

<b>Acronyme</b>	CoSys
<b>Titre du projet</b>	<b>CONCEPTION DE SysML POUR LES SYSTÈMES EMBARQUÉS</b>
<b>Proposal title</b>	SysML-BASED DESIGN OF EMBEDDED SYSTEMS
<b>Axe(s) / theme(s)</b>	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Type de recherche / Type of research</b>	<input type="checkbox"/> Recherche Fondamentale / Basic Research <input checked="" type="checkbox"/> Recherche Industrielle / Industrial Research <input type="checkbox"/> Développement Expérimentale / Experimental Dev.
<b>Aide totale demandée / Grant requested</b>	900K€
<b>Durée du projet / Project duration/</b>	36 mois / 36 months

## Table des matières

<b>1 Résumé de la proposition</b>	<b>2</b>
<b>2 Contexte, positionnement et objectifs de la proposition</b>	<b>3</b>
2.1 CONTEXTE ET ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIÉTAUX	3
2.2 POSITIONNEMENT DU PROJET	3
2.2.1 Les contributions du projet (à discuter)	4
2.2.2 Impact sur les études	4
2.3 ÉTAT DE L'ART	4
2.3.1 Modélisation/outils pour le Matériel et logiciel et choix SysML	5
2.3.2 Vérification des modèles SysML	5
2.3.3 Ingénierie des exigences et leurs transformations	5
2.3.4 Transformation de modèle vers modèle matériel	5
2.3.5 Modélisation/outils pour expliquer le choix de VHDL-AMS et/ou Verilog et/ou SystemC et/ou ROSETTA	5
2.3.6 Vérification de propriétés matérielles choix PSL et/ou autres	5
2.3.7 Génération de Tests	5
2.4 OBJECTIFS ET CARACTÈRE AMBITIEUX/NOVATEUR DU PROJET	5

<b>3</b>	<b>Programme scientifique et technique, organisation du projet</b>	<b>6</b>
3.1	PROGRAMME SCIENTIFIQUE ET STRUCTURATION DU PROJET . . . . .	6
3.2	DESCRIPTION DES TRAVAUX PAR TÂCHE . . . . .	7
3.3	MANAGEMENT DU PROJET . . . . .	14
3.4	CALENDRIER DES TÂCHES, LIVRABLES ET JALONS . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Stratégie de valorisation, de protection et d'exploitation des résultats</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Description du partenariat</b>	<b>15</b>
5.1	DESCRIPTION, ADÉQUATION ET COMPLÉMENTARITÉ DES PARTENAIRES . . . . .	15
5.1.1	FEMTO-ST . . . . .	16
5.1.2	LIFC . . . . .	16
5.1.3	LISI . . . . .	16
5.1.4	INESS . . . . .	16
5.1.5	IRIT . . . . .	16
5.1.6	SMA . . . . .	17
5.2	QUALIFICATION DU COORDINATEUR DU PROJET . . . . .	17
5.3	QUALIFICATION, RÔLE ET IMPLICATION DES PARTICIPANTS . . . . .	17
<b>6</b>	<b>Justification scientifique des moyens demandés</b>	<b>18</b>
6.1	IRIT . . . . .	18
6.2	... . . . .	19
<b>7</b>	<b>Annexes</b>	<b>20</b>
7.1	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES . . . . .	20
7.2	BIOGRAPHIES . . . . .	20
7.3	IMPLICATION DES PERSONNES DANS D'AUTRES CONTRATS . . . . .	20

— **Note** : Avant de soumettre ce document :

- Supprimer tous les commentaires en remplaçant la commande `Mycomment`
- Mettre la table des matières à jour (double compilation).
- Donner toutes les références bibliographiques en annexe (cf. section 7.1).
- Ce document, hors annexes, ne doit pas dépasser 40 pages, corps de texte en police de taille 11. Ce point constitue un critère de recevabilité de la proposition de projet.

## 1 Résumé de la proposition

— **Note** : Recopier le résumé utilisé dans le document administratif et financier (dit document de soumission)

Ce projet a pour objectif la mise en œuvre d'une méthodologie sûre de conception de systèmes complexes qui interagissent continuellement avec leurs environnements. Ces systèmes sont de grande taille et mettent en œuvre des quantités de variables et d'équations physiques qui le rendent difficilement appréhendables. Leurs réalisations combinent les deux aspects matériel et logiciel. De son caractère pluridisciplinaire, il fait appel à des compétences de différents domaines comme l'informatique et l'électronique. Notre proposition permet de confronter la modélisation de ces systèmes et le système réel physique à implanter. Elle est basée sur la combinaison des différentes techniques complémentaires de vérification, de validation et de simulation. Elle permettra de fiabiliser le processus de fabrication et diminuer le temps de simulation (des électroniciens) qui peut être exorbitant.

Une version électronique de ce document est disponible à l'URL : <http://xxx.xxx/CoSys2011.pdf>.

## 2 Contexte, positionnement et objectifs de la proposition

— **Note** : A titre indicatif : de 5 à 10 pages pour ce chapitre.  
Présentation générale du problème qu'il est proposé de traiter dans le projet et du cadre de travail (recherche fondamentale, industrielle ou développement expérimental).

### 2.1 Contexte et enjeux économiques et sociétaux

— **Note** : Décrire le contexte économique, social, réglementaire ... dans lequel se situe le projet en présentant une analyse des enjeux sociaux, économiques, environnementaux, industriels ... Donner si possible des arguments chiffrés, par exemple, pertinence et portée du projet par rapport à la demande économique (analyse du marché, analyse des tendances), analyse de la concurrence, indicateurs de réduction de coûts, perspectives de marchés (champs d'application, ...).  
Indicateurs des gains environnementaux, cycle de vie ...

SMA+??

### 2.2 Positionnement du projet

— **Note** : Préciser :

- positionnement du projet par rapport au contexte développé précédemment : vis-à-vis des projets et recherches concurrents, complémentaires ou antérieurs, des brevets et standards ...
- indiquer si le projet s'inscrit dans la continuité de projet(s) antérieurs déjà financés par l'ANR. Dans ce cas, présenter brièvement les résultats acquis,
- positionnement du projet par rapport aux axes thématiques de l'appel à projets,
- positionnement du projet aux niveaux européen et international.

ALL

### 2.2.1 Les contributions du projet (à discuter)

- Apport méthodologique combinant validation, vérification et simulation
- Génération de test à partir de modèles SysML
- Formalisation et vérification de propriétés fonctionnelles et non-fonctionnelles sur des modèles SysML
- Formalisation et vérification de propriétés sur des modèles Hardware
- Traçabilité entre besoins SysML et Hardware

### 2.2.2 Impact sur les études

1. réduction de la consommation d'énergie pour fournir une réponse économique et une grande stabilité pour des grandes vitesses (contribuer à l'environnement).
2. Deux exemples connus dans ce domaine : réduction de la traînée aérodynamique pour le corps d'Ahmed et les trains à grande vitesse dans un tunnel de Bombardier.

## 2.3 État de l'art

— **Note** : Présenter un état de l'art national et international, en dressant l'état des connaissances sur le sujet. Faire apparaître d'éventuelles contributions des partenaires de la proposition de projet à cet état de l'art. Faire apparaître d'éventuels résultats préliminaires. Inclure les références bibliographiques nécessaires en annexe (cf. section 7.1).

### 2.3.1 Modélisation/outils pour le Matériel et logiciel et choix SysML

IRIT, LIFC

### 2.3.2 Vérification des modèles SysML

IRIT

### 2.3.3 Ingénierie des exigences et leurs transformations

???

### 2.3.4 Transformation de modèle vers modèle matériel

LISI, LIFC

### 2.3.5 Modélisation/outils pour expliquer le choix de VHDL-AMS et/ou Verilog et/ou SystemC et/ou ROSETTA

INESS, FEMTO-ST

### 2.3.6 Vérification de propriétés matérielles choix PSL et/ou autres

IRIT, LIFC, INESS

### 2.3.7 Génération de Tests

LIFC

## 2.4 Objectifs et caractère ambitieux/novateur du projet

— **Note :** Décrire les **objectifs** du projet et détailler les verrous scientifiques et techniques à lever par la réalisation du projet. Insister sur le caractère ambitieux et/ou novateur de la proposition. Décrire éventuellement **le** ou **les produits finaux développés**, présenter les résultats escomptés en proposant si possible des critères de réussite et d'évaluation adaptés au type de projet, permettant d'évaluer les résultats en fin de projet.

Chaque partenaire propose 2 à 3 verrous scientifiques qu'il souhaite adresser dans le projet.

### 3 Programme scientifique et technique, organisation du projet

— **Note :** A titre indicatif : de 8 à 12 pages pour ce chapitre, en fonction du nombre de tâches.

LIFC

#### 3.1 Programme scientifique et structuration du projet

— **Note :** Présentez le programme scientifique et justifiez la décomposition en tâches du programme de travail en cohérence avec les objectifs poursuivis. Utilisez un diagramme pour présenter les liens entre les différentes tâches (organigramme technique) Les tâches représentent les grandes phases du projet. Elles sont en nombre limité. Le cas échéant (programmes exigeant la pluridisciplinarité), démontrer l'articulation entre les disciplines scientifiques. N'oubliez pas les activités et actions correspondant à la dissémination et à la valorisation.

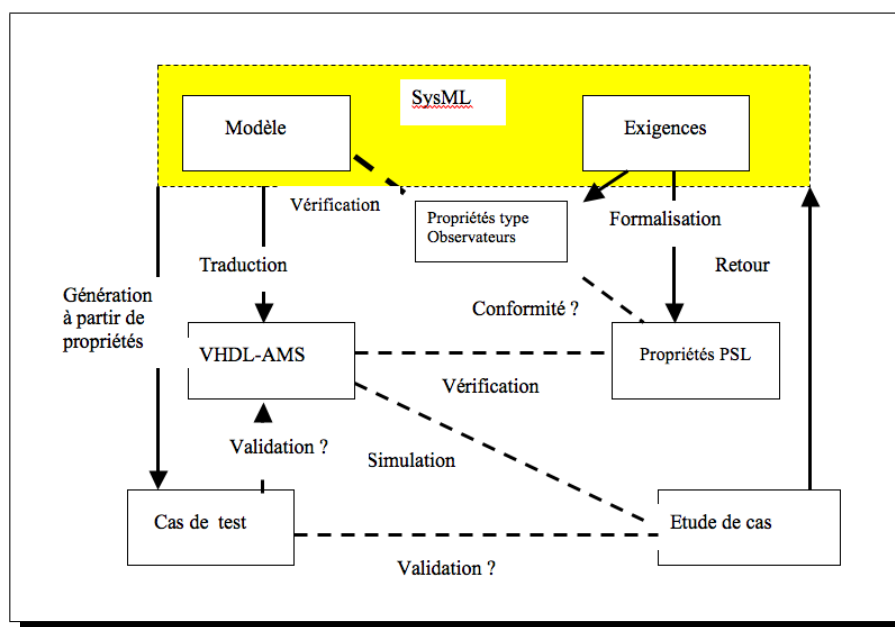


FIGURE 1 – Enchaînement des tâches

Les différentes étapes (cf. Fig. 1) :

1. La première étape de ce projet consiste tout d'abord à rédiger le cahier des charges des études de cas choisis. Prendre en compte les différents aspects quantitatifs des systèmes à réaliser ainsi l'expression des exigences.

2. L'étape suivante consiste à modéliser ces systèmes en SysML et formaliser les exigences en propriétés. Les propriétés peuvent être deux types et sont complémentaires : fonctionnelles et non fonctionnelles (énergie, puissance, vitesse, pression, temps de réaction ?)
3. A partir de ces modèles, identifier les propriétés qui peuvent être vérifiées sur les modèles SysML (travaux sur les observateurs en passant par des formats intermédiaires)
4. Traduction des modèles SysML en modèles VHDL-AMS en utilisant des règles de transformations adéquates
5. Simulation du modèle VHDL-AMS à l'aide d'un outil de simulation (Cadence, Smash). Cette étape a pour objectif d'analyser le comportement du système global et récupérer certaines informations dans le but de reformuler les modèles SysML et les propriétés selon certains paramètres
6. Expression des (certaines) exigences en langage PSL (utilisation des éléments des exigences + éléments de modèle SysML) qui peuvent être complémentaires à celles vérifiées au niveau SysML
7. Vérification des modèles VHDL-AMS à l'aide de model checkers de propriétés (temporelles) décrites en PSL
8. Génération des cas de test à partir de modèles SysML et/ou guidée par les propriétés
9. Validation par cas de test et confrontation avec le modèle physique
10. Retour d'expériences sur les différents résultats obtenus sur les modèles proposés

### 3.2 Description des travaux par tâche

- **Note** : Pour chaque tâche, décrire :
- les objectifs et éventuels indicateurs de succès,
  - le responsable et les partenaires impliqués (possibilité de l'indiquer sous forme graphique),
  - le programme détaillé des travaux,
  - les livrables,
  - les contributions des partenaires (le « qui fait quoi »),
  - la description des méthodes et des choix techniques et de la manière dont les solutions seront apportées,
  - les risques et les solutions de repli envisagées.

Certaines étapes sont indépendantes et peuvent être traitées en parallèle. On les retrouve dans les Workpackage suivants :

**WP1** Management du projet et rédaction du cahier des charges

**WP2** Modélisation SysML des études de cas et de leurs exigences

**WP3** Transformation de modèles SysML et des exigences vers le Hardware

**WP4** Validation et tests

**WP5** Choix de la palte-forme et implémentions

**WP6** Validation des résultats obtenus dans les étapes précédentes dans le contexte réel

### **Workpackage 1 : Management**

**Leader :** IRIT (Jean-Michel Bruel)

**Participants :** All

**Start :** T0

**End :** T0+40

**Description :** Manage project (communication, tasks and deliverables tracking)

**Task 1.1** – Web Site

**Leader :** ???

**Participants :** All

**Deliverable :** – Web Site T0+3

**Description :** Creation and animation of website

**Task 1.2** – Tracking

**Leader :** IRIT (Jean-Michel Bruel)

**Participants :** Board

**Deliverable :** – Activity report : T0+12, T0+24 and T0+40

**Description :** Management of project and respect of scheduling of tasks and deliverables.

### **Workpackage 2 : Requirements and SysML Modeling**

**Leader :** IRIT (Jean-Michel Bruel)

**Participants :** All

**Start :** T0

**End :** T0+40

**Description :** ce sous-projet a pour but d'établir le modèle SysML. Il sera instantié sur les études de cas. Il permet de décrire les exigences et les vues statiques et dynamiques de l'étude de cas. Transition 1

**Task 2.1** – Definition and formalization of SysML kernel

**Leader :** IRIT

**Participants :** INESS

**Begin :** T0

**End :** T0+12

**Deliverable :** – Guideline for CoSyS modeling approach (including Meta Model SysML)



**Description :**

**Task 2.2** – Language for requirements modeling

**Leader :** INESS

**Participants :**

**Begin :** T0

**End :** T0+12

**Deliverable :** – State of the art, needs (-ç criteria) and choice

**Description :** Study of the state of the art and choice for a language to formalize requirements into the SysML requirement Diagram. The idea is to used possibility to associate requirement with the elements of SysML (it is others diagrams that the requirement Diagram) and formalize requirements with a language as PSL, ROSETTA, ... Est-ce que l'on parle des automates observateurs ?

**Task 2.3** – Modeling for case study 1

**Leader :** IRT can lead be can't ensure the modeling itself

**Participants :**

**Begin :** T0+12

**End :** T0+24

**Deliverable :** – Model of case study 1

**Description :** Realization of case study model (SysML + Requirements).

**Task 2.4** – Modeling for case study 2

**Leader :** INESS

**Participants :**

**Begin :** T0+12

**End :** T0+24

**Deliverable :** – Model of case study 2

**Description :** Realization of case study model (SysML + Requirements).

**Workpackage 3 : Model Transformation**

**Leader :** LISI (???)

**Participants :** LIFC

**Start :** T0+6

**End :** T0+24

**Description :** ce sous-projet a trois objectifs : i) La définition des transformations SysML vers une langage hardware (VHDL-AMS, SystemC, Verilog). ii) La mise en place des outils de transformation. iii) L'utilisation des exigences pour définir les propriétés hardware (PSL ou Rosetta) à vérifier. Transitions 3 et 4

**Task 3.1** – Definition of translation rules of SysML model into Hardware models

**Leader :** LISI

**Participants :**

**Begin :** T0+12

**End :** T0+24

**Deliverable :** – Rules

**Description :**

**Task 3.2** – Definition of translation rules of SysML into Hardware properties

**Leader :** LIFC

**Participants :**

**Begin :** T0+12

**End :** T0+30

**Deliverable :** – Rules

**Description :** this task will use information of Requirement Diagram and element linked into the others SysML diagram to produce Hardware properties

#### **Workpackage 4 : Verification, Simulation and Test generation**

**Leader :** LIFC (Fabrice Bouquet)

**Participants :** INESS, IRIT, SMA

**Start :** T0+6

**End :** T0+40

**Description :** Transitions 2, 5, 6 et 11

**Task 4.1** – Verification of SysML Model

**Leader :** IRIT

**Participants :** LIFC

**Begin :** T0+12

**End :** T0+40

**Deliverable :** – Component for platform + Results of verification on the case studies

**Description :** This task defines and realizes a software component dedicated to realize verification on the SysML model. The first step is to define which kind of verification can be done.

**Task 4.2** – Verification of properties on hardware models

**Leader :** INESS

**Participants :** LIFC

**Begin :** T0+12

**End :** T0+30

**Deliverable :** – Rules

**Description :** This task defines and realizes a software component dedicated to realize verification on the Hardware models. The first step is to define which kind of verification can be done.

**Task 4.3** – Component for test generation from SysML

**Leader :** SMA

**Participants :** LIFC

**Begin :** T0+6

**End :** T0+36

**Deliverable :** – Description of test generation component for platform

**Description :** Definition of dedicated algorithms for test generation based on SysML model and formalized requirements. Design and implement of components for test generation.

**Task 4.4** – Simulation of the hardware model driven by tests

**Leader :** LIFC

**Participants :** SMA

**Begin :** T0+24

**End :** T0+36

**Deliverable :** – Component

**Description :** Realization of test publisher for hardware models simulation tools as Cadence or Smash.

**Task 4.5** – Test execution into case studies

**Leader :** LIFC

**Participants :** SMA

**Begin :** T0+24

**End :** T0+36

**Deliverable :** – Component

**Description :** Realization of test publisher for implementation

**Workpackage 5 : Implementation of platform for micro-system development based on Papyrus/Eclipse**

**Leader :** LIFC (Fabrice Ambert)

**Participants :** SMA

**Start :** T0

**End :** T0+40

**Description :** Transitions 1 à 6 et 11

**Task 5.1** – Architecture and technological choice for CoSyS Platform

**Leader :** SMA

**Participants :** LIFC

**Begin :** T0

**End :** T0+6

**Deliverable :** – Guide and repository for Platform

**Description :** Choix technologique de l’environnement

**Task 5.2** – Integration of developed modules

**Leader :** LIFC

**Participants :** SMA

**Begin :** T0+6

**End :** T0+40

**Deliverable :** – Platform

**Description :** Realization of open source platform

**Task 5.3** – Platform Validation

**Leader :** FEMTO

**Participants :** LIFC, SMA

**Begin :** T0+24

**End :** T0+40

**Deliverable :** – Feedback of platform uses

**Description :**

#### **Workpackage 6 : Validation in the real context**

**Leader :** ??? (Indus)

**Participants :** INESS, FEMTO-ST

**Start :** T0

**End :** T0+40

**Description :** Transitions 7,8 et 9

**Task 6.1** – Implementation of 1st case study

**Leader :** FEMTO-ST

**Participants :****Begin :** T0**End :** T0+24**Deliverable :** – Real System**Description :** realization of real system depicted in case study 1. 2 steps for case study implementation :

- Prototyping to tune parameters for SysML model of system
- Back to Back implementation and validation of implementation with test generation (transition 7)
- Synthetization of implementation from hardware models (transitions 8 and 9)

**Task 6.2** – Consistency between real system and simulation for 1st case study**Leader :** FEMTO-ST**Participants :****Begin :** T0+24**End :** T0+30**Deliverable :** – ??**Description :****Task 6.3** – Implementation of 2nd case study**Leader :** Indus**Participants :****Begin :** T0**End :** T0+32**Deliverable :** – Real System**Description :** realization of real system depicted in case study**Task 6.4** – Consistency between real system and simulation for 2nd case study**Leader :** Indus**Participants :****Begin :** T0+32**End :** T0+40**Deliverable :** – ??**Description :****Task 6.5** – Evaluation of process**Leader :** Indus**Participants :**

**Begin :** T0+36

**End :** T0+40

**Deliverable :** – Platform

**Description :**

— **Note :** A discuter :

1. Quels apports scientifiques pour chacun des partenaires ?
2. Etat de l’art sur chacune des transitions (voir dessin) :
  - Sur les travaux de la vérification formelle au niveau SysML
  - Travaux sur les transformations de modèles vers des modèles Hardware
  - Génération de test à partir de modèles SysML
  - Les logiques d’expression de propriétés non fonctionnelles
  - Les techniques de vérification de modèles hardware

### 3.3 Management du projet

JMB

— **Note :** Préciser les aspects organisationnels du projet et les modalités de coordination (si possible individualisation d’une tâche de coordination).

A Board and project coordinator manages the project. Scientific leader of each partner composes the board and the project coordinator :

- Project coordinator : J.-M. Bruel
- Partner leaders :

**FEMTO :** J.-F. Manceau

**IRIT :** Iulian Ober

**INESS :** Yves-André Chapuis

**LIFC :** Hassan Mountassir

**LISI :** XXX

**SMA :** Bruno Legeard

**Indus :** XXX

### 3.4 Calendrier des tâches, livrables et jalons

— **Note :** Présenter sous forme graphique un échéancier des différentes tâches et leurs dépendances (diagramme de Gantt par exemple). Présenter un tableau synthétique de l’ensemble des livrables du projet (numéro de tâche, date, intitulé, responsable). Préciser de façon synthétique les jalons scientifiques et/ou techniques, les principaux points de rendez-vous, les points bloquants ou aléas qui risquent de remettre en cause l’aboutissement du projet ainsi que les réunions de projet prévues.

## 4 Stratégie de valorisation, de protection et d'exploitation des résultats

LISI/SMA/??

— **Note** : A titre indicatif : 2 pages pour ce chapitre. Présenter les stratégies de valorisation des résultats :

- la communication scientifique,
- la communication auprès du grand public (un budget spécifique peut être prévu),
- la valorisation des résultats attendus,
- les retombées scientifiques, techniques, industrielles, économiques, ...
- la place du projet dans la stratégie industrielle des entreprises partenaires du projet,
- autres retombées (normalisation, information des pouvoirs publics, ...),
- les échéances et la nature des retombées technico- économiques attendues,
- l'incidence éventuelle sur l'emploi, la création d'activités nouvelles, ...

Présenter les grandes lignes des modes de protection et d'exploitation des résultats

Pour les projets partenariaux organismes de recherche/entreprises, les partenaires devront conclure, sous l'égide du coordinateur du projet, un accord de consortium dans un délai de un an si le projet est retenu pour financement. Pour les projets académiques, l'accord de consortium n'est pas obligatoire mais fortement conseillé.

## 5 Description du partenariat

— **Note** : A titre indicatif : de 2 à 5 pages pour ce chapitre, en fonction du nombre de partenaires

### 5.1 Description, adéquation et complémentarité des partenaires

— **Note** : (Maximum 0,5 page par partenaire) Décrire brièvement chaque partenaire et fournir ici les éléments permettant d'apprécier la qualification des partenaires dans le projet (le " pourquoi qui fait quoi "). Il peut s'agir de réalisations passées, d'indicateurs (publications, brevets), de l'intérêt du partenaire pour le projet ? Montrer la complémentarité et la valeur ajoutée des coopérations entre les différents partenaires. L'interdisciplinarité et l'ouverture à diverses collaborations seront à justifier en accord avec les orientations du projet. (1 page maximum)

	FEMTO-ST	IRIT	LISI	INESS	LIFC	SMA	???
FEMTO-ST				X	X		
IRIT							
LISI					X		
INESS					X		
LIFC						X	
SMA							
???							

### 5.1.1 FEMTO-ST

**FEMTO-ST** : Mahmoud Addouche, Jean-François Manceau et Reda Yahaoui. Ils travaillent sur la conception et la réalisation de micro-actionneurs distribués. Ils sont intéressés pour apporter une étude de cas.

### 5.1.2 LIFC

**LIFC** : Fabrice Bouquet, Jacques Julliand et Hassan Mountassir. Ils travaillent sur la génération test à partir de modèles SysML. Ils sont intéressés par la transformation SysML vers VHDL-AMS, la génération de test à partir de SysML et PSL et la vérification de propriétés PSL (peut être en interaction avec l'IRIT si au niveau SysML).

### 5.1.3 LISI

Du **LISI**, Yamine Ait-Aimeur ne peut pas participer mais va proposer quelqu'un, ingénierie des modèles. Il travaillerait sur la transformation des modèles SysML.

### 5.1.4 INESS

**INESS** : Yves-André Chapuis. Il travaille sur les aspects VHDL-AMS. Il serait intéressé par l'apport SysML et l'utilisation de PSL pour générer et compléter les éléments VHDL-AMS.

### 5.1.5 IRIT

**IRIT** : Jean-Michel Bruel, Iulian Ober, Samir Hameg.

Atelier de modélisation SysML basé sur Omega (développé dans le cadre du projet européen Omega pour un atelier génie logiciel UML). Ils apportent les compétences sur la modélisation SysML et la vérification au niveau SysML. Ils seraient intéressés sur ces thèmes et ajouter la vérification pour les systèmes embarqués de type SOC.

Projets en cours :

- Full-MDE (<http://www-verimag.imag.fr/Full-MDE.html>)
- SoCKET (<http://socket.imag.fr/>)



### 5.1.6 SMA

## 5.2 Qualification du coordinateur du projet

— **Note** : (0,5 page maximum). Fournir les éléments permettant de juger la capacité du coordinateur à coordonner le projet.

## 5.3 Qualification, rôle et implication des participants

— **Note** : (2 pages maximum). Qualifier les personnes, préciser leurs activités principales et leurs compétences propres. Pour chaque partenaire remplir le tableau ci-dessous

PARTENAIRE	NOM	PRÉNOM	EMPLOI ACTUEL	DISCIPLINE	PM <sup>a</sup>	RÔLE
LIFC	Bouquet	F.	Professor			
IRIT	Bruel	J.-M.	Professor	MDE/SysML	12	Project Leader
IRIT	Iulian	O.	MC (HDR)	V&V	9	SysML validation
IRIT	Hameg	S.	Ph.D.	CoSimulation	9	Simulation
...	...	...	...	...	...	...

<sup>a</sup>. PERSONNE.MOIS SUR LA DURÉE DU PROJET.

— **Note** : Pour chacune des personnes dont l'implication dans le projet est supérieure à 25% de son temps sur la totalité du projet (c'est-à-dire une moyenne de 3 hommes.mois par année de projet), une biographie d'une page maximum sera placée en annexe (cf. section 7.2) du présent document qui comportera :

- Nom, prénom, âge, cursus, situation actuelle
- Autres expériences professionnelles
- Liste des cinq publications (ou brevets) les plus significatives des cinq dernières années, nombre de publications dans les revues internationales ou actes de congrès à comité de lecture.
- Prix, distinctions

Si besoin, pour chacune des personnes, leur implication dans d'autres projets (Contrats publics et privés effectués ou en cours sur les trois dernières années) sera présentée selon le modèle fourni en annexe. Les tableaux seront placés en annexe (cf. section 7.3). On précisera l'implication dans des projets européens ou dans d'autres types de projets nationaux ou internationaux. Expliciter l'articulation entre les travaux proposés et les travaux antérieurs ou déjà en cours.

## 6 Justification scientifique des moyens demandés

— **Note** : On présentera ici la justification scientifique et technique des moyens demandés dans le document de soumission par chaque partenaire et synthétisés à l'échelle du projet dans la fiche "Tableaux récapitulatifs" du document administratif et financier (dit document de soumission) tel que rempli en ligne sur le site de soumission.  
Chaque partenaire justifiera les moyens qu'il demande en distinguant les différents postes de dépenses. (Maximum 2 pages par partenaire)

### 6.1 IRIT

#### Équipement

— **Note** : Préciser la nature des équipements et justifier le choix des équipements Si nécessaire, préciser la part de financement demandé sur le projet et si les achats envisagés doivent être complétés par d'autres sources de financement. Si tel est le cas, indiquer le montant et l'origine de ces financements complémentaires. Un devis sera demandé si le projet est retenu pour financement.

#### Personnel

— **Note** : Le personnel non permanent (thèses, post- doctorants, CDD...) financé sur le projet devra être justifié. Fournir les profils des postes à pourvoir pour les personnels à recruter.  
Pour les thèses, préciser si des demandes de bourse de thèse sont prévues ou en cours, en préciser la nature et la part de financement imputable au projet.

#### Prestation de service externe

— **Note** : Préciser :  
– la nature des prestations  
– le type de prestataire.

#### Missions

— **Note** : Préciser :  
– les missions liées aux travaux d'acquisition sur le terrain (campagnes de mesures ?)  
– les missions relevant de colloques, congrès ?

## Dépenses justifiées sur une procédure de facturation interne

— **Note** : Préciser la nature des prestations.

## Autres dépenses de fonctionnement

— **Note** : Toute dépense significative relevant de ce poste devra être justifiée.

## 6.2 ...

### Équipement

— **Note** : Préciser la nature des équipements et justifier le choix des équipements Si nécessaire, préciser la part de financement demandé sur le projet et si les achats envisagés doivent être complétés par d'autres sources de financement. Si tel est le cas, indiquer le montant et l'origine de ces financements complémentaires. Un devis sera demandé si le projet est retenu pour financement.

### Personnel

— **Note** : Le personnel non permanent (thèses, post- doctorants, CDD...) financé sur le projet devra être justifié. Fournir les profils des postes à pourvoir pour les personnels à recruter.  
Pour les thèses, préciser si des demandes de bourse de thèse sont prévues ou en cours, en préciser la nature et la part de financement imputable au projet.

### Prestation de service externe

— **Note** : Préciser :  
– la nature des prestations  
– le type de prestataire.

### Missions

— **Note** : Préciser :  
– les missions liées aux travaux d'acquisition sur le terrain (campagnes de mesures ?)  
– les missions relevant de colloques, congrès ?

## Dépenses justifiées sur une procédure de facturation interne

— **Note** : Préciser la nature des prestations.

## Autres dépenses de fonctionnement

— **Note** : Toute dépense significative relevant de ce poste devra être justifiée.

# 7 Annexes

## 7.1 Références bibliographiques

— **Note** : Inclure la liste des références bibliographiques utilisées dans la partie « Etat de l'art » et les références bibliographiques des partenaires ayant trait au projet.

## 7.2 Biographies

— **Note** : (1 page maximum par personne) Cf. section 5.3.

## 7.3 Implication des personnes dans d'autres contrats

— **Note** : (Un tableau par partenaire) Cf. section 5.3. Mentionner ici les projets en cours de réalisation soit au sein de programmes de l'ANR, soit auprès d'organismes, de fondations, à l'Union Européenne, etc. que ce soit comme coordinateur ou comme partenaire. Pour chacun, donner le nom de l'appel à projets, le titre du projet et le nom du coordinateur.

Partenaire	Participant	PM	Financement	Titre	Coordinateur	Déb/Fin
IRIT	I. Ober	??	ESA	Full-MDE	Astrium	2009/2011
...	...	...	...	...	...	...