

Compte rendu de la Commission Spécialisée Terre Solide des 2-3 Juin 2022

Amphithéâtre TOTEM, Paris 13 & Visioconférence

Présents : Philippe Agard, Markus Aretz, Lucilla Benedetti, Maud Boyet, Mathilde Cannat, Yann Capdeville, Rodolphe Cattin, Emmanuel Chaljub, Olivier Charade, Philippe Charvis, Sébastien Clausen, Nicolas Coltice, Susan Conway, Anne Davaille, Bertrand Delouis, Yannick Donnadiou, Alexandre Fournier, Fabrice Gaillard, Philippe Goncalves, Stéphane Guillot (DAS TS), Hélène Hébert, Anthony Hildenbrand, France Lagroix, Tanguy Le Borgne, Anne Le Friant, Anne Mangeney, Julien Mercadier, Pierre Nehlig, Raphaël Pik, Marina Rabineau, Jérôme Rose, Chrystelle Sanloup, Andréa Tommasi (Présidente CSTS), Alexandre Voillequin, Andrea Waslperdorf

Invités : le 2 Juin: Christophe Scheffer (RÉGEF); le 3 juin (CN-18): Guillaume Paris, Pascal Philippot, Antonin Richard

Excusés : Muriel Andreani, Nicolas Arnaud, Arnaud Brayard, Gilbert Camoin, Eric Defer, Javier Escartin, Cyrille Flamant, Fatima Laggoun, Helle Pedersen, Marie-Noelle Houssais, Pierre Kern, Mioara Manda, Jean-Charles Robinet

La réunion débute par la présentation de l'ordre du jour et des nouveaux membres de la CSTS: Alexandre Voillequin, le nouveau responsable de Programmes TelluS et PNP, Kristel Chanard, qui représente l'IGN, et Tanguy Le Borgne (nommé, représentant les thématiques géophysique de subsurface et hydrodynamique et le lien avec la section 19 et le domaine SIC).

1. Points d'information INSU

Stéphane Guillot (Directeur-adjoint Scientifique Terre Solide) a présenté les évolutions récentes concernant le domaine Terre Solide:

- Infrastructures de Recherche: A la demande du MESRI, Resif-EPOS évolue vers EPOS-France, intégrant des nouvelles tâches de service (TCS = thematic core services), afin de devenir le miroir français du European Research Infrastructure Consortium (ERIC) European Plate Observing System (EPOS). Le Réseau Géochimique et Expérimental Français (RÉGEF), qui ne se limite pas aux observations en Terre Solide, reste inscrit sur la feuille de route du MESRI comme une infrastructure de recherches à côté de DataTerra et EPOS-France. Certaines IR, comme ECORD, ont subi des fortes coupes budgétaires (~400 k€), mais la négociation avec le service financier du CNRS a permis de limiter l'impact sur les actions françaises.
- Programmes et équipements prioritaires de recherche exploratoires (PEPR): Pas encore de lettres officielles, mais les retours des comités d'évaluation sont encourageants pour les PEPR SOUS-SOL, IRIMA, BRIDGE, TRACKS et ORIGINS qui concernent fortement l'INSU, et

pour les deux premiers, tout particulièrement les thématiques Ressources et Aléas du domaine Terre Solide. Ces nouveaux projets rejoignent les PEPR ONE WATER et FAIR CARBON déjà financés, démontrant le succès potentiel de notre communauté dans ce programme. L'INSU participe sur la moitié des PEPR retenus.

- Évolution du paysage de la recherche en France. (1) Les PEPR et l'augmentation du taux de succès à l'ANR provoquent un afflux massif et soudain de ressources, mais celles-ci sont fortement fléchées sur des projets "à vocation sociétale". (2) Il y a une forte volonté politique pour transférer aux universités le pilotage des unités de recherche et de transformer le CNRS vers un pilotage plus national. Cette politique se traduit au niveau de la présidence du CNRS par un souhait de réfléchir aux nouveaux rôles que doit jouer le CNRS dans les années à venir. Pour cela, il a été demandé à tous les instituts du CNRS de réaliser une cartographie de ses unités de recherche en les classant en grandes catégories: stratégiques (CNRS garde le co-pilotage), unités soutenues par le CNRS (CNRS est tutelle secondaire, avec du personnel scientifique, mais pas administratif), ou unités auprès desquelles le CNRS se désengagerait. Nous pouvons penser que cette politique sera nocive pour la recherche, mais impossible de l'ignorer. L'INSU étudie la réponse à donner. Aucun désengagement total est prévu, mais pas toutes les unités seraient classées comme stratégiques. La spécificité et la force de l'INSU vis-à-vis de la société est l'observation et la compréhension du Système Terre-Planètes, donc une piste serait de renforcer le rôle des OSUs comme acteurs régionaux de la politique nationale.
- Création d'un observatoire à Tahiti: projet de longue date qui accélère à présent. Sont impliqués le CNRS, IRD, et CNES. Le MESRI soutient cette action. L'idée serait éventuellement de monter un PEPR autour de cet observatoire dans un futur AO.
- Collections géologiques: E. Ruellan a remis à S. Guillot fin mai un rapport recensant les efforts en cours, le nombre d'échantillons concernés, et les expériences chez nos partenaires. Ce rapport sera bientôt diffusé dans la communauté. Le suivi de ce dossier sera repris par M. Grégoire (DR, GET), en tant que chargé de mission INSU à partir de Septembre 2022. Le MNHN démarre des projets importants dans ce domaine: rénovation de la grande galerie minéralogique et centre de curation des échantillons extra-terrestres.
- Création de Chaires Professeur Junior (CPJ) au CNRS: En tout 25 CPJ seront créées annuellement au CNRS, donc environ 2 par institut. A l'INSU ces CPJ auront un fléchage clair "observation", avec la charge de service d'enseignement remplacée par des tâches d'observation. En 2022, les deux CPJ ouvertes au concours concernent les domaines AA et OA. Il est probable que l'année prochaine les CPJ soient dédiées aux domaines TS et SIC.

Discussion:

Les nouveaux PEPR (vague 2) incluent les coûts des salaires consolidés du personnel CNRS impliqué, cet argent reviendra-t-il au projet? Les discussions sont en cours avec la direction du CNRS pour qu'une partie de l'argent des salaires soit reversée au PEPR. Ce sera bien évidemment fonction de la hauteur de financement de ces programmes par l'ANR.

2. Cartographie stratégique de la place du spatial dans l'INSU

Andréa Tommasi présente le message de N. Arnaud du 10 Mai 2022 concernant la réalisation d'une cartographie de la place du spatial dans nos recherches à l'INSU, visant à développer, en interne à



l'INSU, un bilan de nos activités en lien ou dédiées au spatial et une vision des enjeux futurs. Les objectifs de cet exercice sont : (1) mettre en évidence la spécificité du spatial à l'INSU, ses forces et faiblesses; (2) identifier les axes stratégiques de développement; (3) proposer des approches pour les développer et évaluer les ressources nécessaires et manquantes; (4) améliorer la visibilité du spatial à l'INSU et identifier les axes inter-domaines stratégiques pour l'INSU; (5) établir une feuille de route INSU sur laquelle nous pourrions nous appuyer lors de la prospective CNES en 2024. Pour cela N. Arnaud crée un groupe de travail, piloté par François Leblanc, chargé de mission spatial à l'INSU, avec 2 représentants pour chaque CS. Ce GT travaillera à décrire :

- les axes de recherche en lien avec le spatial dans chaque domaine avec une mise en évidence du rôle de la composante spatiale et précisant les vecteurs d'observation (satellites, ballons, avions, fusée...), les instruments, les acteurs-clefs (laboratoires, industriels, institutionnels, internationaux...), les données provenant du spatial et les outils d'analyse...
- les axes stratégiques pour le futur : en quoi le spatial peut aider à répondre aux enjeux actuels (comme outil et comme objet de recherche), quels développements doivent être engagés en instrumentation, traitement de la donnée, partenariats...

Les représentantes pour la CS-TS seront Susan Conway et Anne Davaille.

3. Evaluation des demandes de création: GDR NuTS et FR Nanosats

Nous avons analysé les demandes de création du Groupement de Recherche Numérique en Terre Solide (GDR NuTS) et de la Fédération de Recherche Nanosatellites en Sciences de la Terre et de l'Univers (FR Nanosats). Chaque dossier a été présenté par deux rapporteur.e.s appartenant à la CS-TS: T. Le Borgne et A. Davaille pour le GDR NuTS et S. Conway et A. Davaille pour la FR Nanosats. L'analyse du dossier de la FR Nanosats met en évidence l'intérêt de la fédération de la communauté autour des nanosatellites en Ile-de-France – la FR regroupe des chercheurs de 14 UMRs - et de la mutualisation des équipements, même si les relations avec les industriels, les programmes internationaux et autres équipes françaises travaillant sur des nanosatellites en France auraient pu être plus clairement développés dans le dossier.

La proposition de création du GDR NuTS émane de la prospective Terre Solide, qui a pointé un manque de structuration de la communauté dans ce domaine. Le GDR NuTS vise donc à structurer la communauté des développeurs et utilisateurs du numérique en Terre Solide (TS) afin de la rendre plus visible, plus efficace, et mieux informée via des colloques et formations sur l'ensemble des thèmes du numérique scientifique, de la manipulation de données au calcul intensif. Le projet réunit déjà des chercheurs de 22 unités en TS et reste ouvert à tout nouveau participant. Les objectifs sont: diffuser et soutenir les bonnes pratiques de développement logiciel, rendre visibles et accessibles les outils numériques existants, de faire le lien avec l'offre de services ForM@Ter/DataTerra, proposer une animation et une offre de formation sur les aspects scientifiques et techniques associés, susciter des actions transverses HPC et HDA, soutenir le développement de la thématique IA, et assurer une veille technologique. Le rapport conclut que la structuration proposée est nécessaire et critique pour cette communauté.

La CS-TS émet des avis positifs aux deux demandes de création.



4. Analyse demandes de labellisation des Parcs d'Instruments Nationaux

Suite à la décision à la CS-TS de décembre 2021 de ré-analyser toutes les labellisations existantes en TS, un formulaire unique pour tous les outils suivant les nouvelles définitions INSU a été mis en place et les responsables des différents outils actuellement labélisés en TS ont été contactés.

Pour rappel, le label « parc d'instruments national » (PIN) est proposé pour « permettre la mise à disposition aux équipes de recherche d'équipements destinés à être déployés de façon non permanente en vue de prélèvements, de mesures ou d'observations in situ ou par télédétection ». Les critères d'évaluation étaient: (1) l'intérêt scientifique & existence d'une communauté d'utilisateurs, (2) la qualité des mesures / étalonnage des instruments, incluant une caractérisation complète et documentée accessible à la communauté, (3) la gouvernance, (4) les modalités d'accès, (5) l'ouverture et FAIRisation des données ainsi que leur valorisation et (6) l'existence d'un modèle économique viable.

Quatre parcs d'instruments, tous correspondant à des actions spécifiques de l'IR RESIF, ont déposé des demandes de labellisation: Sismob, GPSmob, Parc Instrumental Gravimétrie (PGrav) et Parc Sismologie Marine Mobile (SMM). Ces demandes ont été analysées en détail par un groupe de travail mixte, composé par des membres de la CS-TS et des représentants de RESIF. Ce groupe de travail a présenté un rapport sur chaque dossier à la CS-TS. Sur la base de ces présentations et des discussions qui ont suivi, les recommandations de la CS-TS sont:

- Le parc Sismob, hébergé à l'ISTERRE, qui avec plus de 200 stations sismiques est le 3ème parc le plus important d'instruments sismologiques dans le monde, remplit pleinement tous les critères de la définition d'un Parc d'Instruments Nationaux INSU. Avis très favorable.
- Le parc GPSmob, hébergé à la Division Technique de l'INSU, comportant une cinquantaine d'instruments géodésiques, répond aussi positivement aux critères de labellisation. La CS-TS donne donc un avis favorable, tout en encourageant le Parc à continuer et renforcer sa politique de valorisation de données (mise en place de doi par campagne de mesures, rendre la base de données plus visible à l'international, suivre leur utilisation, ainsi que les publications qui en découlent).
- Le parc PGrav, constitué d'une quinzaine d'instruments avec un hébergement multisites, est actuellement en restructuration dans le cadre de l'action RESIF. La CSTS salue cette nouvelle structuration, qui contribuera à renforcer la visibilité et l'utilisation de ce parc, essentiel pour notre communauté. Afin de laisser au Parc le temps de compléter ce travail en prenant en compte les recommandations du groupe de travail mixte (mettre en œuvre des procédures en ligne facilitant les réservations des instruments afin d'accroître la communauté des utilisateurs non-spécialistes de la gravimétrie, renforcer le suivi de l'utilisation des instruments et mettre en place un système de suivi de la qualité, archivage et distribution des données acquises lors des campagnes mobiles), elle ré-analysera cette demande de labellisation lors de sa prochaine réunion, en décembre.
- Le Parc Sismologie Marine Mobile (SMM) est actuellement en structuration afin d'intégrer les instruments de trois parcs (pôles) acquis et gérés par trois unités multi-tutelles : IPGP-INSU (CNRS/IPGP à Paris), Géoazur (IRD/CNRS/OCA à Nice - Sophia Antipolis), Geo-Ocean (IFREMER/CNRS/UBO à Brest), ainsi que des nouveaux instruments acquis dans le cadre du projet MARMOR. Il comprendra à terme ~70 sismomètres (dont 10 large bande), 4 hydrophones canal SOFAR, et 10 Landers dérivants MERMAID, et constituera un outil

indispensable pour couvrir le domaine marin, impliquant une large communauté d'utilisateurs INSU-TS (sismicité, volcans, structure de la Terre, interventions rapides en cas de crises...), mais aussi INSU-OA (vagues, houle, tempêtes, orages, courants marins...), INEE et INSB (bruits anthropiques, suivi des mammifères marins...). Toutefois, la construction du PIN n'étant pas encore finie, la CS-TS ré-analysera cette demande de labellisation lors de sa prochaine réunion, en décembre. Les recommandations du groupe de travail mixte pour la finalisation du dossier concernent la clarification de la gouvernance, une description plus précise des modalités d'accès aux instruments au travers d'un portail unique et des tâches de contrôle, stockage et diffusion des données et métadonnées des campagnes, avec une FAIRisation systématique des celles-ci via RESIF.

Les labellisations seront attribuées pour une période de 5 ans. Les PIN devront présenter un rapport annuel synthétique (bilans financier, d'utilisation et de valorisation, ainsi qu'éventuels problème de fonctionnement), qui sera évalué conjointement par la CSTS et RESIF.

Lors de la discussion, la question du stockage pérenne des gros volumes de données générées par les nouveaux instruments, comme les réseaux fibre optique, été abordée. E. Chaljub a rappelé que ForM@ter/Data Terra n'avait pas vocation à entreposer ces données.

5. Analyse demandes de labellisation des Instruments Nationaux

Les critères de labellisation et la procédure ont été similaires à celle pour les PIN. Les 12 demandes de labellisation IN ont été analysées par un groupe de travail mixte, composé par des membres de la CS-TS et les responsables des réseaux RéGEF auxquels ces instruments appartiennent. Le rapport de ce groupe de travail distingue trois types d'instruments:

- Des instruments multi-tutelles, avec un rôle de service primordial et des procédures de fonctionnement très cadrées: LMC14-ARTEMIS, ASTER, FAME, auquel s'ajoute le SARM, qui est une unité de services CNRS-INSU.
- Des instruments actuellement uniques sur le panorama national par leurs caractéristiques techniques et l'expertise des équipes qui les pilotent et qui ont un rôle de service national clairement établi: Multi-enclumes, NanoSIMS, Sondes Ioniques, MEHR-MET, MEHR-EBSD, MC-ICMP-MS.
- Des instruments avec un bilan de service à la communauté exemplaire et une expertise reconnue des équipes, mais qui ne sont pas uniques sur le paysage national: Camparis & Raman.

La CSTS valide cette classification et recommande la labellisation des instruments dans les deux premiers groupes pour les prochains 5 ans, avec des courts rapports annuels (bilan financier, d'utilisation et de valorisation, ainsi qu'éventuels problème de fonctionnement), à renseigner en ligne idéalement, qui seront évalués conjointement par la CSTS et RéGEF.

Pour les instruments du troisième groupe, il est suggéré la création de missions de service national des réseaux RéGEF, distribués sur plusieurs instruments ou plateformes instrumentales composant un réseau. Ces missions de service national des réseaux RéGEF seraient associées à un financement qui réduirait le coût de ticket modérateur. En attendant que l'IR en devenir RéGEF ait un budget propre, la CSTS propose que le financement que l'INSU-TS versait à ces instruments soit attribué aux réseaux RéGEF auxquels ils participent. Il est à noter que ce fonctionnement en mission de service



partagée est déjà en place parmi les microsondes du Réseau Microscopie et Microanalyses Électronique de RéGEF.

Un point qui est clairement ressorti aussi bien dans les rapports du groupe de travail que dans les discussions de la CS-TS est l'importance pour la communauté TS de l'expertise scientifique et technique des équipes qui pilotent ces instruments. Cette expertise est fondamentale non-seulement pour la réalisation des analyses, mais pour le traitement des données. Ces équipes jouent aussi généreusement un rôle de conseil au niveau national pour le développement ou acquisition d'instruments par les autres unités. Il est proposé est que cette expertise soit reconnue par un label 'plateforme de référence RéGEF-INSU'.

Le groupe de travail mixte a aussi émis une série de recommandations qui seront transmises directement aux responsables des instruments. Ces recommandations concernent : la mise en en place, quand ceci n'est pas encore fait, de tickets modérateurs pour l'accès à l'instrument – les IN doivent avoir des modèles économiques viables, une meilleure visibilité de calendriers d'utilisation, et, dans certains cas, une clarification des modalités de demande d'accès. Une autre recommandation concerne la stockage et mise à disposition des données et métadonnées: les IN doivent être pilotes dans la mise en place de la politique et procédures de FAIRisation des données en cours actuellement dans l'IR RéGEF.

6. Réflexion sur les besoins en chercheurs en TS

La discussion très animée, qui a duré toute la matinée, a mis en avant la difficulté, mais aussi la nécessité de l'exercice. Plusieurs points ont été abordés : équilibre entre le besoin de recruter des chercheurs capables de travailler à l'interface de plusieurs disciplines et celui de sauvegarder les spécificités et le "cœur de métier" du domaine TS, la notion de disciplines ou thématiques orphelines, la fausse (?) opposition entre impact sociétal et recherche fondamentale... Cette discussion ayant aussi mis en avant le besoin d'un état des lieux complet du panorama de la recherche, S. Guillot a proposé de nommer un chargé de mission à cette tâche : M. Grégoire (GET). La CS-TS reprendra donc cette discussion lors de la présentation des premiers résultats de cette enquête à sa prochaine réunion de printemps.

7. Programmes TelluS et PNP

Le changement du paysage national de financement de la recherche, en particulier par les PEPR, appelle à une restructuration du programme TelluS afin d'assurer une répartition équitable des possibilités de financement dans la communauté Terre Solide. Suite à une discussion animée, un consensus s'est dessiné autour d'un élargissement de l'action Syster, englobant les anciennes actions TelluS: Système Terre (Syster), Aléas, risques et catastrophes telluriques (Aleas) et Connaissance et technologie du sous-sol pour son exploitation et usage durable (Cessur), et incluant aussi des projets à la marge de ces anciens sous-programmes. La nouvelle action SYSTER -TelluS concernera donc la recherche sur la Terre Solide à toutes échelles de temps et d'espace. Elle comprendra aussi bien le fonctionnement du système Terre par l'étude de sa structure, de son histoire, de ses cycles, et couplages avec les enveloppes externes, que les aléas (séismes, éruptions volcaniques, glissements de terrain et tsunamis) et les ressources naturelles (minérales, carbonées ou non-carbonées) produites par les processus de la Terre Solide. Vu sa spécificité - périmètre à l'interface de la géosphère et la



biosphère, il a été décidé que, pour 2023, l'action Interaction Terre-Vie (Interrvie) du programme TelluS restait indépendante. Le comité d'évaluation de l'action SYSTER sera réorganisé dans les prochains mois. Il comportera ~20 membres et les évaluations seront faites sur la base d'un rapport interne (par un membre du comité) et un rapport externe.

Dans le programme PNP, quelques changements sont envisagés pour AAP 2023. Ils concernent l'autorisation de financement des gratifications de stage, possible car une partie des ressources provient du CNES, et la possibilité que des non-permanents portent des projets seuls.

Conclusion: A. Tommasi rappelle le bilan de décisions de la réunion: avis favorable sur les demandes création GDR NuTS et FR Nanosats et de labellisation des PIN SisMob et GPSMob et des IN ASTER, LMC14, FAME, SARM, NanoSIMS, Sondes Ioniques, Presse Multi-enclumes, MEHR-MET, MEHR-EBSD, MC-ICPM-HR. Ré-analyse des demandes de labellisation PGrav et SMM en décembre. Regroupement des actions Syster, Aleas et Cessur du Programme TelluS en une seule action SYSTER aux contours plus larges. **Il est décidé que la prochaine réunion de la CS-TS aura lieu les 5-6 Décembre 2022 à Paris.**

