



## Bilan 2022 du GDR n°2995 SoC<sup>2</sup>

**A retourner par mail à [ins2i-gdr.dir@cnrs.fr](mailto:ins2i-gdr.dir@cnrs.fr) et au chargé de mission référent pour le 15 novembre 2022.**

**Remarque :** ce document est volontairement exhaustif pour essayer de couvrir l'ensemble des activités réalisées par les GDR. Il n'est pas attendu que chaque GDR remplisse tous les éléments mais se concentre sur ceux qui sont les plus caractéristiques de l'activité du GDR.

### 1. GOUVERNANCE

Le GdR SoC<sup>2</sup> regroupe plus de 600 permanents intégrés dans 48 laboratoires en France (UMR ou EA INSIS et INS2I) en tant que chercheurs CNRS sections 7 et 8, enseignants-chercheurs sections 27, 61 et 63 du CNU, enseignants-chercheurs rattachés à des écoles d'ingénieur privées, membres des EPI-INRIA.

Les objectifs de ce Groupement de Recherche sont d'étudier et de proposer de nouvelles approches pour la **conception et la validation des systèmes embarqués pour les objets connectés**. S'appuyant sur des systèmes intégrés complexes intégrant plusieurs milliards de dispositifs élémentaires sur une puce de silicium (SoC) ou utilisant de nouvelles approches intégratives (en trois dimensions par exemple), ces systèmes requièrent un large panel de **recherches pluri-disciplinaires**.

Le GdR est structuré en **3 axes thématiques** (Calcul Embarqué Haute Performance, Circuits et systèmes AMS/RF, Systèmes robustes fiables et sécurisés) et **4 axes transverses** (Systèmes connectés pour les transitions, Technologies du futur, Méthodologies et outils, IA et systèmes embarqués).

**Site Web du GDR :**

<https://www.gdr-soc.cnrs.fr/>

**Délégation régionale et/ou laboratoire gestionnaire des crédits du GDR :**

Délégation Rhône-Auvergne (07) – Institut des Nanotechnologies de Lyon (INL) UMR CNRS 5270

**Evolution dans la gouvernance** (*changement de responsable de groupe de travail, évolution du comité de direction...*)

Le GdR SoC<sup>2</sup> est dirigé par un directeur, assisté par trois directeurs-adjoints :

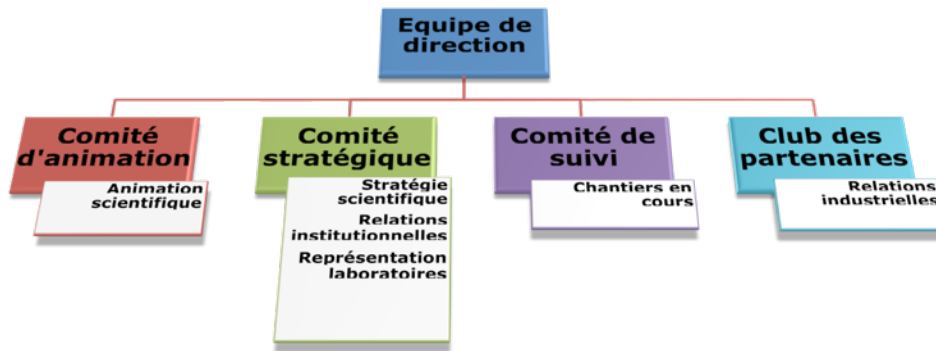
- Directeur : Ian O'CONNOR (PR, Ecole Centrale de Lyon – INL)
- Directeur adjoint : Patrick GIRARD (DR, CNRS – LIRMM)
- Directrice adjointe : Cristell MANEUX (PR, Université de Bordeaux – IMS)
- Directeur adjoint : Sébastien PILLEMENT (PR, Ecole Polytechnique Université de Nantes – IETR)

**Evolution dans la structuration** (*création ou fermeture de groupes de travail, création ou fermeture d'axes, nouvelles actions*)

La structure de gouvernance du GdR SoC<sup>2</sup> comprend :

- L'Equipe de direction
- Le Comité d'animation
- Le Comité stratégique
- Le Comité de Suivi

- Le Club des partenaires



Le Comité d'animation du GdR SoC<sup>2</sup> comprend les membres suivants :

- le président du comité d'animation : Andrea PINNA (MCF, Sorbonne Université – LIP6)
- la direction en exercice : directeur et directeurs adjoints
- les responsables et les responsables adjoints des thèmes, et les animateurs des thématiques.

Nom	Prénom	Laboratoire	Rôle	Axe
ALOUANI	Ihsen	IEMN	Animateur	Systèmes robustes fiables et sécurisés
BARTHELEMY	Hervé	IM2NP	Animateur	Circuits et systèmes AMS&RF
BENABDENBI	Mounir	TIMA	Animateur	Systèmes robustes fiables et sécurisés
BERDER	Olivier	IRISA	Co-responsable axe	Systèmes connectés pour les transitions
BERRY	François	Institut Pascal	Animateur	IA et systèmes embarqués
BOSSUET	Lilian	LabHC	Responsable axe	Systèmes robustes fiables et sécurisés
CARLE	Thomas	IRIT	Animateur	Calcul embarqué haute performance
CHILLET	Daniel	IRISA	Co-responsable axe	Systèmes connectés pour les transitions
CHOTIN	Roselyne	LIP6	Animatrice	Méthodologies et outils
COLOMBIER	Brice	TIMA	Animateur	Systèmes robustes fiables et sécurisés
DARDAILLON	Mickaël	IETR	Co-responsable axe	Méthodologies et outils
DELERUYELLE	Damien	INL	Animateur	Technologies du futur
DELTIMPLE	Nathalie	IMS	Co-responsable axe	Circuits et systèmes AMS&RF
DESGREYS	Patricia	LTCI	Animatrice	Circuits et systèmes AMS&RF
DESNOS	Karol	IETR	Animateur	Calcul embarqué haute performance
FAUCOU	Sébastien	LS2N	Co-responsable axe	Calcul embarqué haute performance
FLOTTES	Marie-Lise	LIRMM	Animatrice	Systèmes robustes fiables et sécurisés
FRAPPE	Antoine	IEMN	Co-responsable axe	Circuits et systèmes AMS&RF
FRESSE	Virginie	LabHC	Animatrice	IA et systèmes embarqués
GAMATIE	Abdoulaye	LIRMM	Co-responsable axe	Calcul embarqué haute performance
GIRARD	Patrick	LIRMM	Directeur Adjoint	

GONNORD	Laure	LCIS	Animatrice	Calcul embarqué haute performance
KHELIF	Amine	ETIS	Animateur	Systèmes connectés pour les transitions
KLEIN	Jacques-Olivier	C2N	Co-responsable axe	Technologies du futur
KRITIKAKOU	Angeliki	IRISA	Animatrice	Calcul embarqué haute performance
LABRAK	Lioua	INL	Animateur	Méthodologies et outils
LARRAS	Benoît	IEMN	Animateur	IA et systèmes embarqués
LE GAL	Bertrand	IMS	Animateur	Méthodologies et outils
LE NOURS	Sébastien	IETR	Animateur	Méthodologies et outils
LORANDEL	Jordane	IETR	Animateur	Systèmes connectés pour les transitions
LOUËRAT	Marie-Minerve	LIP6	Animatrice	Méthodologies et outils
MADEC	Morgan	ICube	Animateur	Circuits et systèmes AMS&RF
MANEUX	Cristell	IMS	Directrice adjointe	
MARCHAND	Cédric	INL	Co-responsable axe	Systèmes robustes fiables et sécurisés
MARTIN	Kevin	Lab-STICC	Co-responsable axe	Méthodologies et outils
MORIN-ALLORY	Katell	TIMA	Animatrice	Méthodologies et outils
MUKHERJEE	Chhandak	IMS	Animateur	Technologies du futur
O'CONNOR	Ian	INL	Directeur	
OUARNOUGHI	Hamza	LAMIH	Animateur	Systèmes connectés pour les transitions
PELCAT	Maxime	IETR	Co-responsable axe	IA et systèmes embarqués
PERAIS	Arthur	TIMA	Animateur	Calcul embarqué haute performance
PHAM	Germain	LTCI	Animateur	Circuits et systèmes AMS&RF
PINNA	Andrea	LIP6	Président du comité d'animation	
PILLEMENT	Sébastien	IETR	Directeur adjoint	
PORTAL	Jean-Michel	IM2NP	Co-responsable axe	Technologies du futur
QUERLIOZ	Damien	C2N	Animateur	Technologies du futur
RIVET	François	IMS	Animateur	Circuits et systèmes AMS&RF
ROHOU	Erven	Inria	Animateur	Calcul embarqué haute performance
SASSATELLI	Gilles	LIRMM	Co-responsable axe	IA et systèmes embarqués
VATAJELU	Elena Ioana	TIMA	Co-responsable axe	Systèmes robustes fiables et sécurisés
VINCENT	Adrien	IMS	Animateur	Technologies du futur
VIRAZEL	Arnaud	LIRMM	Animateur	Systèmes robustes fiables et sécurisés

Le Comité stratégique du GdR SoC<sup>2</sup> comprend les membres suivants :

- la direction en exercice : directeur et directeurs adjoints
- les responsables des axes
- les responsables du Club des Partenaires
- des experts scientifiques du domaine SoC<sup>2</sup>.

Membres du comité stratégique :

Nom	Prénom	Laboratoire	Rôle
ANGHEL	Lorena	SPINTEC	
BELLEUDY	Cécile	LEAT	
BOSSUET	Lilian	LabHC	Co-responsable axe
BOUNCEUR	Ahcène	Lab-STICC	Co-responsable axe
CHILLET	Daniel	IRISA	Co-responsable axe
COUSSY	Philippe	Lab-STICC	
DALLET	Dominique	IMS	Club des partenaires
DARDAILLON	Mickaël	IETR	Co-responsable axe
DELTIMPLE	Nathalie	IMS	Co-responsable axe
DESGREYS	Patricia	LTCI	
FAUCOU	Sébastien	LS2N	Co-responsable axe
FRAPPE	Antoine	IEMN	Co-responsable axe
GAMATIE	Abdoulaye	LIRMM	Co-responsable axe
GIRARD	Patrick	LIRMM	Directeur adjoint
GOGNIAT	Guy	Lab-STICC	Club des partenaires
GRANADO	Bertrand	LIP6	Club des partenaires
KLEIN	Jacques-Olivier	C2N	Co-responsable axe
MANEUX	Cristell	IMS	Directrice adjointe
MARCHAND	Cédric	INL	Co-responsable axe
MARTIN	Kevin	Lab-STICC	Co-responsable axe
O'CONNOR	Ian	INL	Directeur
PELCAT	Maxime	IETR	Co-responsable axe
PETROT	Frédéric	TIMA	
PILLEMENT	Sébastien	IETR	Directeur adjoint
PORTAL	Jean-Michel	IM2NP	Co-responsable d'axe
ROMAIN	Olivier	ETIS	
SASSATELLI	Gilles	LIRMM	Co-responsable axe
SENTIEYS	Olivier	IRISA	
TORRES	Lionel	LIRMM	
VATAJELU	Elena Ioana	TIMA	Co-responsable axe
VENTROUX	Nicolas	Thales TRT	Club des Partenaires

## 2. ANIMATION SCIENTIFIQUE (remplir le tableau détaillé en annexe)

**Journées nationales** (*lieu, nombre de jours, nombre de participant·e·s permanents et non permanents, indicateurs de parité*)

Le colloque national annuel 2022 du GdR SoC<sup>2</sup> a eu lieu du 27 au 29 juin 2022 en présentiel dans les locaux de l'Ecole Télécom Physique Strasbourg (responsables d'organisation : Morgan Madec, Luc Hébrard, iCube) et a accueilli plus de 150 participants. Le programme du colloque (repris ci-dessous) fait état de 9 sessions scientifiques avec les interventions de 17 orateurs invités de marque (dont 4 intervenants internationaux), 3 sessions posters permettant aux doctorants et postdocs d'exposer leurs travaux, et deux sessions portant sur le club des partenaires et sur le concours RISC-V (avec remise de prix). Afin de réduire le poids du colloque sur le budget annuel du GdR, il a été décidé de demander aux permanents des frais d'inscription de 100€. L'inscription gratuite a été conservée pour les doctorants et postdocs.

[https://www.gdr-soc.cnrs.fr/colloque\\_2022/](https://www.gdr-soc.cnrs.fr/colloque_2022/)

	Lundi 27 juin 2022	Mardi 28 juin 2022	Mercredi 29 juin 2022
08:30-09:00		8:30 – 9:00 Accueil des participants	8:30 – 9:00 Accueil des participants
09:00-09:30	8:30 – 9:30 Accueil des participants		
09:30-10:00		9:00 – 10:15 Session 4 Objets connectés	9:00 – 10:15 Session 6 IA embarquée
10:00-10:30	9:30 – 10:45 Session d'ouverture et Assemblée Générale SoC <sup>2</sup>		10:15 – 10:30 Pause Café
10:30-11:00	10:45 – 11:00 Pause Café	10:15 – 11:15 Session Poster 2 et Pause Café	
11:00-11:30	11:00 – 12:15 Session 1 Technologies du futur		10:30 – 11:45 Session 7 Méthodes et outils
11:30-12:00		11:15 – 12:30 Session 5 Frontières et interfaces cyberphysiques / Circuits et systèmes AMS & RF	11:45 – 12:15 Clôture du colloque
12:00-12:30			
12:30-13:00	12:15 – 13:45 Pause Déjeuner		12:15 – 13:45 Pause Déjeuner
13:00-13:30		12:30 – 14:00 Pause Déjeuner	
13:30-14:00			
14:00-14:30	13:45 – 15:00 Session 2 Sécurité et intégrité des systèmes / Systèmes robustes fiables et sécurisés	14:00 – 15:00 Club des partenaires	
14:30-15:00			
15:00-15:30	15:00 – 16:00 Session Poster 1 et Pause Café	15:00 – 16:00 Session Poster 3 et Pause Café	
15:30-16:00			
16:00-16:30	16:00 – 17:15 Session 3 Calcul embarqué haute performance	16:00 – 17:00 Remise des prix RISC V	
16:30-17:00			
17:00-17:30			

## Réunions de groupes de travail (nombres de réunions, nombre moyen de participant·e·s)

### Journées Thématiques

*L'énergie pour les objets connectés : de la récupération à la gestion, Jeudi 31 Mars 2022, Nancy - avec IEEE Sensors, IEEE CAS*

- Energy Efficient Nonvolatile Intelligent IoT Processor and Its Applications - Yongpan Liu (DL CAS), Tsinghua University, China
- Heartbeat energy harvesting: a promising route for powering the next generation pacemakers - Elie Lefevre, C2N, Saclay, France
- Modeling battery SoC predictions for smart connected glasses simulations - Andre Castagnetti, Université Côte d'Azur, CNRS, LEAT
- Unstable passive charge pumps for high voltage electrostatic kinetic energy harvesters - Dimitri Galayko, LIP6, Paris, France
- Energy managers design for QoS enhancement of IoT devices - Olivier Berder / Mathieu Gautier, IRISA, Lanion, France
- Battery-less wireless sensors: a wireless power transfer approach - Alex Takacs, LAAS, Toulouse, France

### *IA Edge et IA IoT – 9 mars 2022*

- Xilinx Edge-AI solutions - Ludovic Bacquart, Field Application Engineer Xilinx, Arnaud Lacarrière, Responsable des grands comptes français de Xilinx
- Neuromorphic Computing at Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système de Bordeaux - Sylvain Saïghi, Professeur à l'IMS, Adrien Vincent, Maître de Conférences à l'IMS
- Tangled Program Graphs: Reinforcement Learning for Hardware-Friendly and Gradient-Free Machine Learning - Mickaël Dardaillon, Maître de Conférences à l'IETR

### *LLVM pour les nuls – 1 avril 2022*

- LLVM : un framework de compilation, mais pas que... - Béatrice Creusillet, Jean Manuel Martinez Caamaño, Philippe Virouleau, Quarkslab
- MemorySSA : Représentation des flux de données en mémoire - Béatrice Creusillet, Jean Manuel Martinez Caamaño, Philippe Virouleau, Quarkslab
- Analyses statiques pour l'optimisation et la vérification des applications parallèles - Emmanuelle Saillard, Inria Bordeaux
- Instrumentation de programmes pour l'analyse de performances - Camille Coti, Université du Québec à Montréal
- Vidéos des présentations : <https://www.youtube.com/watch?v=UPD3tTwRP34&list=PLmGjWuyn2GtRUeEWCm2CtY7ZpRJJu560Pw>

### *Machine Learning and Artificial Intelligence : from circuit to system level – (avec IEEE-CAS), Bordeaux, 5-6/12 décembre 2022*

- Machine Learning and Optimization for Communications and Deep Networks - Prof Gerald Sobelman, University of Minnesota, Minneapolis, USA.
- Technical session with posters (call for contributions)

### *Optimisation des Systèmes Intégrés – JT commune avec GDR RO, Paris, 2/12/22*

- Influence of Dataflow Graph Moldable Parameters on Optimization Criteria - Karol Desnos, IETR
- Integer Multiplications on FPGA at Minimal Hardware Cost using Mathematical Modeling - Remi Garcia, Thales AVS
- Design Space Exploration for TSP systems on multicore platforms under schedulability, security and safety constraints - Laurent Lemarchand, Lab-STICC
- Energy-Quality-Time Optimized Mapping for Imprecise Computation Tasks on Multicores - Angeliki Kritikakou
- Hardware-aware Deep Learning for Edge Devices - Hamza Ouarnighi, INSA

### **Ecoles, semaines de formation** (*nombre de jours, nombre de participant·e·s*)

#### Soutien moral aux événements externes

- *Spring 2022 RISC-V Week - Paris, 3-5 mai 2022*
- *Trends on Computing Systems" Day In tribute to FRANÇOIS ANCEAU - Grenoble, 14 juin 2022*
- *Embedded Signal Processing and Machine Learning for Edge Intelligence (école thématique) – 13-16 juin 2022*
- *Calcul scientifique accéléré sur FPGA – 7 juillet 2022*
- *Demo night @IEEE SIPS 2022 - Rennes, 2 novembre 2022*

### **Journées interdisciplinaires** (*nombre de journées, nombre de participant·e·s moyen*)

#### **Autres**

### **3. FAITS MARQUANTS**

**Faits marquants scientifiques de l'année 2022** (*articles et résultats phares publiés par la communauté, distinctions pour des chercheurs ou chercheuses, prix pour des articles, ...*)

**Faits marquants sociétaux de l'année 2022** (*communication sur des travaux ou des résultats de membres du GDR*)

### **4. ACTIONS CIBLEES SUR DES PUBLICS**

**Activités en faveur des doctorantes et doctorants** (*rencontres dédiées, mise en avant de résultats, écoles, émergence/prix, sensibilisation au métier de la recherche, à la reproductibilité, à la médiation scientifique, à l'éthique en science ...*)

Les doctorants disposent de plusieurs sessions poster au colloque national. Le comité d'animation lance un appel à contributions (résumés) pour les sessions posters en amont. La soumission consiste en 2 pages pdf au format/style 'papier IEEE' comprenant une introduction, des paragraphes, une conclusion et des références. Elle peut être rédigée en anglais ou en français. Les travaux peuvent avoir déjà été publiés, les communications ont pour but de les faire connaître à la communauté.

Une version électronique de chaque soumission acceptée est mise à disposition des participants sur le site du colloque. Il n'y a pas de version finale à préparer. Par ailleurs, les auteurs des soumissions acceptées s'engagent à préparer un poster au format A0 pour les présenter au colloque.

**Activités en faveur des permanentes et permanents nouvellement recrutés** (*rencontres, valorisation des travaux, recensement, soutien à des projets scientifiques, intégration dans des groupes de travail...*)

**Actions en faveur de l'interdisciplinarité** (*GT communs à plusieurs GDR, journées co-organisées...*)

*Enquête sur les pratiques de l'IA du GDR SoC<sup>2</sup>*

Afin de recenser les pratiques de la communauté SoC<sup>2</sup> et les envies en termes d'échanges autour de l'IA et des systèmes embarqués, l'axe IA et Systèmes Embarqués a proposé aux membres du GdR SoC<sup>2</sup> une enquête. L'analyse des réponses est en cours.

**Activités en lien avec les partenaires industriels** (*mise en place d'un club de partenaire, journées, recensement, partenariat, note de prospective ...*)

*Club des partenaires*

Le Club des partenaires du GdR SoC<sup>2</sup> comprend les membres suivants :

- la direction en exercice : directeur et directeurs adjoints
- trois responsables académiques
- un représentant industriel

Nom	Prénom	Laboratoire	Rôle
DALLET	Dominique	IMS	Club des Partenaires
GIRARD	Patrick	LIRMM	Directeur adjoint
GOGNIAT	Guy	Lab-STICC	Club des Partenaires
GRANADO	Bertrand	LIP6	Club des Partenaires
MANEUX	Cristell	IMS	Directrice adjointe
O'CONNOR	Ian	INL	Directeur
PILLEMENT	Sébastien	IETR	Directeur adjoint
VENTROUX	Nicolas	Thales TRT	Club des Partenaires

Le GdR se positionne comme un point d'entrée pour le domaine de recherche dans son périmètre et renforcera les liens avec les industriels dans l'objectif de devenir l'interface naturelle INSIS et INS2I pour toute demande industrielle relevant du domaine. Le Club des partenaires permet de représenter des industriels au sein du comité stratégique du GdR et de prendre en compte leurs besoins, de donner un avis sur les thématiques et de proposer des actions d'animation sur des sujets de recherche industrielle.

Le Club des partenaires du GdR SoC<sup>2</sup> a été lancé pendant la période quinquennale précédente et est devenu réellement opérationnel en 2022, avec la signature effective de deux conventions avec Thales TRT et avec



Safran. Le GdR SoC<sup>2</sup> poursuivra la contractualisation avec plusieurs partenaires identifiés pendant le mandat 2023-2027.

Le Club des partenaires est chargé de s'appuyer sur la convention (et de l'adapter si nécessaire) pour préparer une offre de services à destination des contacts industriels comprenant :

- l'accès aux bases de données du GdR (banque de CVs des doctorants du GdR, cartographie et annuaire des laboratoires, cartographie des formations du domaine)
- la diffusion des messages ou des offres (stage, thèse CIFRE, emploi ...) vers le GdR
- l'accès aux journées thématiques pour la veille technologique industrielle
- la participation à l'organisation d'événements de courtage ("brokerage")

Une première journée thématique, à l'initiative de Thales TRT sur le sujet RISC-V, est en cours d'organisation.

Le Club des partenaires est également chargé de maintenir et de faire évoluer une base de données des contacts, et d'élaborer et d'appliquer une grille de cotisations annuelles pour les partenaires industriels s'appuyant sur leur statut (PME, grand groupe ...). Ces cotisations seront destinées à compléter les ressources financières du GdR.

Enfin, les responsables du Club des partenaires présentent un bilan annuel au Comité stratégique.

### *Concours RISC-V*

Le GdR a participé, avec le CNFM et Thales TRT, au montage du deuxième **concours national portant sur la conception matérielle open-source** (<https://web-pcm.cnfm.fr/2nd-national-risc-v-student-contest/>). Bien qu'à destination d'équipe d'étudiants de niveau Master inscrits dans les établissements d'enseignement supérieur, le sujet est d'un intérêt majeur pour la recherche nationale car relevant d'une tendance lourde dans l'industrie des systèmes embarqués vers la souveraineté nationale et européenne. Le rôle du GdR SoC<sup>2</sup> est de participer à la rédaction du sujet du concours, diffuser l'annonce à l'ensemble des membres du GdR, puis de participer au jury du concours qui est prévu en juin en marge du colloque du GdR. Suite à la pré-annonce diffusée en septembre 2021, **l'édition 2022 du concours s'est lancée avec 12 équipes participantes** des établissements d'enseignement supérieur répartis sur toute la France. **4 équipes ont soutenu** devant un jury composé de représentants du GdR, du CNFM et de Thales, pour identifier **1 équipe gagnante** et enfin lui décerner le prix (financé par Thales TRT) lors du colloque national. La troisième édition du concours est aujourd'hui lancée (actuellement 7 équipes inscrites).

### *Cartographie recherche*

Le GdR a finalisé la mise en place, sur le site web du GdR, d'une carte des compétences en recherche des laboratoires du GDR. La construction s'est effectuée par sondage des référents laboratoire du GdR, qui ont mis à jour les informations pour leurs laboratoires respectifs afin de proposer une cartographie représentative des activités dans les laboratoires. Le portail web développé s'appuie sur un plug-in donnant un visuel facilitant la lecture et les recherches, qui pourront s'effectuer selon des filtres : thématique, mots-clés, domaine applicatif. La carte sera bientôt mise à disposition des partenaires industriels.

### *Cartographie formations*

La cartographie des formations associées aux laboratoires du GdR SoC<sup>2</sup> constitue également un besoin régulièrement exprimé par nos partenaires industriels. Le GdR a procédé à la mise en place d'une cartographie, organisée selon une formation par ligne. Comme pour la cartographie recherche, les recherches pour cette cartographie pourront s'effectuer selon des filtres : ville, domaines, cycle (licence/master/ingénieur), formation, lien web, statut, laboratoire associé.

Notre objectif est de pouvoir disposer d'une première cartographie formation pour le début de l'année 2023.

**Actions collectives** (ressources mutualisées utiles à la communauté : logiciels, plateformes, jeux de données,



*annuaire, cartographie, recensement production scientifique, recensement de thèses soutenues, production de documents de bonnes pratiques...)*

## 5. COMMUNICATION

**Actions de communication** (*moyens de communication interne, communications externes...*)

### *Bulletin hebdomadaire*

Le site web et la liste de diffusion soutiennent la communication descendante du GdR vers ces membres. Réciproquement, les membres du GdR peuvent porter des informations sur la vie de la communauté à la connaissance des autres membres du GdR : appels à contribution à des revues du domaine, appels à communication et à participation à des conférences et workshops, séminaires, soutenance de thèse, offres de thèses et de post-docs ... Ainsi le site permet aux membres de déposer des annonces qui sont ensuite collectées et réunies par Patrick Girard (LIRMM) dans un Bulletin envoyé chaque semaine par courrier électronique aux membres du GdR. Ce moyen de diffusion permet d'informer la communauté tout en limitant le flux de mails envoyé aux membres.

### *Réseaux sociaux*

Un groupe [Linkedin](#) de 202 followers a aussi été créé, les annonces publiées sur le site Web sont automatiquement reprises sur ce groupe et les followers peuvent aussi y ajouter leurs propres publications.

Sur le même modèle un groupe [Twitter](#) (@GdrSoc2) a été créé, avec 91 abonnés.

### *Chaîne YouTube*

Afin de renforcer la présence virtuelle du GdR en prenant en compte les pratiques de la recherche collaborative post-pandémique, nous avons mis en place une [chaîne YouTube dédiée au GdR SoC2](#). Les premières vidéos concernent les vidéos enregistrés lors du colloque 2021, complétées par celles des journées maintenues en format distanciel.

**Documents et support de communication produits** (*mettre les liens si les documents sont en ligne*)

Outre le travail en continu pour mettre à jour les supports de communication du GdR SoC<sup>2</sup> (flyer, site web, réseaux sociaux LinkedIn et Twitter), le GdR a contribué à l'élaboration du livret des GdRs de l'INS2I. Nous avons également participé à la présentation des thématiques présentes à l'INS2I en rédigeant un paragraphe décrivant les SoC. Le logo du GdR SOC<sup>2</sup> a également été refait avec le concours du service communication du CNRS et en ligne avec sa politique d'harmonisation des logos.

## 6. VEILLE SCIENTIFIQUE, PROSPECTIVE

**Journées ou écoles thématiques ciblées** (*préciser le programme, le nombre de participant·e·s...*)

**Participation de la direction du GDR à la politique de l'INS2I** (*groupes miroirs, groupes d'experts, identification d'équipes pour des projets, éclairages pour le montage de PEPR, relecture textes synthèse, contribution au COP du CNRS...*)

### *Circuits multi-projet*

Le GdR SoC<sup>2</sup> a appris la possible fermeture de l'UAR CMP (Circuits Multi-Projets) à la fin de l'année civile 2021. En raison de sa place fondamentale dans le paysage national de l'enseignement et de la recherche en micro- et nanoélectronique, le GdR a rédigé deux lettres (en juin, à destination d'INSIS ; et en novembre, à destination d'INS2I, d'INSIS, et du ministère) pour alerter les instances nationales sur les conséquences désastreuses d'une disparition des services proposées par le CMP sur le paysage national de recherche en microélectronique. Le GdR a participé aux échanges sur les possibles solutions afin de construire une alternative au CMP sur des bases viables avant d'arrêter le service dans son organisation actuelle, sachant que le capital immatériel en termes de compétences, de visibilité et de réseau de partenaires académiques et industriels que possède aujourd'hui le CMP serait long voire impossible à reconstruire.

*PEPR (Programmes et équipements prioritaires de recherche)*

Le GdR SoC<sup>2</sup> a contribué aux réflexions sur l'élaboration des PEPR 5G (proposition de porteurs de projets cibles), Electronique (interaction avec les porteurs du PEPR pour élaborer une stratégie concernant l'articulation entre technologies et conception), IA (envoi de lettre d'intention, intégration du comité d'experts).

### **Participations variées au débat public**

**Documents de prospective produits** (*mettre les liens si les documents sont en ligne*)

## **7. EMERGENCE DE NOUVELLES ACTIONS**

**Mise en place d'interactions avec d'autres GDR** (*GT commun, journées communes...*)

### Journées Thématiques 2022

*L'énergie pour les objets connectés : de la récupération à la gestion, Jeudi 31 Mars 2022, Nancy - avec IEEE Sensors, IEEE CAS*

*Machine Learning and Artificial Intelligence : from circuit to system level – (avec IEEE-CAS), Bordeaux, 5-6/12 décembre 2022*

*Optimisation des Systèmes Intégrés – JT commune avec GDR RO, Paris, 2/12/22*

### Préparation de journées thématiques 2023

*Sports et IoT - avec GdR Sport*

*Capteurs pour Océans et Mers - avec GdR Omer*

### **Emergence d'actions interdisciplinaires**

## **8. PROJET D'ANIMATION 2023**

### **Evolutions envisagées pour le GDR**

#### **Reconduction d'actions récurrentes**

Le GdR SoC<sup>2</sup> vise à maintenir le niveau des activités d'animation à l'échelle nationale pour assurer la cohésion de la communauté avec une équipe d'animation. Nous poursuivrons l'animation sous la forme déjà établie des journées thématiques, des barcamps et des thèmes de l'année, en renforçant la co-organisation avec les acteurs socio-économiques et le club des partenaires pour consolider les interactions partenariales. La connexion de la communauté nationale avec celles dans les pays voisins européens, dont une première action s'est concrétisée avec le réseau HiPEAC, sera renforcée. Une attention particulière sera également portée sur la participation des doctorants aux actions d'animation et au colloque annuel pour contribuer à leur formation doctorale, à leur appropriation de l'état de l'art et des avancées récentes, et également pour renforcer leur appartenance à la communauté. De plus, nous organiserons des journées d'accueil et d'intégration de nouveaux MCF et CR avec des actions de parrainage pour permettre aux jeunes chercheurs et enseignant-chercheurs d'identifier leur communauté à l'échelle nationale, les connexions possibles avec les partenaires et avec les communautés à l'échelle européenne.

Le GdR assurera toujours la pérennité des actions engagées comme le classement des publications et le club des partenaires pour concrétiser la forte interaction du GdR avec le monde socio-économique. En interne, les liens de la communauté seront renforcés autour des "thèmes de l'année", ainsi que des actions de brainstorming et de réseautage centrées sur les projets scientifiques. Le GdR se positionne comme un point d'entrée pour les domaines de recherche de son périmètre et poursuivra le renforcement des liens formels avec les organismes, les industriels et les instances connexes (pôles de compétitivité, Instituts de Recherche

Technologique, CEA, CNFM, Embedded France, sections CNU, CoNRS, ANR) avec lesquels nous partageons des problématiques ou outils communs, et veillera à créer et à favoriser les liens avec d'autres disciplines à travers les GdRs connexes.

De plus, le GdR portera des actions de prospective (veille scientifique, expertise auprès des instances, contribution à la stratégie nationale de la recherche, identification des besoins de création de groupes de travail sur des enjeux scientifiques émergents et sur les grands défis sociétaux). Dans cette période quinquennale, le GdR veillera à s'ouvrir aux grands enjeux sociétaux comme la conception verte et les usages, au sens sociologique. Ainsi nous travaillerons à établir des liens directs sur l'impact de nos technologies sur l'environnement et leur acceptabilité par les usagers.

Le GdR suivra et accompagnera avec attention les fortes mutations du contexte national et international. Il prendra pleinement sa place dans les projets et discussions autour de ses thématiques et continuera de promouvoir une recherche collaborative et partenariale avec l'ensemble des partenaires du domaine.

En effet, les domaines SoC<sup>2</sup> se situent dans un contexte très dynamique. La pandémie mondiale COVID-19, le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources, la situation géopolitique de plus en plus instable, ont révélé des insuffisances chroniques à l'échelle européenne dans le domaine des semiconducteurs, des processeurs et des infrastructures de calcul au sens large. Il s'agit d'une réalité, avec un risque non négligeable d'une pénurie, non pas temporaire mais durable.

Aujourd'hui émerge une prise de conscience du besoin urgent de rétablir une souveraineté européenne et un écosystème plus robuste dans ces domaines, en lien avec les acteurs économiques, établissements de formation et recherche, structures de valorisation. Plusieurs initiatives sont en passe de voir le jour (EU Chips Act ; investissements Intel en Europe et la création d'un centre R&D sur le design de processeurs, IA et HPC à Saclay ; stratégies d'accélération incluant les PEPRs Electronique, IA, Cloud, Cybersécurité, 5G à l'échelle nationale) et renforcent les initiatives existantes (European Processor Initiative, European Technology Platform for High Performance Computing (ETP4HPC), Cyber Physical Systems for EU (CPS4EU), Digital Innovation Hubs (DIH) ...) ainsi qu'un écosystème naissant (Kalray, SiPearl, GreenWaves Technologies ...). Ainsi, de gros investissements sont prévus pour hisser à 20% de part de marché la production micro-électronique européenne. Une activité se basant sur ce renforcement technologique sera alors une plus-value indéniable aux développements de composants et technologies européennes. Néanmoins, la situation est extrêmement fragile, volatile et assujetti à une rude concurrence internationale, que l'on peut mesurer par la part très faible de sociétés européennes dans le domaine de la conception "fables". Il convient de renforcer significativement les activités dans ce domaine pour assurer le positionnement légitime de la France et s'appuyant sur les forces en présence sur le territoire – académiques, institutionnelles et socio-économiques.

Si le constat est clairement établi sur le plan macro-économique, il n'en reste pas moins que les forces en présence en recherche en France, malgré une dynamique certaine, reposent sur quelques laboratoires. De plus il subsiste parfois une incompréhension entre technologie (qui est essentielle) et conception de circuits et systèmes intégrés. Cette thématique, qui a vu le jour dans les années 80, avec un plan stratégique de l'état, avec le fléchage de moyens, de postes dans les Universités et organismes de recherche a permis alors d'accompagner une démarche recherche publique-industrielle innovante. Sans revenir sur l'histoire, les forces sont actuellement réparties sur plusieurs organismes de recherche (plusieurs sections), plusieurs sections disciplinaires dans les Universités, diluant ainsi la visibilité et la dynamique de la communauté.

Aujourd'hui, il est indispensable que ce la recherche académique dans ce domaine soit soutenue et bien en phase avec les problématiques du monde socio-économique pour être à la hauteur des ambitions futures nationales et européennes. L'objectif doit donc être de renforcer et de rendre lisibles des activités de recherche indispensables pour accompagner la recherche, l'innovation, la formation initiale et continue dans ce secteur.

### **Nouvelles actions à mettre en œuvre**

Des séquences de journées thématiques portant sur un sujet scientifique prospectif sont organisées régulièrement. Ce schéma d'animation est adapté à une étude de veille sur un sujet spécifique, ou à faire émerger un sujet collaboratif, et pourra être utilisé par chaque GT. Le Comité stratégique l'utilise également pour mener une politique d'animation "top-down" en mettant en place un "thème de l'année" pour le GdR. Il

s'agit de sujets prospectifs, exploratoires et rassemblant plusieurs acteurs des différents axes. Le thème de l'année prévu pour 2023 portera sur le "Open-Source sous toutes ses formes : hardware, PDK, RISC-V, EDA ..."

**Actions demandant un budget exceptionnel** (spécifiques à 2023, 5 à 10 lignes de description, exemples : rencontre inter-GDR, action interdisciplinaire, action de structuration, prise de risque)

## 9. RESSOURCES 2022 ET PREVISIONNEL (dotation CNRS et ressources propres)

Dans le cas exceptionnel, où des ressources ne seraient pas gérées par le CNRS, merci de le préciser

	Recettes 2022	Recettes prévisionnelles 2023
<b>Stock de ressources propres disponibles en début d'année</b>		
<b>Dotation CNRS</b>	21500	30000
<b>Ressources propres encaissées dans l'année en cours (détailler les montants et provenances)</b>	2500 (Club des Partenaires – Thales TRT) 2500 (Club des Partenaires – Safran)	2500 (Club des Partenaires – Thales TRT) 2500 (Club des Partenaires – Safran) 5000 (Club des Partenaires – nouvelles adhésions)
<b>Total</b>	26500	40000

### Détails des ressources propres (année, montant et provenance)

Financier	Date de début du contrat	Date de fin du contrat	Montant global du contrat

**Si club des partenaires**, détailler son fonctionnement et les ressources apportées.

Le Club des partenaires du GdR SoC<sup>2</sup> comprend les membres suivants :

- la direction en exercice : directeur et directeurs adjoints
- trois responsables académiques
- un représentant industriel

Nom	Prénom	Laboratoire	Rôle
DALLET	Dominique	IMS	Club des Partenaires
GIRARD	Patrick	LIRMM	Directeur adjoint
GOGNIAT	Guy	Lab-STICC	Club des Partenaires
GRANADO	Bertrand	LIP6	Club des Partenaires
MANEUX	Cristell	IMS	Directrice adjointe
O'CONNOR	Ian	INL	Directeur
PILLEMENT	Sébastien	IETR	Directeur adjoint
VENTROUX	Nicolas	Thales TRT	Club des Partenaires

Le GdR se positionne comme un point d'entrée pour le domaine de recherche dans son périmètre et renforcera les liens avec les industriels dans l'objectif de devenir l'interface naturelle INSIS et INS2I pour toute demande industrielle relevant du domaine. Le Club des partenaires permet de représenter des industriels au sein du comité stratégique du GdR et de prendre en compte leurs besoins, de donner un avis sur les thématiques et de proposer des actions d'animation sur des sujets de recherche industrielle.

Le Club des partenaires a été lancé pendant la période quinquennale précédente et est devenu réellement opérationnel en 2022, avec la signature effective de deux conventions avec Thales TRT et avec Safran. Le GdR SoC<sup>2</sup> poursuivra la contractualisation avec plusieurs partenaires identifiés pendant le mandat 2023-2027.

Le Club des partenaires est chargé de s'appuyer sur la convention (et de l'adapter si nécessaire) pour préparer une offre de services à destination des contacts industriels comprenant :

- l'accès aux bases de données du GdR (banque de CVs des doctorants du GdR, cartographie et annuaire des laboratoires, cartographie des formations du domaine)

- la diffusion des messages ou des offres (stage, thèse CIFRE, emploi ...) vers le GdR
- l'accès aux journées thématiques pour la veille technologique industrielle
- la participation à l'organisation d'événements de courtage ("brokerage")

Une première journée thématique, à l'initiative de Thales TRT sur le sujet RISC-V, est en cours d'organisation.

Le Club des partenaires est également chargé de maintenir et de faire évoluer une base de données des contacts, et d'élaborer et d'appliquer une grille de cotisations annuelles pour les partenaires industriels s'appuyant sur leur statut (PME, grand groupe ...). Ces cotisations seront destinées à compléter les ressources financières du GdR à hauteur de 2500€/an pour les grandes entreprises et 1000€/an pour les PME.

Enfin, les responsables du Club des partenaires présentent un bilan annuel au Comité stratégique.

## 10. DEPENSES 2022 ET PREVISIONNEL (dotation CNRS et ressources propres)

	2022	Prévisionnel de dépenses 2023 (RP & dotation CNRS)	Demande de dotation CNRS 2023
<b>Organisation de manifestations</b>	<i>Journées thématiques (2081) Colloque national (17210)</i>	<i>Journées thématiques (15000) Colloque national (17000)</i>	22000
	<i>Total dépensé : 19291</i>	<i>Prévisionnel : 32000</i>	
<b>Missions</b>	<i>Missions comités (1203)</i>	<i>Missions comités (1000)</i>	1000
	<i>Total dépensé : 1203</i>	<i>Prévisionnel :</i>	
<b>Communication</b>	<i>Communication / maintenance site web Adhésion Embedded France (1000)</i>	<i>Communication / maintenance site web (3000) Adhésion Embedded France (1000)</i>	4000
	<i>Total dépensé : 1000</i>	<i>Prévisionnel : 4000</i>	
<b>Prix et soutien à des projets scientifiques ciblés</b>	<i>Détailler les actions concernées</i>	<i>Prix de thèse (1000) Soutien Ecoles Thématiques (1000)</i>	2000
	<i>Total dépensé :</i>	<i>Prévisionnel : 2000</i>	
<b>Dépenses courantes (matériel ...)</b>	<i>Détailler les actions concernées</i>	<i>Actions envisagées</i>	
	<i>Total dépensé :</i>	<i>Prévisionnel :</i>	
<b>Actions exceptionnelles (rencontres inter-GDR, nouvelle action ciblée ...)</b>	<i>Détailler les actions concernées</i>	<i>Prévisionnel :</i>	
	<i>Financement JT inter-GdR inclus dans rubrique "Organisation de manifestations"</i>	<i>Financement JT inter-GdR inclus dans rubrique "Organisation de manifestations"</i>	
<b>Autres</b>	<i>Détailler les actions concernées</i>	<i>Journée d'accueil nouveaux MCF / CR (1000)</i>	1000
	<i>Total dépensé :</i>	<i>Prévisionnel : 1000</i>	
<b>Total</b>	21494	40000	30000

**Commentaires sur l'utilisation des crédits**

**11. ANNEXE : Listes et intitulés des réunions organisées ou co-organisées par le GDR**

Intitulé de la réunion	Objectif/URL du programme	Organisateur ou organisatrice	Visio / présentiel	Nombre de participant·e·s	Date(s)