale, Ciprian Teodorov. Research Report INRIA RR-8584, 2014, pp.23. <hal-01060601v2> 3. Poster "GEMOC ANR Project" at EclipseCon France 2014 4. Poster "GEMOC ANR Project" at ECOOP, ECSA and ECMFA 2013 at Montpellier, France.

Liste des publications monopartenaires (impliquant un seul partenaire)		
International	Revue à comité de lecture	1. <i>Mashup of Meta-Languages and its Implementation in the Kermeta Language Workbench</i> . Jean-Marc Jézéquel, Benoît Combemale, Olivier Barais, Martin Monperrus, Francois Fouquet. In Journal of Software and Systems Modeling (SoSyM), Springer, 2015. Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00829839">http://hal.inria.fr/hal-00829839</a>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. <i>Globalizing Domain-Specific Languages</i> (Dagstuhl Seminar 14412). Betty H. C. Cheng, Benoît Combemale, Robert B. France, Jean-Marc Jézéquel, Bernhard Rumpe. Dagstuhl Reports 4(10): 32-50 (2014). Cf. <a href="http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2015/4891/">http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2015/4891/</a>
	Communications (conférence)	1. <i>MDE in Practice for Computational Science</i> . Jean-Michel Bruel, Benoît Combemale, Ileana Ober, Hélène Raynal. In International Conference on Computational Science (ICCS), 2015. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01141393">https://hal.inria.fr/hal-01141393</a> 2. <i>A Generative Approach to Define Rich Domain-Specific Trace Metamodels</i> . Erwan Bousse, Tanja Mayerhofer, Benoît Combemale, Benoît Baudry. In 11th European Conference on Modelling Foundations and Applications (ECMFA), Jul 2015, L'Aquila, Italy. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01154225">https://hal.inria.fr/hal-01154225</a> 3. <i>Towards the use of slicing techniques for an efficient invariant checking</i> . Wuliang Sun, Benoît Combemale, Robert B. France, In Companion Proceedings of the 14th International Conference on Modularity, MODULARITY 2015, Fort Collins, CO, USA, March 16 - 19, 2015 (best poster award), ACM, 2015. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01141395">https://hal.inria.fr/hal-01141395</a> 4. <i>When Systems Engineering Meets Software Language Engineering</i> . Jean-Marc Jézéquel, David Mendez, Thomas Degueule, Benoît Combemale, Olivier Barais. In Complex Systems Design & Management (CSD&M'14), Springer, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01024166">https://hal.inria.fr/hal-01024166</a> 5. <i>Metamorphic Domain-Specific Languages: A Journey Into the Shapes of a Language</i> . Mathieu Acher, Benoît Combemale, Philippe Collet. In Onward! Essays, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01061576">https://hal.inria.fr/hal-01061576</a> 6. <i>Scalable Armies of Model Clones through Data Sharing</i> . Erwan Bousse, Benoît Combemale, Benoît Baudry. In 17th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2014), Springer, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01023681">https://hal.inria.fr/hal-01023681</a> 7. <i>Towards Scalable Multidimensional Execution Traces for xDSMLs</i> . Erwan Bousse, Benoît Combemale, Benoît Baudry. In 11th Workshop on Model Design, Verification and Validation Integrating Verification and Validation in MDE (MoDeV'14), 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01061740">https://hal.inria.fr/hal-01061740</a> 8. <i>Automating Variability Model Inference for Component-Based Language Implementations</i> . Edoardo Vacchi, Walter Cazzola, Benoît Combemale, Mathieu Acher. In 18th International Software Product Line Conference (SPLC'14) (Patrick Heymans, Julia Rubin, eds.), ACM, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01023864">https://hal.inria.fr/hal-01023864</a> 9. <i>Framework for Heterogeneous Modeling and Composition</i> . Matias Ezequiel Vara Larsen, Julien Deantoni, Frédéric Mallet. In Conférence en Ingénierie du Logiciel (CIEL'14), 2014. Cf. <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-</a>

		<p><a href="#">01073202</a></p> <p>10. <i>Execution of Heterogeneous Models for Thermal Analysis with a Multi-view Approach</i>. Amani Khecharem, Carlos Gomez, Julien Deantoni, Frédéric Mallet, Robert De Simone. In FDL 2014 : Forum on specification and Design Languages, Oct 2014, Munich, Germany. IEEE, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01060309">https://hal.inria.fr/hal-01060309</a></p> <p>11. Generating EAST-ADL Event Chains from Scenario-Based Requirements Specifications. Thorsten Koch, Jörg Holtmann, Julien Deantoni. European Conference on Software Architecture, Springer, Lecture Notes in Computer Science n°8627, pp.146-153, 2014. Cf. <a href="https://hal.inria.fr/hal-01059504">https://hal.inria.fr/hal-01059504</a></p> <p>12. <i>A Model-Driven Approach to Enhance Tool Interoperability using the Theory of Models of Computation</i>. Papa Issa Diallo, Joel Champeau and Loic Lagadec. In International Conference on Software Language Engineering (SLE 2013). Cf. <a href="http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00912574">http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00912574</a></p> <p>13. <i>Formal Verification Integration Approach for DSML</i>. Faiez Zalila, Xavier Crégut, Marc Pantel. In ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2013). Cf. <a href="http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00994413">http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00994413</a></p> <p>14. <i>Railroad Crossing Heterogeneous Model</i>. Vara Larsen, M.; Göknil, Arda. in International Workshop on The Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2013). Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00867316">http://hal.inria.fr/hal-00867316</a></p> <p>15. <i>Enhance the Reusability of Models and Their Behavioral Correctness</i>. Papa Issa Diallo, Joel Champeau and Loic Lagadec. In International Workshop on The Globalization of Modeling Languages (GEMOC 2013)</p> <p>16. <i>Using Model Types to Support Contract-Aware Model Substitutability</i>. Sun Wuliang, Benoit Combemale, Steven Derrien, Robert France. In 9th European Conference on Modelling Foundations and Applications (ECMFA 2013). Springer-Verlag, LNCS volume 7949, 2013. Cf. <a href="http://hal.inria.fr/hal-00808770">http://hal.inria.fr/hal-00808770</a></p> <p>17. <i>Models, Representations, Animations: the Eclipse Sirius Project and GEMOC</i>. Mélanie Bats. In Third Workshop on Process-based approaches for Model-Driven Engineering (PMDE 2013)</p> <p>18. <a href="http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-41533-3_21">http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-41533-3_21</a></p> <p>19. <i>A transformation-driven approach to automate feedback verification results</i>. Faiez Zalila, Xavier Crégut, Marc Pantel. In International Conference On Model and Data Engineering (MEDI 2013). Springer LNCS, p. 266-277, 2013. Cf. <a href="http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00994321">http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00994321</a></p>
France	Revues à comité de lecture	
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	
	Communications (conférence)	<ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ol>
Actions de diffusion	Articles de vulgarisation	<ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ol>
	Conférences de vulgarisation	<ol style="list-style-type: none"> <li>Invited talk at Neptune 2013 (B. Combemale, INRIA) : "On the globalization of the modeling languages", cf. <a href="http://neptune.irit.fr/images/Neptune_2013/transparents/P02_BCombemale.pdf">http://neptune.irit.fr/images/Neptune_2013/transparents/P02_BCombemale.pdf</a></li> <li>Invited talk at Neptune 2013 (J. Le Noir, TRT): "Les langages de modélisation en ingénierie du logiciel et système : un point de vue industriel sur l'état de la pratique et les perspectives", cf. <a href="http://neptune.irit.fr/images/Neptune_2013/transparents/P03_JLenoir.pdf">http://neptune.irit.fr/images/Neptune_2013/transparents/P03_JLenoir.pdf</a></li> <li>Invited talk at "journée IDM et modèles scientifiques du réseaux CNRS DevLog" (B. Combemale, INRIA) : "Modélisation, composition et simulation de modèles métiers hétérogènes: l'initiative GEMOC", cf. <a href="http://devlog.cnrs.fr/_media/idm-devlog10102013-web_gemoc_combemale.pdf">http://devlog.cnrs.fr/_media/idm-devlog10102013-web_gemoc_combemale.pdf</a></li> </ol>
	Autres	<ol style="list-style-type: none"> <li>Invited talk at the 5th Bellairs Modelling Workshop (B. Combemale, INRIA): On the globalization of the modeling languages. Cf. <a href="http://www.cs.mcgill.ca/~joerg/SEL/AOM_Bellairs_2013.html">http://www.cs.mcgill.ca/~joerg/SEL/AOM_Bellairs_2013.html</a></li> <li>Présentation projet GEMOC (Jérôme Le Noir, TRT), Thales système aéroporté Brest, 2013</li> <li>Présentation GEMOC Studio (Jérôme Le Noir et Ali Koudri, TRT). 60<sup>ième</sup> "Journée de Palaiseau", 2013</li> </ol>

## D.2 AUTRES ELEMENTS DE VALORISATION

Liste des éléments. Préciser les titres, années et commentaires	
Brevets internationaux obtenus	N/A
Brevet internationaux en cours d'obtention	N/A

<b>Brevets nationaux obtenus</b>	N/A
<b>Brevet nationaux en cours d'obtention</b>	N/A
<b>Licences d'exploitation (obtention / cession)</b>	N/A
<b>Créations d'entreprises ou essaimage</b>	N/A
<b>Nouveaux projets collaboratifs</b>	1. BGLE : CLARITY, déposé en septembre 2014, vise à établir un écosystème de dimension internationale autour de l'atelier de modélisation Melody pour l'ingénierie système (MBSE) et l'ingénierie des architectures (système, logiciel, matériel).
<b>Colloques scientifiques</b>	1. Organisation du workshop GlobalDSL 2013 à ECOOP/ECMFA/ECSA 2013 (juil. 2013), cf. <a href="http://gemoc.org/globaldsl13">http://gemoc.org/globaldsl13</a> 2. Représentation du projet GEMOC au <i>Research-Project Symposium de ECOOP, ECMFA and ECSA 2013</i> , cf. <a href="http://gemoc.org/meeting-ec2013">http://gemoc.org/meeting-ec2013</a> 3. Organisation du workshop GEMOC 2013 à MODELS 2013 (oct. 2013), cf. <a href="http://gemoc.org/gemoc2013">http://gemoc.org/gemoc2013</a> 4. Participation à l'organisation de l'école d'été MDD4DRES 2014 (sept. 2014), cf. <a href="http://www.mdd4dres.org">http://www.mdd4dres.org</a> 5. Sponsor de la conférence SLE 2014 (sept. 2014), cf. <a href="http://www.sleconf.org/2014">http://www.sleconf.org/2014</a> 6. Organisation du workshop GEMOC 2014 à MODELS 2014 (oct. 2014), cf. <a href="http://gemoc.org/gemoc2014">http://gemoc.org/gemoc2014</a> 7. Organisation du séminaire Dagstuhl #14412 (oct. 2014), cf. <a href="http://www.dagstuhl.de/14412">http://www.dagstuhl.de/14412</a> 8. Organisation du workshop GEMOC 2015 à MODELS 2015 (oct. 2015), cf. <a href="http://gemoc.org/gemoc2015">http://gemoc.org/gemoc2015</a>
<b>Autres (préciser)</b>	Prise de contact avec l'OMG (Object Management Group) pour présenter en 2015 le projet ANR GEMOC et les premiers résultats.

### D.3 POLES DE COMPETITIVITE (PROJET LABELLISES)

Le projet ANR GEMOC est labélisé par les pôles *Aerospace Valley, Images & Réseaux*, et *Systematic*.

#### Collaboration du projet avec le(s) pôle(s) ayant labellisé

Depuis les activités reportées dans le compte rendu intermédiaire à M6, les activités suivantes ont eu lieu :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AESE : Collaboration avec Airbus, membre du pôle AESE, pour la définition d'expérimentations liées à leurs problématiques et leurs exigences dans l'utilisation de GEMOC.</li> <li>• Images &amp; Réseaux : Publication d'une fiche projet (<a href="http://www.images-et-reseaux.com/sites/default/files/projectmedia/FICHE%20MEDIA%20GEMOC%20II.pdf">http://www.images-et-reseaux.com/sites/default/files/projectmedia/FICHE%20MEDIA%20GEMOC%20II.pdf</a>)</li> <li>• Systematic : Publication d'une fiche projet (<a href="https://extranet.systematic-paris-region.org/book/projets/pdf/projet/37368">https://extranet.systematic-paris-region.org/book/projets/pdf/projet/37368</a>)</li> </ul>

#### Activités financées par le complément de pôle (laboratoires publics uniquement)

<b>Montant du complément accordé par l'ANR (pour chaque labo public)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partenaire INRIA : 12 000 € (pôle Image &amp; Réseaux)</li> <li>- Partenaire INPT-IRIT : 7 893 € (pôle AESE)</li> <li>- Partenaire ENSTA Bretagne : 9 148 € (pôle Image &amp; Réseaux)</li> <li>- Partenaire CNRS-I3S : <i>non labélisé</i></li> </ul>
--	---

Type d'action menée	Détails (exemples non limitatifs)	Dépenses complément de pôle*
<b>Actions contribuant à la réflexion stratégique et à la programmation scientifique du pôle</b>		
<b>Actions de communication scientifique et publique bénéficiant à la notoriété du pôle</b>	Participation à l'organisation de l'école d'été MDD4DRES, Septembre 2014, France. Sponsoring SLE 2014 Sponsoring SLE 2015	ENSTA-B : 5 000 € INRIA : 500 € INRIA : 500 €

<b>Développement de la recherche partenariale (recherche de partenaires, frais de gestion du partenariat, ingénierie de projets,...)</b>		
<b>Valorisation de la recherche et transfert vers le monde industriel</b>	Supports publicitaires textiles	INRIA : 468 €

\* Estimation des dépenses imputées sur le complément de financement accordé au titre de la labellisation par un pôle de compétitivité, partenaires publics seulement.

#### D.4 PERSONNELS RECRUTES EN CDD (HORS STAGIAIRES)

Identification				Avant le recrutement sur le projet			Recrutement sur le projet			
Nom et prénom	Sexe H/F	Adresse email (1)	Date des dernières nouvelles	Dernier diplôme obtenu au moment du recrutement	Lieu d'études (France, UE, hors UE)	Expérience prof. antérieure (ans)	Partenaire ayant embauché la personne	Poste dans le projet (2)	Date de recrutement	Durée missions (mois) (3)
FONTANELLA Vincent	H	<a href="mailto:Vincent.fontanel@yahoofr">Vincent.fontanel@yahoofr</a>	01/2014	Master	France	1	INRIA	Ingénieur	Du 25/02/2013 au 11/10/2013	9
TANGUY François	H	<a href="mailto:francois.tanguy@gmail.com">francois.tanguy@gmail.com</a>	04/2015	Master	France	8	INRIA	Ingénieur	01/04/2014 au 31/03/2015	12
COULON Fabien	H	<a href="mailto:fabien.coulon2@gmail.com">fabien.coulon2@gmail.com</a>	N/A	Master	France	2	INRIA	Ingénieur	01/02/15 au 31/03/16	14
DIALO Papa Issa	H	<a href="mailto:Papa-issa.dialo@ensta-bretagne.fr">Papa-issa.dialo@ensta-bretagne.fr</a>	N/A	Master	France	0	ENSTA Bretagne	Ingénieur de recherche	15/06/2013	24
VARA LARSEN Matias	H	<a href="mailto:varalars@i3s.unice.fr">varalars@i3s.unice.fr</a>	N/A	Diplôme d'ingénieur en Argentine	Hors UE + France	0	I3S	doctorant	01/01/2013	36
LATOMBE Florent	H	<a href="mailto:Florent.latombe@enseiht.fr">Florent.latombe@enseiht.fr</a>	N/A	Ingénieur + Master Recherche	France	0	IRIT	Doctorant	1/12/2012	36

#### D.5 ÉTAT FINANCIER

Le tableau suivant dresse un état des crédits consommés à M30, étant donné une estimation de la mission pour la réunion technique TM15.2 les 20, 21 et 22 mai 2015 à Brest.

Nom du partenaire	Crédits consommés (en %)	Commentaire éventuel
Thales Research & Technology (TRT)	67,5%	Conforme
Obeo	77%	Conforme
INRIA	69%	Conforme
CNRS I3S	72%	Conforme
INPT IRIT	77%	Conforme
ENSTA Bretagne	62 %	Conforme