

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. Crédit 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

Nouveaux Capteurs environnementaux

Défi N°15

Pascal Conan
Sophie Godin-Beekmann & Pierre Kern

CNRS



Instrumentation en milieux extrêmes

Défi 16

Christelle Rossin, Nathalie Huret et Pierre Kern



& Atelier 18: Prospective DT-INSU

Recommandations de la prospective INSU 2020

PROSPECTIVE INSU
Les défis transverses en sciences de la planète et de l'univers
Sous-défis n°16 : l'instrumentation en milieux extrêmes

A Clermont-Ferrand
UCA - Campus Universitaire
Pôle Physique - Amphithéâtre 9109
30 et 31 Janvier 2020

L'objectif de ce programme est de débattre sur les défis et opportunités de l'instrumentation dans les milieux extrêmes et de proposer des pistes d'actions.

- Fonctionnalités VTSAT : Accès à l'espace à énergie solaire et batteries rechargeables.
- Observatoire géodynamique : Développement de sens de gravité et de champs magnétiques.
- Développement de technologies pour l'exploration des milieux extrêmes : robotique, sonar, analyse de données.
- Développement de méthodes physico-chimiques pour étudier les milieux extrêmes.

Programme

Session 1	Mise en place d'observatoires en conditions extrêmes
Session 2	Développement de la mesure de température pour les milieux extrêmes et leur exploitation
Session 3	Développement de technologies pour l'exploration des milieux extrêmes
Session 4	Réussissez en plateau (énergie solaire, réservoirs, moteurs)

Tableau 1	Conseils, évaluations, difficultés de la mise en place et fonctionnement de certains dispositifs
Tableau 2	Propositions d'actions pour développer l'observatoire géodynamique
Tableau 3	Méthodes à utiliser en dessous pour étudier les milieux extrêmes (sonar, robotique, analyse de données)

DPG, INGV, UCA

DÉFI 15 – RECOMMANDATIONS

LES 8 PRINCIPALES RECOMMANDATIONS ISSUES DE L'ATELIER



- 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



50 participants / 3 jours

ORGANISATION



- 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.)



ODD 13 (changements climatiques)

OOD 14 (vie aquatique)

OOD 15 (écosystèmes terrestres)

OOD 12 (Consommation et production responsables)

OOD 7 (énergie propre)



LIENS AVEC LES ODD

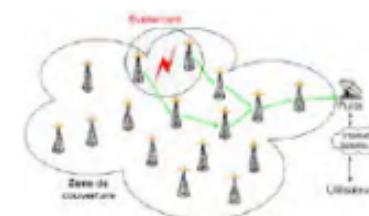


- ✓ Réduire l'empreinte environnementale de l'instrumentation (*avant, pendant et après les mesures*) en identifiant et diffusant auprès des labos des technologies et/ou des matériaux en accord avec les ODD
- ✓ Résoudre le problème d'envoi, de stockage et curation des données en réduisant l'empreinte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



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 designs 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



P 4

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 taches 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 structurants?
- 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,**

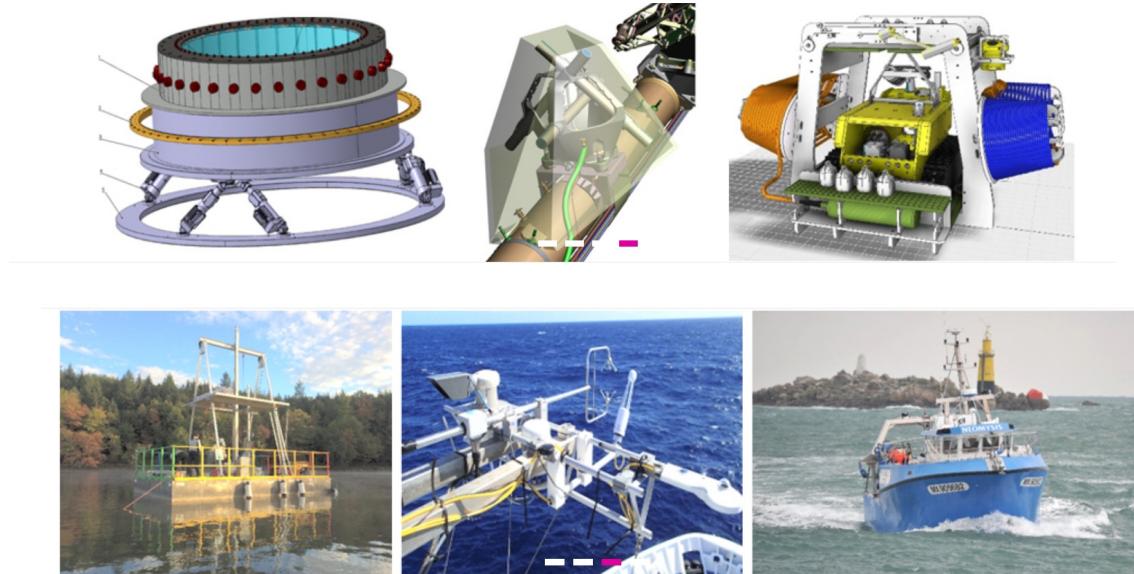
Demande de Soutien DT-INSU

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

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

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 |

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’INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE (INSERM) 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 suivis 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 les 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) Jérémie 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)

Domaine	Membres
INC	Frédéric Foucher
INEE	Tiphaine Jeanniard Du Dot
INS2i	Serge Bernard
INSIS	Vincent Rimbault
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

52% d'Ingénieurs / 40% de Femmes

Composition de la CSIIIT

INSU	AA					INC	INEE	INS2i	INSIS	CSIIT				
	OA													
	SIC													
	TS													
	DIIRO			J. Escartin F. Parol R. Pons C. Tamburin M. Ferrari	B. Ben Hassen S. Benhaddou							[52% d'Ingénieurs / 40% de Femmes]		

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

- *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.

Atelier Expérimentation et Instrumentation -2022

- Dates : **28 juin midi au 1^{er} 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**
 - **Traitement embarqué**
 - **Fabrication additive**
 - + **Session Industriels**
 - **Mesures participatives**
 - **Transmissions**
 - **Éthique et empreinte environnementale**
- *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	<i>Restitution éthique</i>
<i>Déjeuner</i>	<i>Déjeuner</i>	<i>Déjeuner</i>	<i>Déjeuner</i>
DIIRO	Traitement embarqué	Ethique et empreinte environnementale	Débriefing COS
Industriels			
Posters DIIRO & Industriels		<i>Quartier libre</i>	
Cocktail	<i>Dîner</i>		

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

The screenshot shows the homepage of the website for the ATELIER EXPÉRIMENTATION ET INSTRUMENTATION 2022 - AEI. The header features the CNRS logo and the text "INSU INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS". Below this, the event title "ATELIER EXPÉRIMENTATION ET INSTRUMENTATION 2022 - AEI" is displayed, along with the dates "28 juin-1 juil. 2022" and the location "Montpellier". The main content area includes sections for "SOUMISSION" (with a deadline of May 31), "INSCRIPTIONS" (with a deadline of June 3), and "EDITIONS PRÉCÉDENTES". A pink banner at the bottom of the page provides a link to previous editions.

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 CSIIIT 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 CSIIIT 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 CSIIIT 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
AO IIT	MicMag	INSU	p.m	INSIS	p.m				
AO IIT	X-STRAIN	GET	21	LAAS	1	19450	19450	24000	
AO IIT	Dédicasse	Geosciences Montpellier	10	LAAS	8,5	27110	1000	28110	
AO IIT		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 coupe	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 INSIS/INEE Délégation régionale 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

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.



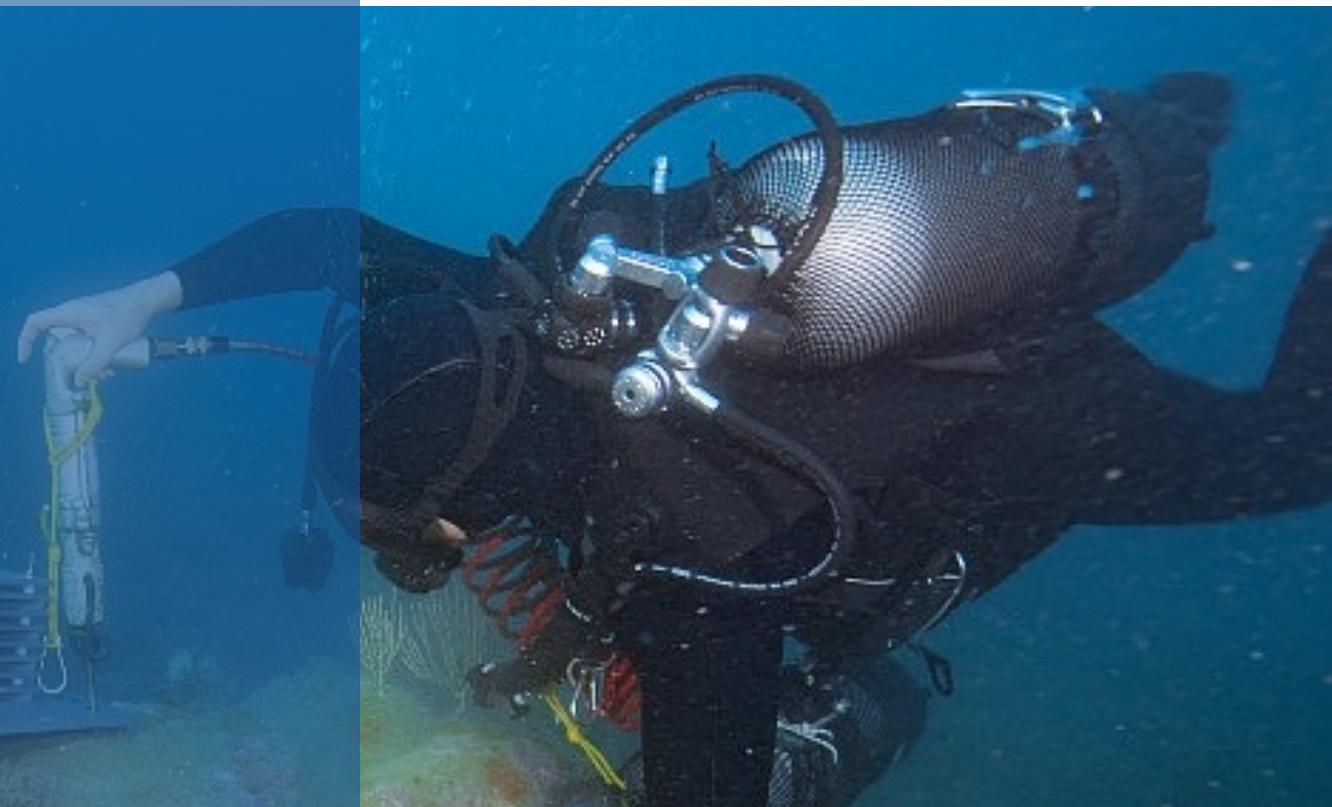
PEPR exploratoire MONENVI: smart and integrated environmental monitoring

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



- 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. 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.

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 :

Formation

Avril – juin 2022

Autonomie INSU

Juillet - septembre 2022

Création Instance INSU

(lorsque l'IN2P3 sera disponible pour sa mise en place)

Début 2023

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

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

Projets et Construction Instrumentale

ANF	Porteurs actuels	Années	BAP	Nb ANF réalisées	provenance	Nb personnes formées
1. Conduite de projet (MAPI)	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
2. Ingénierie système (RIS)	Anne Costille (LAM) Kjetil Dohlen (LAM)	2019, 2020, 2021	C	3	60% INSU, 40% IN2P3	~ 50
3. Assurance produit	Clémence Agrapart (LPC2E) Corinne Jufroy (I)	2017, 2029, 2021	C	3	INSU/IN2P3/I NSIS/INP/IN SB	~ 75
4. Ingénierie concourante	Cindy Castro (OVSQ PIT)	2016, 2018, 2021	C, E	3	Région IdF surtout	~ 50
5. TeMPeTe :	Pierre Maso (OVSQ PIT) Benoit Horeau (AIM)	2022	C	1	INSU ?	~ 25
6. Qualité Logicielle	Cyril l'Orphelin (IN2P3)	2021	E	1	50% INSU, 50% IN2P3	~ 25

Mesures de terrains, Prélèvements

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

Mesures de terrains, Prélèvements

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

Mesures Analytiques

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

Mesures Analytiques

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