



# DEVELOPPEMENTS INSTRUMENTAUX INNOVANTS POUR LA RECHERCHE ET L'OBSERVATION – CNRS INSU

## 3ieme rencontre MAPI

CYRILLE FLAMANT

13 MAI 2022

**CNRS**

Institut National des Sciences de l'Univers



# Prospective transverse INSU 2019-2020

« Observer pour comprendre »

Mission nationale d'observation de l'INSU – temps long



## RECOMMANDATIONS 3 : SOUTENIR L'INSTRUMENTATION, L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET L'INTÉGRATION DE L'OBSERVATION



### 1. Création d'une fonction de DAS transverse « instrumentation »

- adossée à une commission spécialisée dédiée à parité CH/IT et incluant des représentants des autres CS de l'INSU
- Disposant d'une dotation annuelle pour animer et soutenir l'innovation via les appels de la DT

## Pourquoi une nouvelle Direction Adjointe Scientifique à l'INSU ?

- La relative étanchéité entre domaines de l'INSU et la disparité des usages vis-à-vis de l'instrumentation, *(Certains domaines de l'INSU utilisent essentiellement des équipements sur étagère, alors que d'autres sont contraints de développer leurs moyens d'observation en interne des solutions disposant de performances au-delà de l'état de l'art commercial)*
  - Une tendance forte pour l'ensemble des domaines de l'INSU de disposer d'une instrumentation à la limite de l'état de l'art et, de facto, du recours à de l'instrumentation innovante,
  - Un nombre croissant de demandes de soutien à la Division Technique de l'INSU est un indicateur solide de cette tendance, tout comme la part importante de l'instrumentation innovante dans les projets EquipEx+ portés par l'INSU et récemment financés dans le cadre du PIA3,
  - Le constat qu'un bon nombre des développements instrumentaux innovants d'un domaine peuvent avoir une utilisation dans d'autres domaines de l'INSU, sans que chacun ait à 'réinventer la roue'.
- ➔ **Renforcer le lien entre les domaines de l'INSU ET en inter-instituts/organismes sur ces questions instrumentales en appui au DAT INSU**
- ➔ **Ambition d'accompagner le transfert, l'application et la valorisation des développements instrumentaux innovants faits dans un domaine de l'INSU vers ses autres domaines quand cela est pertinent.**

# La feuille de route de la Direction Adjointe Scientifique en charge des Développements Instrumentaux Innovants pour la Recherche et l'Observation



## Recommandations de la prospective INSU 2020



& Atelier 18: Prospective DT-INSU

## DÉFI 15 – RECOMMANDATIONS



### LES 8 PRINCIPALES RECOMMANDATIONS ISSUES DE L'ATELIER

### ORGANISATION



- Améliorer les technologies de bases
- Renforcer l'ingénierie générique et moyens humains
- Inventorier les moyens et accès à ces moyens
- Renforcer l'ampleur et élargir le périmètre des AEI (Ateliers Expérimentation Instrumentation ; biannuelle)
- Créer un véritable « réseau capteurs »
- Remettre la DT au service des unités et multiplier les relations entre les instituts
- Améliorer la stratégie de gestion de données en lien avec les OSU et les infrastructures de données nationales
- Inventorier et documenter les entreprises collaborant avec les unités



- Proposer une meilleure visibilité sur les moyens disponibles du point de vue techniques (équipements, composants) et humain (expertise notamment).
- Gonfler/ élargir les AEI et les ouvrir aux autres instituts et organismes
- Créer un nouveau réseau métier sur les capteurs
- Mobiliser le réseau **SIST** (<https://sist.cnrs.fr>) et aborder le problème de Stratégie/ Capacité de stockage/ traitement/ transmission de la donnée
- Conserver des personnels **ITA** BapC dans les labos pour relier les scientifiques "clients" et les experts technologiques (bureaux d'études, DT-INSU, prestataires externes...)

## DÉFI 15 – RECOMMANDATIONS

### LIENS AVEC LES INDUSTRIES



- Faire un vrai travail de réseautage, pôles de compétitivité pour faire connaître nos expertises et nos besoins
- Investiguer et recenser le **potentiel de moyens extérieurs** à l'INSU (écoles d'ingé., fablabs, hackathon...)
- Avoir un **inventaire documenté des entreprises** collaborant avec les unités en lien avec leurs compétences
- Impliquer les collaborateurs industriels potentiels dès le début d'un projet

Un besoin général sur l'instrumentation

Technologies de bases : Évaluer le potentiel des Composants sur Étagère (**COTS-** valid./calibr.)



- ✓ **Réduire l'empreinte environnementale de l'instrumentation** (*avant, pendant et après les mesures*) en identifiant et diffusant auprès des labos des technologies et/ou des matériaux en accord avec les ODD
- ✓ Résoudre le problème d'envoi, de stockage et curation des données en réduisant l'empreinte carbone
- ✓ Nécessité de réduire et optimiser les (re-)visites des sites instrumentés (entretien...)



ODD 13 (changements climatiques)  
ODD 14 (vie aquatique)  
ODD 15 (écosystèmes terrestres)  
ODD 12 (Consommation et production responsables)  
ODD 7 (énergie propre)



### LIENS AVEC LES ODD

## DÉFI 15 – RECOMMANDATIONS

### COMPÉTENCES ET INTERDISCIPLINARITÉ



### COMMUNICATION ET DIFFUSION

- Répertorier les compétences et logistiques des laboratoires
- **RH : Financer et surtout pérenniser** les compétences propres au développement et mise en œuvre de capteurs
- Ajouter certaines compétences à la DT (BAP-c...)
- Suivre la **gestion de la maturité technologique** pour optimiser les montées en TRL
- Développer des capacités de production en petites et / ou moyennes séries (localement)
- Développer des moyens en métrologie et calibration
- **Multiplier les échanges** avec les autres instituts du CNRS (INSIS, INS2I, IN2P3, INP, INC...), et autres organismes
- Aider aux **développements technologiques pointus** (bio-capteurs, gestion de l'énergie...)



- Fournir des **informations synthétiques** pour identifier les appels et les guichets *ad hoc*
- Multiplier les actions de **lobbying à l'Europe**
- Visibilité : **développer un site web** pour l'inventaire des moyens (logistiques et humains) disponibles
- **Créer un réseau national transverse** dédié aux capteurs et mieux utiliser les «Réseaux métiers»
- **Améliorer la stratégie de gestion de données** et mieux utiliser l'expertise des infrastructure de Recherche
- Améliorer les échanges **entre DT et les unités**, par des visites/échanges fréquents notamment

## DÉFI 16 – RECOMMANDATIONS



### ORGANISATION



- Disposer de moyens de financement adaptés pour la R&D et le développement instrumental en milieu extrême à l'INSU
- Assurer le support dans la durée aux sites instrumentés : par exemple mettre en place une ligne DIALOG "soutien à l'instrumentation en exploitation"
- Aider aux montages des projets, répertorier au niveau des OSU les projets en cours et les projets naissants
- Mettre en place des revues de développement technique projet avec IT/direction DT INSU pour aide/conseil
- Mettre en place des soutiens DT INSU hors appels d'offre pour conseil/expertise



### INSTRUMENTATION et EQUIPEMENTS



- Promouvoir les bonnes pratiques de gestion d'équipements : utilisation, maintenance, assurance, modèle économique
- Harmoniser les outils de développements au sein de l'INSU (CAO mécanique, électronique, ...)
- Partager les design et/ou briques de base (hard/soft) à la communauté, favoriser le transfert des instrumentations qualifiées "spatial" vers les autres domaines de l'INSU
- Recenser au sein de l'INSU les moyens de tests et étalonnages des instruments de terrain

## DÉFI 16 – RECOMMANDATIONS

### LIENS AVEC LES INDUSTRIES



- **Considérer un modèle économique sur le long terme incluant les contrats de maintenance : consommables, maintenance préventive et curative**
- Proposer des critères de choix de fournisseurs à même de répondre aux contraintes des milieux extrêmes et négocier avec les principaux fournisseurs pour réduire les coûts d'achat des consommables

### LIENS AVEC LES ODD



- **Promouvoir les bonnes pratiques de gestion d'équipements : utilisation, maintenance, assurance, modèle économique**
- **Inciter les laboratoires à une instrumentation plus sobre :**
  - Sensibiliser les personnels à l'utilisation de matériaux "propres" et à la comptabilité éMergétique\*
  - Favoriser l'utilisation de nouvelles technologies à faible impact environnemental



\* Le concept d'éMergie permet la comparaison de plusieurs scénarios en prenant en compte l'ensemble de l'énergie dépensée (directement et indirectement) ainsi que la nature des sources énergétiques, et en normalisant l'ensemble en équivalent énergie solaire.

## DÉFI 16 – RECOMMANDATIONS

### COMPÉTENCES



- Partage des compétences :
  - Créer/valoriser des plateformes de compétences et d'équipements en local au sein des OSU permettant des échanges entre UMR
  - Favoriser les échanges de compétences/IT au sein des OSU ou des labos (cf. convention "mission longue durée " en veillant à la valorisation des carrières pour les personnels)
- Identifier des experts métiers dans les labos/OSU, construire une base de données des compétences au niveau de l'INSU
- Valoriser les compétences et expertises spécifiques aux milieux extrêmes (missions de terrains à fortes contraintes, ...) et les compétences transversales nécessaires (intégration, qualité, logistique, instrumentation au sens large...)
- Renforcer les offres de formation spécifiques aux milieux extrêmes type ANF ou l'action des réseaux (cf. réseaux MAPI, ingénierie système et drone)



### INTERDISCIPLINARITÉ et COMMUNICATION



- Travailler davantage encore en réseaux :
  - Besoin fortement exprimé d'un réseau métier "capteurs"
  - Créer un réseau "instrumentation en milieux extrêmes" INSU ou CNRS (+ IN2P3, INP, INRAe, IFREMER, IPEV, Météo France, CNES)
  - Encourager le réseautage en local (campus, OSU ...)
- Favoriser l'ingénierie concourante, l'utilisation de prototypes, la méthode agile

## Direction Adjointe Scientifique DIIRO

DAS Cyrille Flamant [OA]

CMI « dédié » Christian Tamburini [OA]

CMI « partagé » avec OA: Frédéric Parol [OA]

CMI « partagé » avec TS: Javier Escartin [TS] et avec le DRI : Marc Ferrari [AA]

DAT Pierre Kern [AA]

CMTP Roger Pons [AA]

### Commission Spécialisée Instrumentation Innovante Transverse

- 1 président: Eric Defer (LAERO, Toulouse)
- 21 membres
  - Parité H/F: Parité EC-C/ITA
  - 3 experts d'autres instituts du CNRS: INSIS, INS2i, INEE
  - 2 experts d'autres organismes IRD et CNES
- Invités permanents instituts CNRS et organismes
  - INSIS, INS2i, INP, INC, INEE, INSB, INSHS
  - CNES, Météo-F, IRD, CEA, ONERA, Ifremer, SHOM, BRGM
- 4 réunions par an
  - Chantiers confiés par la DIIRO (COTS, inventaires, ...)
  - Appel d'Offres Instrumentation Innovante Transverse
  - Atelier Expérimentation et Instrumentation

### Division Technique de l'INSU

Seule Unité dans le portefeuille de la DAS

- **35 agents en bap C** : 11 IR, 12 IE, 15 AI et 3 T
  - 19 en instrumentation et expérimentation
  - 6 en électronique et électrotechnique
  - 10 en bureau d'études Fabrication mécanique et chaudronnerie
- **5 agents en bap E** : 3 IR, 2 IE
  - 1 en calcul scientifique
  - 1 administrateur systèmes d'information
  - 3 en ingénierie logicielle
- **5 agents en bap J** : 2 IE 2 AI et 1 T
  - 3 en gestion financière et comptable
  - 2 en gestion administrative
- **2 Apprentis**

## Missions 'innovation et prospective'

- L'identification des compétences et actions de R&D stratégiques à maintenir et/ou développer au sein des laboratoires et des OSU,
- L'accompagnement du transfert, de l'application et de la valorisation des développements instrumentaux innovants entre domaines de l'INSU,
- L'organisation de l'implication de la Division Technique de l'INSU dans les projets instrumentaux stratégiques pour l'institut, ainsi que la mise en place des moyens nationaux afférents,
- L'établissement d'un plan de développement et d'évaluation des technologies pertinentes pour l'instrumentation innovante pour l'ensemble des domaines de l'INSU,
- L'accompagnement du volet instrumental de grands projets structurant de l'INSU.

## Missions 'opérationnelles'

- Coordonner l'opération des moyens nationaux labellisés par l'INSU (plateformes, instruments, équipements, et parc nationaux) en étant attentif à la jouvence et la modernisation,
- Assurer une coordination et une animation sur l'instrumentation en lien avec les directions techniques des laboratoires et des OSU, et superviser la démarche de qualité au sein des unités,
- Assurer le suivi des personnels techniques, inclus une attention et un suivi sur les évolutions métiers et la formation permanente via les ANF portés par l'INSU et par les réseaux métier de la MITI.

## La Division Technique de l'INSU (DT-INSU)

La DT-INSU est une UAR essentielle de l'INSU en soutien à l'instrumentation pour la recherche et l'observation, sur 3 volets : **R&D, Bureau d'Etudes, Parcs instrumentés**

sur des filières: **Instrumentation grand fond & aéroportée, ballons, lidars, ...**

Elle a 3 missions (recentrage suite à la prospective tenue en **septembre-octobre 2020**):

- les développements instrumentaux émergents ou innovants:
  - ✓ *actions prospectives sur des technologies génériques et émergentes*
  - ✓ *développements novateurs plateformes génériques pour le déploiement de capteurs de terrain, technologies de rupture, instruments à faible coût, frugales, open source, durables, etc...*
- le soutien aux programmes structurant de l'INSU:
  - ✓ *expertise de la DT-INSU mobilisable pour du conseil lors de montages de projets portés par les laboratoires (IR/TGIR, programmes européens, EquipEx+,...)*
  - ✓ *accompagnement technologique spécifique de ces projets (innovation, prototypage...)*
- l'accompagnement pour la mise à disposition et le déploiement d'outils opérationnels:
  - ✓ *Parc nationaux (instruments océanographique, carottage continental)*

### A partir de 2022

- les ETP dispo pour 2022 sont calculés sur la base d'une quotité de
  - 80% pour les agents à Plouzané et La Seyne (on considère que le réserve 20% pour les agents sur des tâches de service, comm ou de la R&D), et
  - 70% pour les agents de Meudon - Instrumentation & Electronique & BE (20% auxquels on rajoute 10% en lien avec le déménagement),
  - 60% pour les agents de Meudon Mécanique (20% auxquels on rajoute 20% en lien avec le déménagement des machines – nov et dec 2022).
- les ETP des agents DT nécessaires aux projets structurants de l'INSU sont sanctuarisés:
  - EquipEx+ (MARMOR, DeepSea', ANVOLE, TERRA FORMA et F-CELT),
  - projets soutenus dans le cadre de l'AO IIT mis en place cette année et pour lesquels il y a des demandes de soutien associées (projets Wisenet, AQUA-OXY, ACCOUGAZ, MicMag),
  - le chantier lidar observatoire (GON LIDAR), ...
- On distribue les ETP disponibles restants sur les demandes de soutien (DDS) hors projets structurant en fonction des évaluations des commissions spécialisées de l'INSU.

➔ Pour 2023: DDS obligatoires pour les projets structurants engagés!

## Comité annuel de suivi DT-INSU

- Bilan 2021, activités marquantes, et DDS 2022
- Services en tension à la DT-INSU
- Projets structurants (EquipEx+, projets IIT, Opérations Spéciales type GON LIDAR, ....) Vs DDS émanant des labos:
  - Faut-il borner les ETP pour les projets structurants? (sachant qu'on espère des PEPR)
  - Dans quelle mesure la DT-INSU peut bénéficier des CDD/CDI obtenus via des projets structurants
  - Quel poids donner aux projets ANR, EU impliquant la DT? Doit-on en faire des projets structurant?
- Quels mécanismes pour réduire le nombre de projets sur lesquels sont impliqués les agents?
- Implication DT-INSU dans les LabCom – (en présence de Laurent Jammes)
  - Valorisation des ETP DT-INSU dans le cadre de développements à des fins commerciales
- Valorisation des développements effectués à la DT – suivi

➔ **Relevé d'actions (18 actions): PI, RH, DDS, bonne conduite, ....**

# Demande de Soutien DT-INSU

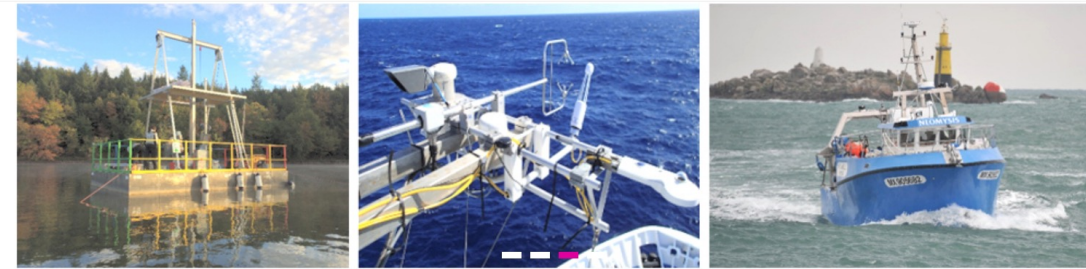
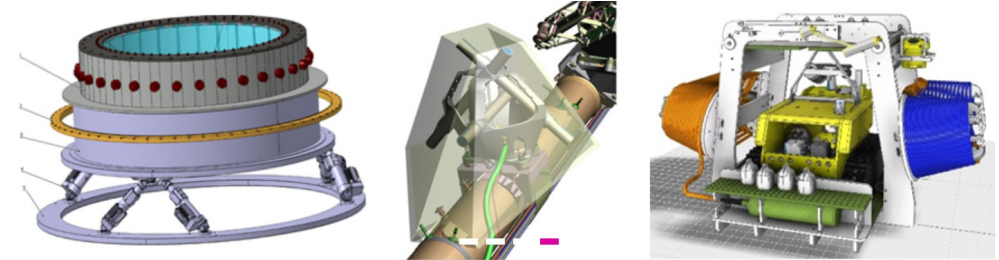
Si vous avez des questions concernant le montage de votre demande, vous pouvez contacter la direction de la DT à l'adresse suivante :

[ups855.liste.direction@cnrs.fr](mailto:ups855.liste.direction@cnrs.fr)

## Types d'intervention

Le soutien technique apporté par la DT peut être :

- La fiabilisation d'un sous-système ou d'un système
- La prise en charge de tout ou partie du développement d'un sous-système
- La participation à une activité de R&T
- Une expertise technique sur un point particulier au cours d'une phase d'un projet
- La participation à l'ingénierie système
- La participation au système d'information
- La participation à l'équipe projet
- ...



Il peut concerner la conception, la réalisation, les tests d'éléments physiques, structures mécaniques, boîtiers d'électronique, etc, comme d'éléments informatiques, algorithmes scientifiques, base de données, logiciels embarqués, etc.

Il peut s'agir d'un soutien de très courte durée (quelques semaines) jusqu'à un soutien sur la durée d'un projet ou d'une R&T, donc éventuellement de plusieurs années.



Division Technique de l'INSU

## EquipEx+ 2020

Les 5 EquipEx+ 'instrumentaux' portés par l'INSU seront suivis par un tandem d'interlocuteur DT-INSU/DIIRO:

- Deepsea'nnovation (OA-O): C. Gojak / C. Tamburini
- Terra Forma (SIC): O. Charade / P. Kern
- ANVOLE (OA-A): N. Amarouche / F. Parol
- Marmor (TS): M. Calzas / J. Escartin
- F-CELT (AA): J.-J. Fourmond / P. Kern

## PIA4 PEPR Exploratoires 2021-2022

3 PEPR portés à l'INSU:

- FairCarboN: Le carbone dans les écosystèmes continentaux
- IRiMa: Integrated Risk Management (natural, technological)
- Soussol: Sous-sol bien commun

**1 PEPR Monitoring Environnemental orienté 'instrumentation' MONENVI  
porté par l'INSIS mais suivi de près par le DAS DIIRO – en amont des EquipEx+**

## Missions de la CSIIT

Les principaux domaines d'activité de la CSIIT:

- le suivi de l'activité instrumentale à l'INSU et l'accompagnement du transfert, de l'application et de la valorisation des développements instrumentaux innovants entre domaines de l'INSU,
- **l'évaluation des propositions de développements instrumentaux soumis à l'AO INSU annuel,**
- **l'organisation des Ateliers Expérimentation et Instrumentation (AEI) qui ont lieu tous les 2 ans,**
- le suivi du volet instrumental de grands projets structurant de l'INSU, si ceux-ci ne sont pas directement suivi par les CS de domaine,
- l'évaluation des propositions de jouvence et de modernisation pour les outils instrumentaux de portée nationale utilisés par les chercheurs de l'INSU (plateformes, instruments et équipements, et parc nationaux),
- le suivi de l'activité de la division technique de l'INSU (demande de soutien, implication dans le projets stratégiques de l'institut),
- l'évaluation générale de l'adéquation des moyens (financiers, structurels, organisationnels) aux besoins prioritaires de la communauté,
- la mise en œuvre de la réflexion prospective sur l'instrumentation innovante et transverse à l'échelle nationale.

## Composition de la CSIIT

Domaine	Membres
INSU AA	Pernelle Bernardi Laurence Lavergne Benoit Lavraud David Le Mignant
INSU OA	Eric Defer Evelyn Freney (CSOA) Jérémy Habasque Vincent Michoud Renaud Vuillemin
INSU SIC	Roberto Grilli Thierry Labasque Clément Levard Manuel Pelletier (CSSIC)
INSU TS	Coralie Aubert Valerie Chavagnac Sylvie Demouchy Chrystele Sanloup (CSTS)

**52% d'Ingénieurs / 40% de Femmes**

Domaine	Membres
INC	Frédéric Foucher
INEE	Tiphaine Jeanniard Du Dot
INS2i	Serge Bernard
INSIS	Vincent Raimbault
CNES	Pierre Gilles Tizien
IRD	Hélène Guyard
INSU	Bouthaina Ben Hassen Selwa Benhaddou
DIIRO	Cyrille Flamant (DAS) Pierre Kern (DAT) Javier Escartin Frédéric Parol Roger Pons Christian Tamburini Marc Ferrari

# Composition de la CSIIT



[52% d'Ingénieurs /  
40% de Femmes]

# Appel d'Offres Instrumentation Innovante et Transverse

**300 k€ pour soutenir le développement instrumental transverse et innovant à l'INSU**

**Mise en place d'un AO en juillet 2021, phasé avec les AO Programmes Nationaux de l'INSU**

*Chargée de Programme: Boutheina Ben Hassen*

Renforcement transverse de l'Instrumentation (**TRL basses**) avec l'ambition d'un décloisonnement entre domaines, et entre la DT-INSU et les OSU/Laboratoires de l'institut. **Le financement IIT devra permettre une réalisation pratique a minima d'un démonstrateur.**

Les projets soumis à l'AO IIT seront évalués et sélectionnés par la CSIIT, qui pourra faire appel au cas par cas à des experts ad-hoc, y compris parmi les membres des CS des programmes thématiques.

- Outil 'projets à risque ou de rupture' limités à une durée de 2 ans,
- Budget de **20 000€ à 50 000 €** par an et par projet,
- Construction d'une équipe projet qui inclut des ingénieurs et des chercheurs de plusieurs laboratoires et de plusieurs domaines avec un co-portage par un chercheur et un ingénieur permanents, idéalement de domaines INSU différents,
- Implication de personnels d'autres instituts CNRS et organismes fortement encouragé,
- **Implication de la DT-INSU (via les demande de soutien DDS) afin d'assurer la valorisation, l'élargissement et la pérennisation des développements.**

# Appel d'Offres Instrumentation Innovante et Transverse

- 11 projets soumis: 6 proposés au financement complet, 1 au financement partiel

Déploiement de réseaux de capteurs environnementaux connectés dans les Terres australes et antarctiques françaises à l'aide de la technologie LoRa et du protocole LoRaWAN	Wisenet	<b>OSUR</b>
Démonstrateur d'un strainmeter de forage à 6 composantes	X-STRAIN	<b>Géosciences Montp</b>
Plateforme AéroPortée pour le Prélèvement et l'Analyse des Gaz et Aérosols volcaniques : apports à la surveiLLance vOlcanologique	PAPPAGALLO	<b>LMV</b>
DÉtecteur Diamant Cvd pour la mesure de la radioactivité Alpha in Situ en Solutions et Eaux	DÉDICASSE	<b>Chrono Environnement</b>
Micro-Cryostat Optimisé pour l'Imagerie Nanométrique Spectrale	μCOINS	<b>OSUG</b>
Mesure de la composition isotopique du dioxygène dans des expériences biologiques contrôlées en milieu aquatique	AQUA-OXY	<b>LSCE</b>
High accuracy compact and lightweight flexible optical silicon surfaces shaped by 4D printed fast response EAP actuators	FLEXSIMIRROR	<b>CRAL</b>
ROMARIN (ROsette for Multiple mARIne sNow Catchers)	ROMARIN	<b>MOI</b>
Développement de nouveaux microscopes magnétiques pour le paléomagnétisme et le magnétisme environnemental	MicMag	<b>GET</b>
Enceintes Embarquées pour l'Étude des Échanges Océan Atmosphère	4E-OA	<b>LaMP</b>
Développement d'une station automatique de mesures acoustiques pour évaluer en continu le dégazage sous-marin	ACOUGAZ	<b>ISTERRE</b>

- *Objectif* : Réunir les ingénieurs, techniciens et chercheurs spécialistes du développement instrumental pour échanger sur les aspects **mesure, méthodologie, conception et réalisation, mise en œuvre** et également **innovation**
- Les échanges lors de cet atelier permettront
  - d'identifier les besoins de la communauté,
  - de stimuler de nouvelles collaborations entre équipes de domaines et d'instituts différents,
  - d'élaborer des projets d'équipe PRIME et de thèses -80 | PRIME en lien avec la MITI,
  - d'orienter l'appel d'offre IIT (Instrumentation Innovante Transverse) 2023 ouvert dans le cadre des Programmes Nationaux de l'INSU,
  - d'organiser les communautés en vue de répondre aux appels à projets ambitieux (de type Horizon EU, ERC, PEPR).
- L'INSU entretenant sur les questions d'instrumentation des collaborations étroites avec bon nombre d'instituts du CNRS et d'organismes partenaires, les AEI sont également ouverts à leurs ingénieurs et chercheurs.

- Dates : **28 juin midi au 1<sup>er</sup> juillet midi**
- Lieu : **Campus Délégation Régionale CNRS Occitanie Est, Montpellier**
- Site web : <https://atelexpinst2022.sciencesconf.org/>
- Inscription obligatoire
- Participation d'industriels
- 6 thèmes de session identifiés par le Comité d'Organisation Scientifique (COS) et la CSIIT :
  - **Projets financés par la DIIRO**
  - **Mesures participatives**
  - **Traitement embarqué**
  - **Transmissions**
  - **Fabrication additive**
  - **Éthique et empreinte environnementale**
  - + Session Industriels**
- *Format* : sessions d'un demi jour constituées de présentation(s) invitée(s) de 15-20 min, puis présentation « flash » des posters, puis session poster (>2h)

# Programme des sessions

28/06	29/06	30/06	01/07
	Mesures participatives	Transmissions	Restitution éthique
			Fabrication additive
Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner
DIIRO	Traitement embarqué	Ethique et empreinte environnementale	Débriefing COS
Industriels			
Posters DIIRO & Industriels			
Cocktail	Dîner	Quartier libre	

Site web : <https://atelexpinst2022.sciencesconf.org/>



**INSU**  
**INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS**  
**ATELIER EXPÉRIMENTATION ET INSTRUMENTATION 2022 - AEI**  
28 juin-1 juil. 2022  
Montpellier

Accueil Programme Sessions ▼ Inscription Soumission résumé Présentation flash Comité Pla

**DESCRIPTION**

Les Ateliers Expérimentation et Instrumentation (AEI) réunissent les ingénieurs, techniciens et chercheurs spécialistes du développement instrumental pour échanger sur les aspects **mesure, méthodologie, conception et réalisation, mise en œuvre** et également **innovation**. En raison de leur nouvelle vocation à couvrir l'ensemble des activités instrumentales à l'INSU, les AEI sont désormais étendus aux quatre domaines scientifiques de l'INSU: Astronomie-Astrophysique, Océan-Atmosphère, Surfaces et Interfaces Continentales, Terre Solide.

**SOUMISSION**

Date limite pour la soumission d'une contribution: **le mardi 31 mai**

**INSCRIPTIONS**

Date limite pour les inscriptions: **le vendredi 3 juin**

**La participation aux AEI 2022 est gratuite, mais une inscription est obligatoire.**

**EDITIONS PRÉCÉDENTES**

<http://www.aei-ocean-atmosphere.org/Editions-Precedentes>

## Session **DIIRO**

Cette session est dédiée à la présentation du programme IIT et à son appel d'offres annuel. Les 7 premiers projets du programme IIT sélectionnés par la CSIIT en réponse à l'Appel d'Offres IIT-2022 seront présentés. Six autres projets financés par la DIIRO en 2021 seront aussi présentés.

## Session **Industriels**

La complexité, la durée et le coût des développements technologiques et instrumentaux exigent aujourd'hui une interaction étroite entre les entreprises et la recherche. La création d'instrumentation innovante bénéficie de fait des synergies apportées par les collaborations et partenariats avec les acteurs du monde économique.

Dans l'objectif de faciliter cette interaction tout au long des AEI, un espace d'exposition et de démonstration sera mis à disposition des industriels près de la salle de conférence. Une présentation flash de 3', sur le mode « Mon entreprise en 180sec », est également proposée, lors de la session « Industriels » de la première journée.

## Session **Mesures Participatives**

## Session **Ethique et Empreinte Environnementale**

Cette session permettra de mettre en évidence la prise en compte des notions de « durabilité » et « l'éthique » dans les projets de recherche, dans les activités d'observations, d'acquisition et de traitement des données, de leur partage, diffusion et valorisation ; mais aussi des difficultés que cela peut impliquer à l'échelle individuelle ou collective, et si les outils mis en place actuellement (Labo 1.5, comité développement durable du CNRS,...) peuvent apporter un premier cadrage autour de ces notions. Des exemples de bilans environnementaux de projets technologiques ou bien l'innovation sur ces thèmes peuvent également être présentées au sein de cette session.

Cette session a pour but de présenter diverses expériences ou prototypes de capteurs ou réseaux de capteurs participatifs et leurs applications associées, mais aussi de discuter de retour d'expérience tant sur leur conception, leur étalonnage, leur déploiement et leur hébergement dans leur milieu, que leur suivi en temps réel ou différé, ou encore des avantages ou des limitations/inconvénients de leur usage pour la science.

## Session *Traitement Embarqué*

Cette session a pour objectif d'échanger sur les systèmes et sous-systèmes exploités ou en cours d'étude/de conception au sein de la communauté des AEI pour le traitement embarqué selon le capteur et son environnement d'opération tant du point de vue matériel – quel composant électronique ou calculateur de bord pour quel traitement à bord, pour quelle consommation énergétique, pour quel mode d'opération (en mode « survey », ou alerte, événement, étalonnage), etc. ? – que logiciel – quel algorithme, quelle méthode pour quel type de mesure et pour quel niveau de qualité des données, etc. ?

Cette session permettra aussi de partager des retours d'expérience sur non seulement les contraintes d'encombrement et d'énergie, mais aussi sur les effets du vieillissement du capteur sur le traitement embarqué et sur la qualité des observations.

## Session *Transmissions*

Cette session vise à présenter différentes solutions simples ou complexes pour la transmission de données, quelles qu'en soient leurs technologies et portées, utilisées pour des instruments scientifiques déployés dans leur environnement, y compris sur des vecteurs mobiles. Les travaux présentés dans cette session exposeront non seulement des projets déjà en opération mais aussi ceux en phase de conception ou de preuve de concept. Des présentations sur des modifications et la mise en œuvre de solutions déjà existantes sont aussi encouragées.

## Session *Fabrication Additive*

Cette session aura pour objectif de partager expériences et pratiques pour la réalisation d'instruments de terrain, embarquées, ou destinée à de grandes structures d'observation.

Cette session concerne les différentes phases de conception, réalisation, assemblage et tests des instruments, jusqu'à la duplication de modèles opérationnels.

Participation de DAS et CMI (INSIS, INS2I, INC, INP, INEE, INSB, INSHS) et représentants grands organismes (CNES, Météo-France, IRD, CEA, ONERA, IFREMER, SHOM, BRGM) aux réunions de la CSIIT pour:

- Echanger sur, mais aussi de promouvoir, les actions (communes ou non),
- Discuter autour de l'instrumentation innovante et des filières technologiques, notamment dans le cadre de plusieurs chantiers menés par la CSIIT en réponse aux attentes/demandes identifiées lors de la prospective transverse de l'INSU menée en fin 2019-début 2020,
- Impliquer les instituts et organismes partenaires dans l'organisation des Ateliers Expérimentation et Instrumentation,
- Associer les partenaires à l'Appel d'Offres Instrumentation Innovante et Transverse (AO IIT) mis en place en 2021 et reconduit en 2022,
- Mettre en place des exposés en séance lors de réunion de la CSIIT sur les aspects touchant à la stratégie de vos instituts concernant l'instrumentation innovante.

Quatre ateliers organisés en **2021** (eau, télédétection, qualité de l'air, vivant)

Quatre axes de poursuites de collaboration ont été identifiés en 2022 en lien avec l'environnement et les capteurs:

- Instrumentation innovante
- Identification de projets communs à valoriser dans le cadre d'équipes PRIME et de thèses « 80|PRIME »
- Journées thématiques et ateliers spécifiques
- PEPR MONENVI

Préparation d'une réunion bilatérale INSU-INSIS (étendre les collaborations vers):

- Mécanique des solides. Matériaux et structures. Biomécanique. Acoustique
- Milieux fluides et réactifs : transports, transferts, procédés de transformation

## Actions communes INSU-INSIS AO IIT

- Identification de projets communs à valoriser dans le cadre d'équipes PRIME et de thèses « 80|PRIME » avec l'INSIS → préparation PEPR MONENVI

AO INSU	Nom projet					Budget demandé 2022	Budget demandé 2023	Financé
		INSU	p.m	INSIS	p.m			
AO IIT	MicMag	GET	21	LAAS	1	19450	19450	24000
AO IIT	X-STRAIN	Geosciences Montpellier	10	LAAS	8,5	27110	1000	28110
AO IIT	Dédicasse	Chrono-Environ	32	Femto-ST	sous-traitance	22500	13500	36000

- Financement INSIS sur X-STRAIN à hauteur de 14 k€
- Accord INSIS pour le montage d'un dossier thèse 80|PRIME
- Portage INSU

# Actions communes INSU-INSIS

## Equipe PRIME AMPERE-IGE

### ○ Thèses « 80|PRIME » INSU/INSIS financé en 2021

2021							
Porteur	Titre du projet	Institut porteur	Institut partenaire	Budget initial	Budget alloué	taux de coupure	Commentaire
Dommergue	Développement de systèmes microfluidiques visant à caractériser les communautés microbiennes piégées dans les archives glaciaires	INSU	INSIS	22000	16500	0,25	Beaucoup consommables, peut mériter une rallonge



Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires

**Adaptation du Vivant à son Environnement**  
Appel à projets 2022

Formulaire de candidature

Ce formulaire doit être libellé « Adaptation2022\_Formulaire\_Nomcandidat » et obligatoirement être déposé par le porteur ou la porteuse du projet à la fin du [questionnaire en ligne](#) en format pdf.

Date limite de candidature : mercredi 3 novembre 2021 à midi (heure de Paris).

#### IDENTIFICATION

Civilité/NOM/Prénom du porteur/de la porteuse du projet	Larose/Catherine
Section du comité national de la recherche scientifique	30
Etablissement de rattachement (CNRS, Université de Nantes, CEA, etc.)	CNRS
Code Unité (UMR, UPR, EA, etc.)	UMR 5005
Nom du laboratoire et/ou de l'équipe	Ampère
Pour les unités rattachées au CNRS	Institut principal
	Délégation régionale
	INSIS/INEE
	Rhône-Alpes

#### Projet

Titre long du projet (150 caractères maximum)	Evolutionary Drivers of Snow Microbial Communities
Acronyme du projet	EVOSNOW

### ○ Projet soumis à AO MITI

- Financement Equipe PRIME INSU-INSIS
- Dotation de 50 k€ (50-50 par les 2 instituts)
- Portage INSU

## Actions communes INSU-INSIS

### Journées thématiques

#### ***Quelques sujets ont été identifiés autour:***

- Des sources lasers et des détecteurs IR, fibres optiques, diodes (pompage laser), ..
- De la télédétection laser pour la bathymétrie et altimétrie (incl. Canopée urbaine et végétale), ainsi que les besoins TS (faille, glissement de terrain, volcan),
- De la métrologie et la caractérisation des précisions et erreurs systématiques associées aux instruments commerciaux (traitement du signal, pourrait intéresser INS2), notamment les instruments dits « low-cost »,
- De la mesure des matières en suspension,
- Du développement de plateforme adressant des questions génériques autour de la mesure environnementale (eau, sol, air, vivant) et des métriques associées aux capteurs.



PEPR exploratoire

# MONENVI: smart and integrated environmental monitoring

Sensors of the future for intelligent and integrated environmental monitoring

15/02/2022

Pilot institution: CNRS

Partners: BRGM, IFREMER, Université Grenoble Alpes, Université Gustave Eiffel



## Nouvelles

- La DIIRO met en place une **liste des référents techniques dans les OSU** (Directrices, directeurs techniques ou faisant office). Le rôle de ces personnes vise :
  - Etablir le lien privilégié entre les OSU et la DIIRO
  - Etablir un lien de suivi par un binôme clairement identifié DT-INSU/OSU
  - Une lettre de cadrage donne une **définition des Fonctions de Directrice/Directeur Technique** au sein d'une unité INSU (voir texte en annexe).
- L'INSU a publié un appel à **candidature pour la fonction de DAT-INSU**, pour le suivi des moyens techniques opérationnels en transverse de l'INSU. Les candidatures sont à soumettre pour le 31 mai à l'adresse [recrut\\_dat\\_insu@services.cnrs.fr](mailto:recrut_dat_insu@services.cnrs.fr). Le détail de la description des fonctions est donné sur le lien : <https://www.insu.cnrs.fr/fr/directeur-adjoint-ou-directrice-adjointe-technique-de-linsu>
- Le marché pour la prestation **d'accompagnement « Qualité Système »** est en cours de renouvellement. Nous espérons que le nouveau marché sera opérationnel au plus tard le 06 juin 2022.
- Déclinaison CNRS de la **circulaire du Premier Ministre**, en date du 19 janvier 2022 **relative à l'encadrement du recours aux prestations intellectuelles** : pose un certain nombre de principes et d'obligations aux administrations lorsqu'elles recourent à ce type de services. Nous travaillons actuellement DDAI/INSU sur le formalisme à appliquer pour la passation de marchés subséquents AP/AQ. Nous prévoyons avec la DDAI un webinaire dédié avant l'été.

## Déploiement de la GED ATRIUM INSU

Responsable Atrium Alexandre Perrier (CC IN2P3)

- La partie INSU est désormais suivie à partir du service Informatique de l'OSU PYTHEAS
- Le transfert est en cours et se passe très bien actuellement
- Le Correspondant INSU est Benoît Mattalia  
(CDD Service informatique Pythéas)
  - Correspondant secours F. Coudeyre (Service informatique OSU Pythéas)

### Calendrier du transfert de responsabilité de l'IN2P3 vers l'INSU :



## Objectifs de la journée :

- Fournir un panorama des ANF de ces 4 dernières années avec
  - les problématiques / questionnements (du terrain, ou de l'Institut),
  - les thématiques adressées
  - leur périmètre et leurs objectifs
- Faire le point sur les thématiques couvertes,
- les orientations à prendre en considération
  - Besoins émergents et Manques à combler

## 3 grandes catégories de thèmes de formations

- **Projets et Construction instrumentale**
- **Mesures terrains, prélèvements**
- **Mesures Analytiques**

Le CR et l'ensemble des présentations sont disponibles jusqu'au 6 juin à l'adresse :  
<https://filesender.renater.fr/?s=download&token=6fdbb7c9-9b37-4f6c-aa9e-5327c1375221>

# Projets et Construction Instrumentale

titre ANF	Réseau porteur	genèse ANF
<b>1. Conduite de projet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>volet1 les fondamentaux (IN2P3)</li> <li>volet2 les applications (insu)</li> </ul>	<b>MAPI</b>	<b>Commande DAT :</b> puis récurrence via <b>MAPI</b>
<b>2. Ingénierie système pour les grands instruments scientifiques : co-portée IN2P3</b>	<b>RIS</b>	<b>Commande DAT</b> puis récurrence via <b>RIS</b>
<b>3. Assurance produit : co-portée IN2P3 et QeR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Volet 1 : conception et la fabrication d'instruments</li> <li>-Volet 2 : Assurance produit pour 'assemblage, l'intégration et le suivi des instruments (AIT, AIV)</li> </ul>	<b>Qualiticiens INSU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>lien au réseau QeR - MITI;</li> <li>fort lien MAPI</li> </ul>	<b>Commande</b> ancienne DAT Intégré au réseau <b>QeR MITI</b>
<b>4. L'ingénierie concourante</b> au service des avant-projets	Pas de lien réseau possible lien avec RIS	proposition PIT - OVSQ
<b>5. TeMPeTe : Technique et Management d'une Plateforme Technologique</b>	<b>IR/GIS PARADISE</b>	<b>Commande DAT:</b> support au GIS PARADISE
<b>6. Qualité Logicielle : co-portée IN2P3</b>	Pas de lien réseau	<b>Commande conjointe DAT IN2P3 / INSU : édition 2021</b>

# Projets et Construction Instrumentale

<b>ANF</b>	<b>Porteurs actuels</b>	<b>Années</b>	<b>BAP</b>	<b>Nb ANF réalisées</b>	<b>provenance</b>	<b>Nb personnes formées</b>
<b>1. Conduite de projet (MAPI)</b>	Christelle Rossin (OPGC) David le Mignant (LAM) Laurence Lavergne (IRAP)	2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022	C (80%) A, E, G	6	INSU / IN2P3	~ 100
<b>2. Ingénierie système (RIS)</b>	Anne Costille (LAM) Kjetil Dohlen (LAM)	2019, 2020, 2021	C	3	60% INSU, 40% IN2P3	~ 50
<b>3. Assurance produit</b>	Clémence Agrapart (LPC2E) Corinne Jufroy (I	2017, 2020, 2021	C	3	INSU/IN2P3/INSIS/INP/IN SB	~ 75
<b>4. Ingénierie concourante</b>	Cindy Castro (OVSQ PIT)	2016, 2018, 2021	C, E	3	Région IdF surtout	~ 50
<b>5. TeMPeTe :</b>	Pierre Maso (OVSQ PIT) Benoit Horeau (AIM)	2022	C	1	INSU ?	~ 25
<b>6. Qualité Logicielle</b>	Cyril l'Orphelin (IN2P3)	2021	E	1	50% INSU, 50% IN2P3	~ 25

# Mesures de terrains, Prélèvements

<b>ANF</b>	<b>Réseau porteur</b>	<b>genèse ANF</b>
<b>6. Lithopréparateurs : traitement matériaux lames minces</b>	<i>Litho Préparateurs co portée INEE/INSHS</i>	<b>ANF historique</b> du réseau des lithopréparateurs
<b>7. Carottages / Sondages littoraux</b> <b>PARC de matériel de sondage continentaux</b>	<i>C2FN Réseau en gestation</i>	<b>ANF historique</b> portée par le parc C2FN de la DT
<b>8. Techmar :</b> <i>2017: Mer et Robotique 2020: Mouillages océanographiques : conception et retour d'expérience sur les logiciels de dimensionnement</i>	Techmar	<b>Commande historique</b> DAT
<b>9. MSK-3I : Métrologie – Imagerie 3D – Prélèvements</b> <i>instrumentation en milieux souterrains complexes</i>	<i>MSK co portée INEE/INSHS réseau MITI en 2022</i>	ANF issu du réseau MSK
<b>10. SIST : Gestion FAIR des données d'observation</b> <i>- les outils informatiques pour l'interopérabilité - les bases géomatique géo-référencement de données - séries temporelles de capteurs avec standard SOS</i>	SIST	<b>réseau SIST :</b> <i>Formation Séries interopérables et Systèmes de Traitement</i>

## Mesures de terrains, Prélèvements

<i><b>ANF</b></i>	<i>Porteurs actuels</i>	<i>Années</i>	<i>BAP</i>	<i>Nb ANF réalisées</i>	<i>Provenance stagiaires</i>	<i>Nb personnes formées</i>
<b>6. Lithopréparateurs</b>	<i>C. Nevado GM</i>	2017,2019, 2022	B	3		~ 30
<b>7. Carottages &amp; Sondages</b>	<i>Laurent Augustin, <b>DT INSU</b> Fabien Arnaud, <b>EDYTEM</b></i>	<i>2012,2014 2017,2022</i>	C	4	<i>INSU-INEE- INSHS IRD-BRGM- SEREMA-CEA- IFREMER- SHOM.</i>	~ 130
<b>8. Techmar :</b>	<i>E. de Saint Léger, <b>DT INSU</b></i>	2017,2022		2		
<b>9. MSK-3I :</b>	<i>Stéphane Jaillet <b>EDYTEM</b></i>	2019, 2021		2		
<b>10. SIST :</b>	<b>OSU OREME, PYTHEAS :</b> J. Fabre, M. Libes, O. Lobry, D. Mallarino, <b>INEE BioGéoScience :</b> J. Pergaud : <b>INEE GEODE :</b> E. Lerigoleur :	2017,2018 2020,2021	E	4	INSU, INEE, INSHS, IRD, INRAE,MNHN Universités,	~100

# Mesures Analytiques

<i>titre ANF</i>	<i>Réseau / Structure liés</i>	<i>genèse ANF</i>
<b>12. Resomar</b> : Taxonomie benthique	IR Illico	ANF historique
<b>13. Bio Informatique</b> : Exploration de la Diversité Taxonomique des Ecosystèmes par Metabarcoding	Aucun, action émergente	Nouvelle ANF 2022 <b>commande DIIRO</b>
<b>14. IsoTrace</b> : Spectrométrie de masse pour les mesures de l'isotopie et des traces	IR REGEF SFIS	ANF historique
<b>15. IsoTrapik</b> : mesure éléments en trace et isotopie	IR REGEF SFIS	ANF historique
<b>16. MISTRAMO</b> : Marquage isotopique et traçage multi échelle comprendre les cycles de la matière Organique dans l'environnement	ResMo	<b>1 ANF en 2017</b> : a semé les graines pour deux Ecoles Thématiques en 2019 et 2021 <b>=&gt; à relancer ?</b>
<b>17. FAME+</b> : absorption X maîtrise de l'expérience et pilotage d'une ligne utilisant un synchrotron	IR REGEF	<b>ANF historique devenue "école thématique"</b> (public et thématique scientifique)

# Mesures Analytiques

<b>ANF</b>	<b>Porteurs actuels</b>	<b>Années</b>	<b>BAP</b>	<b>Nb ANF réalisées</b>	<b>provenance</b>	<b>Nb personnes formées</b>
<b>12. Resomar</b>	Céline Labrune, LECOB Vincent Bouchet, LOG	Annuelle 2010-2020	A	10	CNRS (24%), Univ (40%), MNHN (13%), IFREMER12%) Autre (11%)	~ 80
<b>13. Bio Informatique</b>	Fabrice Armougom, MIO	2022	-	1	-	~ 20
<b>14. IsoTrace</b>	Jerome Chmeleff, GET	1996-2014 2015, 2017, 2019	B 80%  B, C	21	CNRS (60%) BRGM, IRD	~350
<b>15. IsoTrapik</b>	Céline Liorzou, LGO	2020, 2018, 2016, 2015, 2013, 2011, 2010, 2009	B 80%  A, C	9		~ 100
<b>16. MISTRAMO</b>	Laurent Remusat, MNHN Jérémy Jacob, LSCE	2017		1		~ 20