



Compte rendu de la réunion des AMI-CMA Electronique Le 12 février 2026 de 10h à 16h – ISEP, Paris

Liste des projet concernés :

- ASTEERICS : Centre de Compétence français – Grenoble – Pôle Minalogic
- Cap ELENA : Bordeaux – Nouvelle Aquitaine (PCB)
- CarMEN : Paris – Sorbonne-Université (CEMIP)
- CHIPS of EUROPE : Paris-Saclay (PMIPS)
- ESLAP : Redon - Bretagne
- ESOS : Rennes – Bretagne-Pays de Loire (CCMO)
- FAME : Grenoble – AURA (CIME Nanotech)
- INFORISM : GIP-CNFM National (12 pôles et FdEF) et MATRICE
- I-NOVMICRO : Marseille – AMU - PACA (pôle CNFM-PACA)
- QuanTEdu-France : Toulouse (AIME) – national (partiellement électronique)

Liste des 20 participants présents :

AGNUS Guillaume, Univ. Paris-Saclay	INFORISM/ CHIPS OF EUROPE
ALAA EDDINE Jalal, IUT1 GEII Grenoble	FAME
BONNAUD Olivier, GIP-CNFM Grenoble	INFORISM/ASTEERICS
BOVET Anaïs,	ESOS
CHAGOYA Lorraine, GIP-CNFM Grenoble	INFORISM/ASTEERICS
CHAPRON Noémie, IUT1 GEII Grenoble	FAME
FAGNIDI Ange,	CAP ELENA
FISCHER Alexis,	CarMEN en transition
GAMBATTO Mathilde,	FAME
GUIRRIEC Simon,	INFORISM
HAREL Valérie,	ESOS
LAYEC Anne,	ESOS
LEWIS Noëlle,	CAP ELENA
MARTIN Frédéric,	FAME
OUIRIMI Amani, Paris Sorbonne Nord	CarMEN en transition
PANNIER Philippe,	INFORISM/I-NOVMICRO
PARIOT Valentin,	FAME
RAMMAL Jamal,	ESLAP
RAVON Mélanie,	CAP ELENA
RESPAUD Marc, INSA de Toulouse	INFORISM/QuanTEdu F.
TROJMAN Lionel,	CarMEN en transition

1. Accueil par le Coordonnateur INFORISM et tour de table

O. Bonnaud, directeur général du GIP-CNFM et coordinateur du projet INFORISM accueille les participants et se réjouit de la présence des 10 différents AMI-CMA invités. Il tient à remercier Lionel Trojman pour l'organisation de l'accueil dans les locaux de l'ISEP, rue Notre-Dame des Champs, Paris. Il présente ensuite la liste des différents projets et présente l'ordre du jour de la réunion.

2. Présentation synthétique des différents projets

O. Bonnaud présente le contexte actuel de la microélectronique et les objectifs de cette première réunion de l'ensemble des AMI-CMA portant sur l'électronique au sens large, de la microélectronique intégrée aux cartes de circuits et systèmes et leurs applications. Il s'agit de :

- coordonner les différentes actions des consortiums en dégagant les points forts complémentaires notamment sur le plan thématique et la nature des actions,
- recenser les activités communes,
- dégager les activités complémentaires, notamment d'attractivité,
- programmer un ou deux évènements de type forum regroupant tous les animateurs de nos AMI-CMA et tous les acteurs socio-économiques de manière à attirer le maximum de futurs formés à notre domaine,
- définir un plan d'action de réunions communes sur les 3 prochaines années (par exemple une fois par an),
- présenter à l'ANR et/ou la CDC une coordination afin d'accroître l'efficacité des différents consortia.

O. Bonnaud propose à chacun de présenter de façon synthétique les différents projets.

3. Recensement des thématiques techniques et de leur complémentarité

1) AMI-CMA INFORISM

O. Bonnaud présente le projet « Ingénierie de Formations Innovantes et Stratégiques en Microélectronique », ANR 23-CMAS 0024.

Ce projet est constitué du GIP-CNFM porteur du projet, des 12 membres académiques du GIP-CNFM, du Syndicat des industries du domaine FdEF également membre du GIP et de l'Association MATRICE. C'est un projet qui comporte 6 actions techniques et technologiques dont une dédiée à l'attractivité du domaine, qui est un point commun avec tous les autres AMI-CMA. Une présentation des réalisations des différents pôles du GIP-CNFM montre la couverture nationale de l'ensemble de la discipline sous ses différentes spécialités de la conception à la fabrication, au test, et dans ses différentes spécialités pour les applications. Les plateformes sont accessibles à l'ensemble des formations académiques et des entreprises du territoire permettant d'assurer la formation initiale, la formation continue et la reconversion dans un domaine à évolution très rapide qui nécessite une innovation permanente. Ce projet permet ainsi d'assurer l'adaptation des futurs formés aux métiers d'avenir, objectif du programme France 20230 et des AMI-CMA. Le projet à 5 ans est financé pour un montant prévu de 10M€ géré par l'ANR et forme annuellement sur les nouvelles plateformes environ 10.000 usagers de tous niveaux.

2) AMI-CMA ASTEERICS

O. Bonnaud présente le projet ASTEERICS/C2FM et tout son historique. Il a été très difficile d'accorder la fraction « Europe » et la fraction France CDC du projet ce qui a retardé le démarrage. Ce projet consiste à créer le Centre de Compétences français pour la conception de circuits intégrés majoritairement à application spécifique en lien avec les industriels français du domaine.

Le projet comporte 8 partenaires dont le GIP-CNFM et est coordonné par le pôle de compétitivité MINALOGIC de Grenoble. Le budget global est de 4M€ et le GIP-CNFM reçoit 677k€ pour assurer la formation de futurs usagers des ASICs. Le GIP-CNFM intervient essentiellement sur les actions WP4 et WP5 avec pour mission de créer des cours et des activités pratiques de conception sur des technologies SOI (28nm). Il a été souhaité qu'il y ait une extension aux technologies SiC et GaN qui sont des solutions d'avenir très probables par rapport aux défis actuels. L'objectif premier est d'attirer les PME vers le développement d'ASICs. Deux niveaux de formations sont envisagés : celui de débutants pour comprendre l'intérêt de l'approche et celui d'ingénieurs confirmés qui pourront piloter des activités innovantes au sein de leurs entreprises. La partie attractivité auprès des entreprises est principalement assurée par les pôles de compétitivités et Captronic qui sont les partenaires majoritaires du consortium.

3) AMI-CMA ESOS

V. Harel coordinatrice présente le projet ESOS. Celui-ci se base sur un constat, le caractère polluant de l'industrie électronique et son manque d'attractivité. Ainsi ESOS vise une électronique soutenable ouverte et souveraine, la soutenabilité étant au cœur du projet. Le consortium est constitué de 4 partenaires : INSA Rennes porteur, ENS Rennes, Univ. Rennes, CMQ Lannion. Avec un budget prévu de 6,5M€, le bilan mi-parcours a déjà été fait et le second versement reçu. Le travail se divise en trois parties : attractivité, impact environnemental, formation au cycle de vie.

Concernant l'attractivité, il s'agit d'accompagner la transformation des formations en introduisant les thèses ESOS : Forum annuel (650 élèves), stages, cahier de médiation, immersion au sein des établissements (1/2 journée ou journée) avec manipulation (soudure sur pins de circuits), présentation de la mallette conçue avec les profs de technologies, à l'échelle du département ou de la région.

Concernant la massification, avec les classes 4^{ème} à 2nde, action inter CMA (RIS3), portant sur la sensibilisation au numérique, analyses d'impacts environnementaux et éco-conception. 9 enseignants chercheurs recrutés par le projet intègrent tout le cycle de vie d'un système électronique pour limiter son impact. A ceci, s'ajoute la formation continue d'enseignants-chercheurs à l'INSA Rennes avec des outils open source et utilisables ensuite. Le réseau fait une promotion sur des réseaux sociaux.

Concernant les cycles de vie, 13 thèses de doctorat sont financées par le projet, un groupe de recherche travaillant sur les bases de données en lien avec les entreprises en collaboration avec les collectivités, et l'organisation à Pau d'une école d'été.

4) ESLAP à Redon :

J. Rammal présente le projet portant sur 3 régions : Pays de Loire-Normandie et Bretagne. La structure porteuse est le GIP-CEI (3 écoles), l'objectif étant de développer l'électronique et d'apporter la souveraineté de la France par une réindustrialisation. Le consortium comporte 18 partenaires dont Thales et Safran.

Il faut répondre au besoin d'ingénieurs en France pour éviter l'assemblage en Chine et assurer l'utilisation de μ Lignes de production, sérigraphie, SPI3D (pour contrôler le dépôt), machines de placement CMS haute performance (technologie 4.0 et traçabilité). 3 niveaux de formation sont concernés sur une même ligne.

Le projet ESLAP vise 4 actions :

- Licence pro – conception et réalisation de systèmes électroniques,
- Titre professionnel (dont 2 au RNCP),
- Mastère 2 (3) pour électronique, industrialisation et « supply chain » (80% sont extérieurs professionnels),
- Formations courtes pour les salariés sur des thématiques différentes. Pour la FC, le projet a un CA conséquent.

Chaque année plus de 100 lycéens sont accueillis. Concernant les étudiants en BTS CIEL après leur apprentissage, Thalès les a référencés pour travailler et distribuer ses cartes assemblées à l'ESTI. But : former les apprenants et les lycéens à la production, assemblage et test des cartes électroniques. Cette activité, difficile au démarrage, a ensuite reçu le soutien d'entreprises sous différentes formes.

5) Présentation de CAP ELENA

N. Lewis présente le projet l'ELEctronique en Nouvelle Aquitaine.

Pour le consortium, il y a des donneurs d'ordres, des entreprises, des acteurs de l'enseignement et formation professionnelle. La région Nouvelle aquitaine est aussi partenaire. 9 personnes ont été recrutées dont 3 sont en soutien par l'université de Bordeaux et se répartissent sur 3 territoires, Poitiers, Limoges et Bordeaux, avec le soutien des 3 académies concernées. Les objectifs sont l'attractivité, les offres de formation en électronique et l'insertion dans l'écosystème industriel.

La partie attractivité concerne la participation à des salons reconnus et à des ateliers sur la base de binômes étudiant IUT-collégien pour fabriquer des clignotants de trottinettes électriques. Les parents sont aussi impliqués. A cela s'ajoutent des forums dans les lycées (JPO), des soirées parents-ados avec tours de table, etc., des Journées IMPP (IMmersion et Partage Pédagogique) permettant aux enseignants du secondaire de se familiariser aux infrastructures universitaires et aux échanges avec les enseignants-chercheurs.

L'attractivité est aussi abordée par des témoignages sur les métiers, des interventions auprès de l'association « Ingénieuses exploratrices » pour des filles de classe de 2^{nde}, qui passent une journée dans une école d'ingénieur. L'attractivité de base également sur des événements médiatiques, tel que le départ de l'astronaute Sophie Adrenot avec l'opération « Mission SOPHIE », impliquant 50 classes de collèves et lycées.

En formation initiale, le projet apporte un soutien à l'innovation pédagogique et à l'apprentissage, et sensibilisation au contexte sociétal et environnemental de l'industrie. Pour la formation continue, des actions inter-entreprise impliquant 3 entreprises EMS, l'Univ. Bordeaux et le pôle formation IUMM sont organisées.

La dernière action porte sur l'analyse des besoins en compétences et en recrutement des entreprises, opération importante mais ingrate ; actuellement seulement 60 réponses sur 300 sollicitations ont été reçues.

6) I-NOVMICRO2 : PACA ouest surtout (Provence / méditerranée)

Porté par un ingénieur de ST mis à disposition par l'entreprise, ce projet concerne 20 partenaires académiques, industriels, institution en ED tech&Innovation, le rectorat et 12 lycées de PACA. L'objectif est d'attirer, former et insérer des étudiants de bac+3 à bac +8 en développant des espaces immersifs, de la gamification, des infrastructures et des kits pédagogiques, pédagogie active. Plusieurs actions sont engagées :

- mise en place d'un campus digital et immersif, Innov Island permettant le networking, recrutement et Phygital pour allier distanciel et présentiel et comprenant une salle de réunion virtuelle pour le job dating. Chaque partenaire a sa salle et peut faire sa publicité. Un metavers attractif est installé pour la Génération Z.
- opération ForIndustrie qui ouvre l'accès au jeu utilisé par plus de 2000 collégiens et lycées avec mentors et jeunes tutorés. Elle implique 6 écoles d'ingénieurs (52 élèves cette année). Une start-up a été créée à l'issue du second concours.
- opération Maillage territorial installant 12 Fablabs identiques dans chaque lycée tous interconnectés et un COOLab à ST Rousset pour les enseignants. A cela s'ajoute une salle blanche pédagogique à Gardanne. / Plateforme DIGINOV (Usine 4.0 et Lean management).
- action spécifique. Développement de 100 cartes Steam associées à des kits pour que les élèves « tripatouillent ». 500 nouvelles cartes sont en cours de production. Ces actions sont couplées au projet INFORISM.

7) CHIPS OF EUROPE Digital skills of Europe.

G. Agnus directeur du pôle CNFM de Paris-Saclay a été sollicité par un collègue de Munich en lien avec INFINEON qui est très moteur dans le domaine afin de bâtir un projet européen commun. Chaque partenaire académique doit être couplé à un industriel. Suite au refus de ST, Paris-Saclay s'est mis avec XFab en s'intégrant dans un projet, Europe du Nord et de l'EST. Le projet est porté par un binôme allemand et a pour objectif d'accroître les compétences notamment par des approches technologiques virtuelles. Plusieurs actions sont mises en œuvre.

La première est consacrée à la définition des besoins et liens entre industriels et formation (questionnaires, advisory board, etc.) afin de créer des laboratoires virtuels incluant la réalité virtuelle VR. Celle-ci prépare les futurs opérateurs et technologues aux gestes techniques complexes en

développement et production et vient donc en complément des salles blanches physiques qui coutent très cher et qui ne tolèrent aucune erreur. A noter que cette approche existe déjà en Corée.

La deuxième concerne l'attractivité plus axée sur les filles : opération together in TECH et formation d'enseignants. Des actions spécifiques sont menées autour de la peur des études STEM, inquiétudes partagées en Europe et qui porte sur les points communs, les différences, etc. Cette opération est facilitée par l'intervention de doctorants (2 ou 3 par an) qui développent des plateformes adaptées. Par exemple, avec Infineon, réalisation d'une petite maison solaire pour les plus jeunes.

La troisième action est dédiée à la mise en place d'écoles d'été, action imposée dans les projets européens mais difficile à réaliser en France, notamment ! L'appui d'industriels est indispensable mais pas toujours aisé à obtenir.

8) Projet FAME

Consortium CMQ IED Valence, UGA Grenoble, entreprises et CEA LETI avec pour objectif central l'attractivité et l'augmentation du nombre de formés.

Les activités se composent de :

- la communication avec une agence de com impliquant des alternants qui créent des contenus et utilisation des RS,
- la création de maquettes pédagogiques avec ingénieurs qui travaillent dessus,
- l'implication dans la structure d'Aledia « Femmes dans la Tech en Isère » et dans l'association nationale « Elles bougent »,
- l'organisation conjointe du forum Tech&Fest et l'implication avec France travail pour la reconversion,
- le partenariat avec des entreprises de robotique sur Tech&Fest, domaine qui attire les jeunes,

Un total de 13 000 personnes ont été sensibilisées sur la période d'activité.

9) CARMEN for Transitions

A. Fischer présente ce projet, Carmen (CAmpus Régional des Métiers de l'Électronique et des Nanotechnologies) symbole d'Indépendance, en cours de démarrage.

Le consortium est bâti sur une coordination entre France Travail, le Campus de la Transition et les établissements académiques Sorbonne Nord, IUT Villetaneuse et ISEP. L'objectif est d'aider les profs à transformer leurs cours pour les adapter aux besoins. La subvention AMI-CMA s'élève à 2,5M€ et doit permettre la formation en salle blanche des enseignants du secondaire. Les 4 actions principales du projet sont :

- co-construire une offre régionale de formations innovantes de techniciens et au-delà,
- anticiper les défis de la décarbonation,
- répondre aux difficultés de sourcing (conf, job dating, module de formation RH métiers en tension) ? Faire du lien avec les entreprises du domaine autre que techno,
- attractivité féminisation (modèles féminins), etc.

Objectifs : 1000 personnes à former sur 5 ans, 3 types de publics : étudiants, demandeurs d'emploi en reconversion ou en montée en compétences. Des thèses CIFRE avec des doctorants sont programmées ainsi que la formation de formateurs.

10) Projet QuantEdu-France

M. Respaud, directeur du pôle CNFM de Toulouse (AIME) impliqué dans le projet INFORISM est également impliqué dans QuantEdu-France. En effet, le projet national Quantique porte essentiellement sur le développement du numérique et de l'IA, et a par nature un lien fort avec l'électronique : il faut une salle blanche pour la réalisation physique des dispositifs : ainsi, pas de quantique sans électronique ! mais également, mécanique et cryogénie !

Le projet est piloté par l'UGA (Grenoble), comprend 20 partenaires et est adossé au plan « Quantique France ». Il comporte 4 grands domaines d'activité :

- Formation et pédagogie,
- Recherche et innovation (40M€ sont consacrés aux contrats doctoraux),
- Sensibilisation et vulgarisation via des cycles de conférences,
- Valorisation et partenariats.

Les technologies quantiques portent sur 4 domaines :

1. Communications quantiques,
2. Capteurs quantiques,
3. Simulation quantique,
4. Calcul quantique appliqué notamment aux nouveaux médicaments.

Sur le site de Toulouse, mise en commun de l'électronique et du quantique afin de fabriquer des objets quantiques en SB et de les tester : 2 plateaux techniques à l'INSA de Toulouse. Un TP de cryptographie quantique très soutenu par Thales et airbus vu l'enjeu pour les communications a été mis en place. La formation continue associée a démarré.

4. Portfolio : recensement des différents échanges d'idées et de sujets à développer.

- INSA : pénurie de composants et microprocesseurs, mémoires ! c'est un problème !
- Idée : réalisation d'un annuaire (différent de Diagorient)
- Fiches types avec trame convenue : voir ce qui est mutualisable
- Problème des hébergements quand on veut mutualiser des évènements au niveau national
- Utilisation de RESANA : réseau national permettant le partage des informations
- Partage d'expérience pour des actions qui ont donné de bons résultats
- Actions à faire dans la communication : multiplier la visibilité sur les réseaux sociaux

Il peut être noté qu'une base de données en ligne à Bordeaux permet déjà de recenser les actions d'attractivité dans la région.

A. FISCHER montre une fiche avec QR codes qui recense les partenaires de CARMEN. Cette présentation pourrait être appliquée à l'ensemble des projets AMI-CMA. Cela permet de montrer qu'on est un grand réseau de couverture nationale.

Mallettes présentées par J. ALAA EDDINE dans le domaine de la santé : 100€ la mallette. C'est le premier prototype qui va être testé par deux enseignants dans leur établissement. Ensuite il sera dupliqué dans le bassin grenoblois avec le rectorat et le CMQ. J. RAMMAL propose plutôt d'utiliser les cartes de Thales. Elles ne sont pas fabriquées en Chine comme dans la mallette proposée. C'était une demande du rectorat de Grenoble.

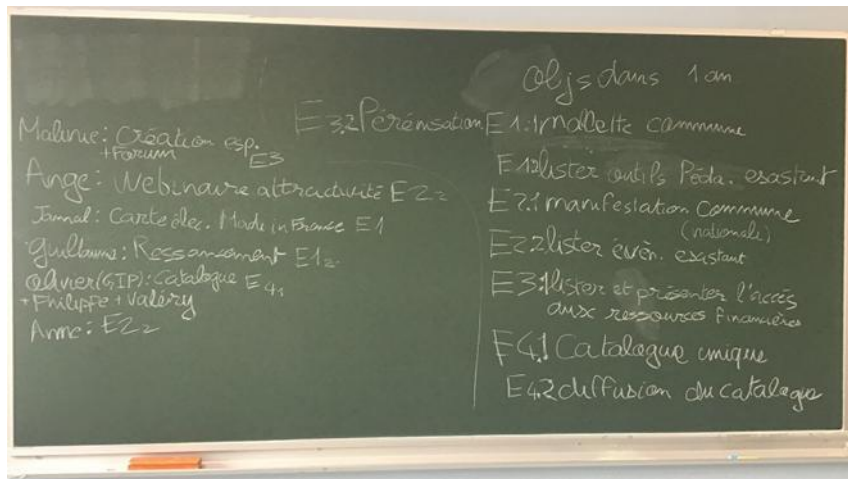
Projet européen porté par Grenoble INP et le laboratoire CROMA : circuits imprimés biosourcés pour Arduino (nom du projet : Desir4EU). Les étudiants assemblent et testent. Ils peuvent acheter des capteurs à FAME.

V. HAREL du projet ESOS a travaillé avec le secondaire : il faut être sûrs que les cartes ou mallettes soient effectivement utilisées. S'il manque un maillon dans la chaîne tout peut être bloqué. Ces opérations doivent être ciblées : lycées généraux ? Collèges ? Enseignants de techno des collèges ?

Concernant les formations courtes, demandées fréquemment par l'IUMM, il faudrait un catalogue national pour les rendre visibles. Ph. PANNIER dit qu'il a essayé et que ça n'a pas marché avec ST. Ils ont leurs propres formats. Ce n'est pas si simple que ça.

5. Construction de groupes de travail – Compilation des sujets abordés.

L'assistance propose ensuite de créer des groupes de travail ciblés sur certains aspects prioritaires et communs à plusieurs réseaux, au moins. Les idées sont écrites sur le tableau apparaissant ci-dessous.



Recettes du succès sur certains aspects. « Culture » qu'il faut comprendre. Il y a des lois et contraintes. Ça donne des clefs pour gagner du temps et s'adresser aux bonnes personnes.

Il serait souhaitable que nous ayons une ou plusieurs actions communes pour l'ANR. L'ANR a la possibilité de nous interroger sur ce point. Il est clair que plusieurs manifestations régionales ou nationales peuvent être organisées au niveau du réseau des AMI-CMA électroniques.

A la question, est-il envisagé d'embaucher une personne pour la coordination de tout cela sur INFORISM ? La réponse n'est pas simple si la personne n'est embauchée que sur les deux dernières années du projet. Son investissement serait peu valorisé si son salaire n'est pas reconduit !

La reprise de la Mallette de 2019 permettrait de sensibiliser les élèves de primaire à l'informatique et l'électronique en même temps. Concernant la sensibilisation à la programmation, l'utilisation du logiciel de programmation Scratch (ou semblable) ou l'approche IDE pour l'éducation permettant de coder sur des cartes Arduino ou autres, apparaît très utile.

Achat de robots pédagogiques, Mbot pour la sensibilisation. Petite séance de TP avec informatique et fonctions logiques. Le petit robot est ensuite codé dans le cadre d'un concours. Démarrage avec interventions dans 3 écoles tests. Il faudrait pérenniser le projet pour que les enseignants prennent en main eux même ces TP... (instits de primaire rarement formés à la science). Il faudrait peut-être voir avec des associations du type « La main à la pâte » : les intervenants vont dans les classes, mais également les Maisons pour la Science (MPLS).

Nom du projet : POLYPRIMAIRE (FAME Grenoble). Les étudiants font les cours et ensuite les instits prennent la main. F. MARTIN de FAME monte une plateforme PEPS pour le spatial destinée aux étudiants post-bacs. TP pour les profs et aussi pour les jeunes (BTS, école ingé, etc...). Partenariat avec Nanoexplore qui fait ses puces à STGrenoble. 1^{ère} puce spatiale française sortie de ST. En lien, une mallette pédagogique pour le spatial. On fait construire des systèmes aux étudiants.

Développement de la SAE (situation d'apprentissage en projet). Anne-Claire SALAUN porte cela à Rennes dans le cadre du projet ESOS.

Mallette avec Flatsat (satellite plat). Interface machine pour équipement de Tests,



S. Guirriec présente le projet Butterfly. Horizon 20250. Concours 15-25 ans. Plateforme d'inscription dès maintenant et jusqu'à juillet. Ouvert très largement. Il y a un volet microélectronique qui n'existait pas avant. Il y aura 6 équipes finalistes. Evènement organisé le 2 juillet. Les projets seront diffusés sur le web. Cet événement prend de l'ampleur. C'est la 3^{ème} édition. La participation peut prendre différentes formes : immersion d'équipes en entreprise, etc. Ils sont opérateurs du concours. Le sujet central porte sur le problème humain-machine à l'horizon 2050. Le prix à gagner est un Pass Interrail Europe. Des candidatures issues de nos AMI-CMA sont envisageables.

6. Conclusion

O. Bonnaud mentionne que cette première réunion commune a montré la richesse des travaux menés par cette communauté d'AMI-CMA électronique. Toutes les idées et approches abordées seront à approfondir lors d'une prochaine réunion qui sera organisée en fonction de l'avancement des travaux des groupes de travail.

Il remercie l'ensemble des intervenants et rappelle que les présentations seront réunies dans un dossier commun et qu'un compte-rendu sera établi par Lorraine Chagoya-Garzon et lui-même (d'INFORISM) et distribué à l'ensemble des participants.

Fait à Grenoble, le 12 février 2026