

Document de soumission A .

Ce document doit être signé de tous les partenaires et renvoyé par courrier à l'ANR avant la date limite.

Récapitulatif de la proposition **U3CAT**

Appel	ARPEGE : Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures
Etat de la proposition	Valide
Titre projet	Unification des Techniques d'Analyse de Code C Critique
Durée projet	36 mois
Coût total projet	4418073 Euros
Demande aide totale projet	1768697 Euros
Domaine principal	Sûreté, sécurité et outils associés > Sûreté, sécurité et outils associés (Tres bon)
Domaine secondaire	Méthodes et outils logiciels de spécification, modélisation, validation et optimisation > Méthodes et outils logiciels de spécification, modélisation, validation et optimisation (Bon)
Catégorie R&D	Recherche Industrielle
Plateforme	oui
Discipline Dominante	Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
Annexe technique	U3CAT Document B-fr en-arpege-2008 - 375,52 Ko

Experts suggérés pour l'évaluation du projet

Les partenaires sont invités à proposer une liste d'experts (comprenant des personnes résidant à l'étranger si possible) indépendants des unités ou structures partenaires du projet, se partageant si possible entre organismes de recherche et entreprises pour les projets partenariaux.

Le comité d'évaluation du programme se réserve la possibilité de faire appel ou non aux experts suggérés.

Nom	Prénom	Laboratoire / Entreprise	Email	Téléphone	Domaine d'expertise
Necula	George	UC Berkeley	necula@cs.berkeley.edu	+1 510 643 1481	static analysis and optimization, safety of systems code, proof-carrying code, translation validation
Aiken	Alex	Stanford University	aiken@cs.stanford.edu	+1 650-725-3359	type systems, static program analysis and abstract interpretation, constraint resolution algorithms
Ball	Thomas	Microsoft	tball@microsoft.com	+1 425 703-8591	static and dynamic program analysis, model checking, program proof
Wilhelm	Reinhard	Universität des Saarlandes	wilhelm@cs.uni-sb.de	+49 681-302-3434	timing analysis for real-time systems, static program analysis, compiler

					construction
Mycroft	Alan	Cambridge University	am@cl.cam.ac.uk	+44 12233-34621	semantics and compilation of programs, static analysis of programs
Schulte	Wolfram	Microsoft Research	schulte@microsoft.com	+1 425 703-4641	formal methods, specification languages
Leino	Rustan	Microsoft Research	leino@microsoft.com	+1 425 707 8045	program proof, specification languages
Podelski	Andreas	Universität Freiburg	podelski@informatik.uni-freiburg.de	+49 761 203-241	program verification and analysis, high-level programming languages, automata-theoretic, algebraic and logical methods, constraints.

Experts non souhaités pour l'évaluation du projet

Les partenaires ont la possibilité de signaler des laboratoires / entreprises ou des experts pour lesquels il pourrait exister des conflits d'intérêts ou des problèmes de confidentialité s'ils étaient amenés à participer à l'évaluation du projet.

Nom	Prénom	Laboratoire / Entreprise	Domaine d'expertise	Motifs
-----	--------	--------------------------	---------------------	--------

Commentaires concernant les experts

Récapitulatif : partenariat, budget et main d'oeuvre

Demande financière (montant HT en Euros, incluant la TVA non récupérable)

	Sigle du partenaire	Coût Complet (Euros)	Aide demandée (Euros)	Personnel permanent (personne.mois)	Personnel non permanent (personne.mois)
Partenaire (coordinateur)	CEA	822 847	548 195	110	0.0
Partenaire 2	PROVAL	521 158	129 066	26	24.0
Partenaire 3	GALLIUM	263 522	62 300	12	12.0
Partenaire 4	DA	440 974	176 390	24	0.0
Partenaire 5	CNAM	369 744	66 144	19	24.0
Partenaire 6	LANDE	520 373	111 677	33	30.0
Partenaire 7	AIF	310 518	207 350	36	0.0
Partenaire 8	ATOS	484 188	193 675	40	0.0
Partenaire 9	HISP	346 089	138 436	20	0.0
Partenaire 10	CS	338 660	135 464	24	0.0
Totaux		4418073	1768697	344.0	90.0

Chef de file

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE - Benjamin Monate

Nom de l'organisme partenaire	COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
Sigle du Partenaire	CEA
Type partenaire	Organisme public de recherche
Adresse partenaire	CEA SACLAY - CEA LIST/DTSI Bâtiment 476 91191 GIF SUR YVETTE CEDEX France
Civilité contact	M
Nom contact	Monate
Prénom contact	Benjamin
Titre contact	Dr
Téléphone contact	0169089409
Téléphone portable	0603361978
Mail contact	benjamin.monate@cea.fr
Coût total du projet pour le partenaire	822 847 Euros HT
Montant de l'aide demandée	548 195 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	CEA
Numéro d'Unité	
Tutelles	1. CEA
Précision tutelle principale	CEA
Précision tutelle secondaire	
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	77568501900488
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 1

Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique - Saclay Île de France - Claude Marché

Nom de l'organisme partenaire	Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique - Saclay Île de France
Sigle du Partenaire	PROVAL
Type partenaire	Organisme public de recherche
Adresse partenaire	4 Rue Jacques Monod 91893 Orsay cedex France
Civilité contact	M
Nom contact	Marché
Prénom contact	Claude
Titre contact	DR
Téléphone contact	01 72 92 59 69
Téléphone portable	06 33 14 57 93
Mail contact	claudemarche@lri.fr
Coût total du projet pour le partenaire	521 158 Euros HT
Montant de l'aide demandée	129 066 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	INRIA
Numéro d'Unité	
Tutelles	1. INRIA 2. CNRS 3. Université (préciser à droite)
Précision tutelle principale	INRIA
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	Université Paris-sud 11
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de

financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 2

Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, centre de Paris-Rocquencourt - Xavier Leroy

Nom de l'organisme partenaire	Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, centre de Paris-Rocquencourt
Sigle du Partenaire	GALLIUM
Type partenaire	Organisme public de recherche
Adresse partenaire	INRIA Paris-Rocquencourt, Domaine de Voluceau, B.P. 105 78153 Le Chesnay cedex France
Civilité contact	M
Nom contact	Leroy
Prénom contact	Xavier
Titre contact	DR
Téléphone contact	01 39 63 55 61
Téléphone portable	06 30 42 52 99
Mail contact	xavier.leroy@inria.fr
Coût total du projet pour le partenaire	263 522 Euros HT
Montant de l'aide demandée	62 300 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	INRIA
Numéro d'Unité	
Tutelles	1. INRIA
Précision tutelle principale	INRIA
Précision tutelle secondaire	
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 3

Dassault Aviation - Dillon Pariente

Nom de l'organisme partenaire	Dassault Aviation
Sigle du Partenaire	DA
Type partenaire	Entreprise autre que PME
Adresse partenaire	78 quai Marcel Dassault 92552 Saint-Cloud Cédex 300 France
Civilité contact	M
Nom contact	Pariente
Prénom contact	Dillon
Titre contact	Dr
Téléphone contact	0147114668
Téléphone portable	
Mail contact	dillon.pariante@dassault-aviation.fr
Coût total du projet pour le partenaire	440 974 Euros HT
Montant de l'aide demandée	176 390 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	
Numéro d'Unité	
Tutelles	
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	71204245600111
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 4

Conservatoire National des Arts et Métiers - Sandrine Blazy

Nom de l'organisme partenaire	Conservatoire National des Arts et Métiers
Sigle du Partenaire	CNAM
Type partenaire	Organisme public de recherche
Adresse partenaire	292 rue Saint-Martin 75141 Paris cedex 03 France
Civilité contact	Mme
Nom contact	Blazy
Prénom contact	Sandrine
Titre contact	MC
Téléphone contact	0169367347
Téléphone portable	0660171651
Mail contact	sandrine.blazy@ensiie.fr
Coût total du projet pour le partenaire	369 744 Euros HT
Montant de l'aide demandée	66 144 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	EA
Numéro d'Unité	1395
Tutelles	
Précision tutelle principale	CNAM
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	19753471200017
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire (*Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier*)

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 5

Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique Rennes -
Bretagne Atlantique - David Pichardie

Nom de l'organisme partenaire	Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique Rennes - Bretagne Atlantique
Sigle du Partenaire	LANDE
Type partenaire	Organisme public de recherche
Adresse partenaire	IRISA, Campus de Beaulieu 35042 Rennes cedex France
Civilité contact	M
Nom contact	Pichardie
Prénom contact	David
Titre contact	CR
Téléphone contact	02 99 59 74 04
Téléphone portable	06 50 56 24 23
Mail contact	david.pichardie@irisa.fr
Coût total du projet pour le partenaire	520 373 Euros HT
Montant de l'aide demandée	111 677 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	INRIA
Numéro d'Unité	
Tutelles	1. INRIA
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 6

Airbus France - David Delmas

Nom de l'organisme partenaire	Airbus France
Sigle du Partenaire	AIF
Type partenaire	Entreprise autre que PME
Adresse partenaire	316 route de Bayonne 316 ROUTE DE BAYONNE 31060 TOULOUSE 31060 Toulouse cedex 03 France
Civilité contact	M
Nom contact	Delmas
Prénom contact	David
Titre contact	Ingénieur
Téléphone contact	0561930665
Téléphone portable	
Mail contact	david.delmas@airbus.com
Coût total du projet pour le partenaire	310 518 Euros HT
Montant de l'aide demandée	207 350 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	
Numéro d'Unité	
Tutelles	
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	39334153200025
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 7

ATOS ORIGIN INTEGRATION France - Stéphane Duprat

Nom de l'organisme partenaire	ATOS ORIGIN INTEGRATION France
Sigle du Partenaire	ATOS
Type partenaire	Entreprise autre que PME
Adresse partenaire	Immeuble Copernic Rue Ampère BP 47275 31315 LABEGE cedex France
Civilité contact	M
Nom contact	Duprat
Prénom contact	Stéphane
Titre contact	Ingénieur
Téléphone contact	05 34 55 82 03
Téléphone portable	
Mail contact	stephane.duprat@atosorigin.com
Coût total du projet pour le partenaire	484 188 Euros HT
Montant de l'aide demandée	193 675 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	
Numéro d'Unité	
Tutelles	
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	408024719 0015
Effectif de l'entreprise	Plus de 500

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 8

Hispano-Suiza - Gérard Rugraff

Nom de l'organisme partenaire	Hispano-Suiza
Sigle du Partenaire	HISP
Type partenaire	Entreprise autre que PME
Adresse partenaire	24/DRS Centre de Réau BP 42 77551 MOISSY-CRAMAYEL cedex France
Civilité contact	M
Nom contact	Rugraff
Prénom contact	Gérard
Titre contact	Ingénieur
Téléphone contact	01 60 59 88 42
Téléphone portable	06 77 21 08 81
Mail contact	gerard.rugraff@hispano-suiza-sa.com
Coût total du projet pour le partenaire	346 089 Euros HT
Montant de l'aide demandée	138 436 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	
Numéro d'Unité	
Tutelles	
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	69201521700106
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Partenaire 9

CS - Hugues Bonnin

Nom de l'organisme partenaire	CS
Sigle du Partenaire	CS
Type partenaire	Entreprise autre que PME
Adresse partenaire	rue Brindejont de Moulinais BP 15872 31506 Toulouse Cedex 5 France
Civilité contact	M
Nom contact	Bonnin
Prénom contact	Hugues
Titre contact	Ingénieur
Téléphone contact	0561176423
Téléphone portable	
Mail contact	hugues.bonnin@c-s.fr
Coût total du projet pour le partenaire	338 660 Euros HT
Montant de l'aide demandée	135 464 Euros HT
Nom complet du laboratoire	
Statut du laboratoire	
Numéro d'Unité	
Tutelles	
Précision tutelle principale	
Précision tutelle secondaire	à préciser
Précision tutelle trois	
Précision tutelle Autre	
Tutelle supplémentaire	
Numéro SIRET	39313529800429
Effectif de l'entreprise	

Engagement du partenaire *(Les signatures sont à apposer uniquement sur le document papier)*

Après avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de soumission (documents A et B) et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR, je donne mon accord pour la participation de mon laboratoire/organisme/entreprise au projet, dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données.

Je m'engage à envoyer une copie de ce dossier à chacun des organismes de tutelle de mon laboratoire (pour les laboratoires d'organisme public de recherche uniquement, hors EPIC)

**Pour les laboratoires d'organisme public de recherche ou fondations hors EPIC,
visa du Responsable scientifique et technique**

Prénom	
Nom	
Signature	

Directeur de laboratoire ou personne habilitée à engager l'entreprise

Prénom	
Nom	
Signature	
Préciser la fonction s'il ne s'agit pas du directeur de laboratoire	

Les informations personnelles transmises dans ces documents sont obligatoires et seront conservées en fichiers par l'ANR ou par la structure support mandatée par elle pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers.

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès et de rectification des données personnelles les concernant.

Les personnes concernées peuvent exercer ce droit en s'adressant à la structure support ou l'ANR, quand il s'agit d'un programme géré directement par elle (voir coordonnées dans le texte de l'appel à projets).

Résumé (non confidentiel) du projet en français

Le logiciel embarqué est de plus en plus répandu dans la vie quotidienne. De plus les applications embarquées atteignent des tailles de plus en plus importantes, de quelques centaines de milliers de lignes de code à plusieurs millions tout en restant extrêmement critiques. Cette situation est particulièrement présente dans les systèmes utilisés dans les domaines de l'aéronautique, de l'automobile, du spatial, de la santé, et des télécommunications. Les techniques traditionnelles de validation de ces systèmes (revue de code et tests) deviennent de plus en plus difficiles à mettre en œuvre au fur et à mesure de l'accroissement de la taille des systèmes. Il est donc nécessaire de fournir aux développeurs de ces systèmes des outils leur permettant de spécifier avec précision les propriétés attendues de l'application et de contrôler statiquement que l'implantation les vérifie effectivement. Dans ce contexte, l'analyse statique de code C joue un rôle particulièrement important, dans la mesure où une part très importante des programmes embarqués sont soit écrits directement en C, soit écrits dans un langage de plus haut niveau, comme Scade, qui utilise C comme langage intermédiaire. Il n'y a par contre pas d'"analyse miracle" qui permettrait de résoudre d'un coup tous les problèmes de vérification possible. Différentes techniques, dont les plus importantes sont le model-checking, l'interprétation abstraites et le calcul de plus faibles pré-conditions, ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Il convient donc d'offrir un cadre unifié permettant d'utiliser ces différentes techniques sur un même code, et de les faire coopérer entre elles afin d'arriver à établir des propriétés qui seraient hors d'atteinte de chacune d'entre elles prise séparément. Ce point constitue l'objectif principal de U3CAT. Il se base sur les résultats du projet RNTL CAT, labellisé en 2005, qui a permis de mettre au point la plateforme d'analyse de programmes C Frama-C (<http://www.frama-c.cea.fr>) et le langage de spécification ACSL. Ces deux réalisations forment le socle sur lequel U3CAT s'appuiera pour développer des composantes plus précises et plus spécifiques à certains problèmes importants du monde de l'embarqué. Un certain nombre des sujets abordés dans le cadre d'U3CAT sont de nature très exploratoire, mais leur développement sera guidé par les problèmes concrets rencontrés par les industriels participants au projet, ce qui fait d'U3CAT un projet de recherche industrielle. Le projet CAT a en effet montré que ce type de partenariat était très stimulant. Un autre défi relevé par le projet U3CAT est de promouvoir l'utilisation de l'analyse statique dans les cycles de développement logiciel industriels. Ce défi sera relevé par une collaboration étroite entre les fournisseurs d'outils, les utilisateurs industriels finaux et les sociétés de service du monde du logiciel critique.

Résumé (non confidentiel) du projet en Anglais

Embedded software is increasingly prevalent in everyday life. Moreover, very large applications (with hundreds of thousand lines of code when not millions) are now commonly embedded in various objects and are often used to perform critical tasks, for which a failure would result in serious economic loss or even casualties. This is in particular the case in aeronautics and in the automotive industry, where safety concerns are very high. In addition, as software grows in size, it becomes difficult to ensure that testing techniques provide an adequate coverage of all situations that may occur during the life of the system. There is thus a strong need to provide the architects of such systems with adequate tools that allow them to state precisely the properties that the application must meet and to verify statically that the implementation really respects them. In this context, targeting the analysis of C code is very relevant, as a lot of programs in the embedded world are either written directly in C, or written in an higher-level language which uses C as an intermediate language during the compilation process (e.g. Scade). There is no "silver bullet" analysis method which would be able to tackle every programming and verification issue. Various analysis techniques, such as model-checking, abstract interpretation and weakest preconditions calculus all have their pros and cons. It is thus desirable to provide a unified interface that would allow to perform several analyses on the same code and to let these analyses cooperate in order to prove properties that could not have been established by one single technique. This is the main scientific and technical challenge that will be addressed by the U3CAT project. It will be built upon the results of the RNTL 2005 CAT project, which has been very successful in delivering the Frama-C (<http://www.frama-c.cea.fr>) platform for the analysis of C programs and the ACSL specification language, both of which form the grounds upon which U3CAT components will be built. Additionally, the openness of the Frama-C platform makes it possible to integrate new static analysis techniques as they reach maturity. Many subjects investigated in U3CAT are just reaching the point of industrial applicability, but the developments will be led by actual issues raised by the industrial partners of the project, so that U3CAT qualifies as an industrial research platform project. Such a partnership has proved to be very stimulating during the CAT project. Another challenge of U3CAT is to foster the use of static analysis in industrial software development cycles. This will be addressed with a

close collaboration between tool providers, industrial final users and IT service companies of the critical software world.

Objectifs globaux, verrous scientifiques / techniques

Proving safety and security properties on a large software development can only be attained by the use of various techniques, and even more, by the collaboration of these techniques. There is thus a need for a unified platform that would offer a single entry point for the various tools involved in the validation of a given software project. The Frama-C framework is such a platform. U3CAT aims at discovering and implement extensions of this framework in order to broaden the static analyzers usage in the embedded software industry. In order to achieve this goal, several important issues must be addressed. These issues can be summarized in three main categories. A first point consists in enhancing the Frama-C framework, so that it can handle efficiently new kinds of code and/or properties. Second, existing analyses within the framework must be hardened, allowing them to analyze more code in less time, and to provide a better interaction with the user. Last, during the validation of a critical embedded system, one has to convince a certification authority of the quality of the tools used all along the development (and verification) chain. The Frama-C framework must thus provide relevant elements to prove that its results can be trusted. In the remaining of this section, we detail how these three points will be reflected in U3CAT. First, the framework must be enhanced to deal with specific domains and properties. This includes in particular on the one hand the ability to analyze precisely floating point computations, and on the other hand the possibility to express some relatively simple temporal properties and automata-like properties. These domains were beyond the scope of the CAT project, whose main focus was the set-up of the Frama-C framework, and as such dealt primarily with the most fundamental C constructs and properties. Nevertheless, it is crucial to properly handle both of them, as most critical embedded systems incorporate some notions related to them in some way. Some tools already exist for both domains, but are usually dedicated to a particular task. The integration of dedicated analyses in a larger verification environment remains largely to be done. Concerning the hardening of existing Frama-C components, a first issue is to augment the collaboration level between the various analyses offered by the Frama-C framework, and to facilitate the communication between the Frama-C analyses and external, more specialized analyzers. Existing Frama-C tools collaborates mostly via the exchange of generated ACSL formulas. In other words, this is a quite shallow binding. Deeper bindings, in particular for the collaboration between abstract interpretation and deductive methods, though scientifically challenging, are very promising to augment the verification power of the tool. Another issue in this area concerns the feedback that the system can give to the user, and the possibilities offered to overcome the limitations of automated approaches. Indeed, even if a very good level of automation can be attained, the small percentage of unresolved proof obligations can result in hundreds or thousands of remaining goals for large systems, where the initial number of proof obligations can be counted in hundreds of thousands. Thus, an efficient proof management system must be devised in order to cope with this huge amount of proof obligations. Last, development and validation of critical embedded software is often constrained by normative documents. In this context, it is important to investigate what is needed in the development of the Frama-C framework to favor the qualification of the framework as a verification tool for a given software. This includes in particular establishing formally the properties of some of the most fundamental parts of the framework. This approach follows an increasing trend in the programming language and static analysis communities, as proof assistants become more mature. As exemplified by the development of the CompCert C compiler, formally proving the properties of a real-sized tool in this area remains a very difficult task, but is at least doable. Moreover, such an effort could be used to gain confidence over the whole tool chain, either from C to object code, by binding the models used by Frama-C with the one underlying CompCert, or from higher level languages such as Scade to C code, by validating a posteriori the translation from Scade to C.

Programme de travail

The main objective of U3CAT is to support the wide adoption of the static analysis techniques in the embedded software world. In order to reach this objective one has to drastically improve the existing tools and to ease their usage. Concretely, U3CAT will enhance, harden and promote the Frama-C framework that has been developed during the 2005 RNTL Project CAT. The project will be divided in five technical work packages (WP), one management work package and one dissemination work package. The work packages fall either • in the enhancement category (WP 2 Floating Point Analysis and WP 3 Temporal Properties). These work packages address the problem of the verification of properties in two specific domains that were not taken into account in the Frama-C framework but are fundamental for embedded

software; • or in the hardening category (WP 4 Collaboration of Static Analysis Techniques, WP 5 Proof management, WP 6 Trusting Static Analysers). The methodological framework has to be hardened in the sense that whenever static analysis becomes too costly or even impossible to perform an alternative has to be available. The tools have to be hardened in the sense that the users must have evidences of their correctness; • or in the promotion category (WP 7 Spreading Static Analysis). The Frama-C framework is an Open Source software. As such, creating a community of users and a community of developers is critical for its future. Both of these communities must be actively supported to spread static analysis tools.

Retombees

The main expected result of the project as a whole is a significant increase in the Frama-C framework efficiency and usability over real-life embedded C code verification tasks. This will be evaluated primarily by the industrial partners through the test cases provided in WP 1 and 2. Another expected outcome is to spread the usage of the framework beyond the consortium and to gather a static analysis developers' community around Frama-C. Success will be measured here by the existence of Frama-C plug-ins developed outside of the academic partners of U3CAT. More precisely, U3CAT expected results can be sorted according to its main domains of interest as they are mentioned in Section 1.3. First, with respect to the enhancement objectives, Frama-C should be able at the end of the project to handle accurately floating point computations and some kinds of temporal properties. This will take the form of new analyses within Frama-C and the integration of existing external tools into the framework. Moreover, the ACSL design document will be enhanced, in particular by providing libraries to ease writing specifications in these new areas. Quality of U3CAT outcome in these domains will be measured by the precision of the analyses over the case studies provided in Tasks 2.1 and 3.1. As it comes to hardening the existing techniques, U3CAT is expected to offer new ways of combining static analysis techniques, both at theoretical level and as implementation within the Frama-C framework. This should result in significant gains in the precision of the value analyses plug-ins of Frama-C and in the amount of code that can be handled through deductive methods. The ability to address low-level code through weakest precondition calculus is utterly relevant in this respect. Again, the resulting implementations will be qualitatively evaluated on industrial examples. Another major point related to hardening the current techniques is the proof management system proposed in WP 5. In this area, the main goal is to substantially reduce the time needed to perform formal verification of large applications. This is in particular the case for the proof memoization tool. As for the traceability features and the interactive proof system, their usability in an industrial environment will be assessed thanks to a thorough interaction between developers and industrial partners. The third main activity domain of U3CAT is related to the formal verification of some of its fundamental blocks and ultimately to its use in a formal certification context. In this area, technical results can be directly measured by the number of properties that can be formally established about Frama-C inside a proof assistant such as Coq. On a more qualitative level, this formalization effort is meant to ease the acceptance of Frama-C by a certification authority, and in the longer run to lighten the verification effort needed by critical embedded software projects while maintaining safety requirements at their highest level. As a summary, the expected results detailed above aim at turning the Frama-C framework into an high-quality integrated toolkit for the analysis and verification of critical C code. That point alone would be sufficient to deem the project successful. The existence of a living users' community outside of U3CAT consortium would indicate that this result has been attained. However, Frama-C also aims at being an open framework, in the sense that the addition of new modules should require as little effort as possible. Indeed, it should be possible to design very specific analyses, e.g. tied to a particular development process. The CAT project has given the basic building blocks that allow such extensions to take place. During U3CAT, it is expected that this blocks will gain their full maturity to provide a fully extensible platform. The creation of a Frama-C developers' community would be a clear sign that this objective has been fulfilled.

Tableaux récapitulatifs

Récapitulatif des dénominations des partenaires

	Sigle du partenaire	Nom complet du partenaire
Partenaire (coordinateur)	CEA	COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
Partenaire 2	PROVAL	Institut National de la Recherche en

		Informatique et Automatique - Saclay Île de France
Partenaire 3	GALLIUM	Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, centre de Paris-Rocquencourt
Partenaire 4	DA	Dassault Aviation
Partenaire 5	CNAM	Conservatoire National des Arts et Métiers
Partenaire 6	LANDE	Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique Rennes - Bretagne Atlantique
Partenaire 7	AIF	Airbus France
Partenaire 8	ATOS	ATOS ORIGIN INTEGRATION France
Partenaire 9	HISP	Hispano-Suiza
Partenaire 10	CS	CS

Récapitulatif financier du projet (montant HT incluant, le cas échéant, la TVA non récupérable)

Partenaires	Personnels permanents (personne.mois)	Personnels permanents (Coût en Euros)	Personnels NON permanents avec financement ANR demandé (personne.mois)	Personnels NON permanents avec financement ANR demandé (Coût en Euros)	Personnels non permanents sans financement ANR demandé (personne.mois)	Personnels non permanents sans financement ANR demandé (Coût en Euros)
Partenaire (coordinateur)	110.0	803 347	0.0	0	0.0	0
Partenaire 2	26.0	150 745	24.0	90 602	0.0	0
Partenaire 3	12.0	78 461	12.0	44 300	0.0	0
Partenaire 4	24.0	261 720	0.0	0	0.0	0
Partenaire 5	19.0	129 000	24.0	45 600	0.0	0
Partenaire 6	33.0	161 157	30.0	86 382	0.0	0
Partenaire 7	36.0	305 118	0.0	0	0.0	0
Partenaire 8	40.0	365 760	0.0	0	0.0	0
Partenaire 9	20.0	191 788	0.0	0	0.0	0
Partenaire 10	24.0	332 160	0.0	0	0.0	0
Totaux	344.0	2 779 256	90.0	266 884	0.0	0

Partenaires	Equipements (Euros)	Prestations de service externe (Euros)	Missions (Euros)	Autres dépenses de charges externes (Euros)	Dépenses justifiées sur facturation interne (Euros)	Sous-totaux (hors frais) (Euros)
Partenaire (coordinateur)	0	0	13 500	6 000	0	822 847
Partenaire 2	7 500	0	20 000	6 000	0	274 847
Partenaire 3	0	0	15 000	3 000	0	140 761
Partenaire 4	0	0	1 200	0	0	262 920
Partenaire 5	0	0	15 000	3 000	0	192 600
Partenaire 6	0	0	16 000	5 000	0	268 539
Partenaire 7	0	0	5 400	0	0	310 518
Partenaire 8	0	0	5 778	3 210	0	374 748
Partenaire 9	0	0	6 000	16 324	0	214 112
Partenaire 10	2 000	0	4 500	0	0	338 660
Totaux	9 500	0	102 378	42 534	0	3 200 552

Partenaires	Frais de gestion /	Frais	Coût Complet	Assiette de l'Aide	Taux d'aide	Aide demandée
			- 27 -			

	frais de structure(Euros)	d'environnement (Euros)	(Euros)	(Euros)	demandé	(Euros)
Partenaire (coordinateur)	547 640	0	822 847	1 370 487	0.4	548 195
Partenaire 2	4 964	241 347	521 158	129 066	1.0	129 066
Partenaire 3	2 492	122 761	263 522	64 792	1.0	62 300
Partenaire 4	178 054	0	440 974	440 974	0.4	176 390
Partenaire 5	2 544	139 680	369 744	66 144	1.0	66 144
Partenaire 6	4 295	247 539	520 373	111 677	1.0	111 677
Partenaire 7	207 858	0	310 518	518 376	0.4	207 350
Partenaire 8	109 440	0	484 188	484 188	0.4	193 675
Partenaire 9	131 978	0	346 089	346 090	0.4	138 436
Partenaire 10	0	0	338 660	338 660	0.4	135 464
Totaux	1 189 265	751 327	4 418 073	3 870 454		1 768 697

Récapitulatif des personnels affectés au projet

Personnels permanents affectés au projet (Personne.mois)

Partenaires	Tâche 0	Tâche 1	Tâche 2	Tâche 3	Tâche 4	Tâche 5	Tâche 6	Tâche 7	Tâche 8	Tâche 9	Totaux
Partenaire (coordinateur)	6.0	14.0	24.0	24.0	10.0	20.0	12.0	0.0	0.0	0.0	110.0
Partenaire 2	0.0	4.0	3.0	7.0	9.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	26.0
Partenaire 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
Partenaire 4	0.0	4.0	7.0	1.0	2.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	24.0
Partenaire 5	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	15.0	1.0	0.0	0.0	0.0	19.0
Partenaire 6	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	18.0	6.0	0.0	0.0	0.0	33.0
Partenaire 7	0.0	6.0	6.0	4.0	8.0	8.0	4.0	0.0	0.0	0.0	36.0
Partenaire 8	0.0	0.0	5.0	0.0	10.0	5.0	20.0	0.0	0.0	0.0	40.0
Partenaire 9	0.0	3.6	3.6	3.2	3.2	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0	20.0
Partenaire 10	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	4.0	8.0	0.0	0.0	0.0	24.0
Totaux	6.0	40.6	48.6	47.2	49.2	92.2	60.2	0.0	0.0	0.0	344.0

Personnels **NON** permanents avec financement ANR demandé (Personne.mois)

Partenaires	Tâche 0	Tâche 1	Tâche 2	Tâche 3	Tâche 4	Tâche 5	Tâche 6	Tâche 7	Tâche 8	Tâche 9	Totaux
Partenaire (coordinateur)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 2	0.0	0.0	12.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
Partenaire 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
Partenaire 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
Partenaire 6	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0
Partenaire 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Totaux	0.0	18.0	12.0	0.0	18.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0

Personnels **NON** permanents **SANS** financement ANR demandé (Personne.mois)

Partenaires	Tâche 0	Tâche 1	Tâche 2	Tâche 3	Tâche 4	Tâche 5	Tâche 6	Tâche 7	Tâche 8	Tâche 9	Totaux
					- 28 -						

Partenaire (coordinateur)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Partenaire 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Totaux	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0