

Synthèse et Recommandations du GT III.4 « Organisation nationale, articulation Europe et Internationale »

| | |
|---|----|
| 1. Groupe de travail, lettre de mission et méthode de travail | 1 |
| Méthode de travail: | 2 |
| 2. Les piliers de l'INSU : Programme Nationaux | 2 |
| Recommandations sur le suivi de la réforme des PN : | 3 |
| 3. Les piliers de l'INSU : place des Observatoires des Sciences de l'Univers dans l'articulation nationale..... | 4 |
| Recommandations OSU:..... | 8 |
| 4. Services Nationaux d'Observations..... | 9 |
| Recommandations pour une restructuration des SNO en AA : | 11 |
| 5. Infrastructures de Recherche et projets instrumentaux..... | 12 |
| Infrastructures de recherches | 12 |
| Modèles de développement instrumentaux | 13 |
| Recommandations IR et projets instrumentaux..... | 14 |
| 6. Articulation Europe et Internationale | 14 |
| Articulation Europe :..... | 15 |
| Articulation Internationale : | 16 |
| Société Savantes : | 17 |
| Recommandations sur l'articulation Européenne et Internationale | 16 |

1. Groupe de travail, lettre de mission et méthode de travail

Composition du groupe de travail:

Maryvonne Gerin (LERMA), Damien Gratadour (LESIA), Vanessa Hill (responsable du groupe), Nadège Lagarde (LAB), Maud Langlois (CRAL), Benoit Lavraud (LAB), Agnès Lebre (LUPM), David Maurin (LPSC, IN2P3), Denis Mourard (OCA/Lagrange), Marc Ollivier (IAS), Eric Slezak (Lagrange), Arthur Vigan (LAM), et Karine Perraut (Déléguée Scientifique INSU chargée du suivi du groupe).

Mandat:

Contexte: Le paysage de la recherche en France évolue régulièrement avec, ces dernières années, la montée en puissance d'universités dites de recherches intensives dont l'un des objectifs est de devenir des acteurs majeurs de la recherche française. Par ailleurs, la promulgation de la Loi de Programmation de la Recherche pour les années 2021 – 2030 (LPR) a augmenté les fonds de l'ANR et institué deux nouveaux modes de recrutement, les chaires de professeurs juniors (y compris pour les organismes comme le CNRS), et les Contrats à Durée Indéterminée de mission (CDI) pour les personnels des universités, établissements et organismes de recherche. Les plans d'investissements successifs que déploie l'Etat sous différentes formes, avec dernièrement France 2030 et la mise en place de grands programmes, dont le Programme Exploratoire Prioritaire de Recherche « Origins » porté par notre communauté, constituent aussi des éléments forts de la structuration nationale de la recherche. En parallèle, la structuration des programmes de la Commission Européenne, de plus en plus orientés vers l'applicatif et l'utilité sociétale à court terme, laisse le financement des TGIR d'astronomie à l'initiative des gouvernements via des accords internationaux ad-hoc.

Mandat: La mission de ce groupe est de conduire une réflexion sur l'articulation des différentes échelles d'allocation des ressources et d'organisation pour la conduite des projets de recherche en astronomie ainsi que sur les stratégies à mettre en place. Cette réflexion collective est nécessaire pour tirer au mieux profit des opportunités existantes à l'échelle locale, nationale, européenne et internationale, mais aussi pour assurer la coordination nationale nécessaire.

Un élément important pour cette réflexion est le projet stratégique du CNRS-INSU réaffirmé lors de la réunion annuelle des directrices et directeurs d'unités en octobre 2022 et qui s'ancre sur quatre piliers : 1/ les prospectives, 2/ les Programmes Nationaux, 3/ les Infrastructures de Recherche, et 4/ les

Observatoires des Sciences de l'Univers et leurs unités, ainsi que les recommandations qui seront issues des ateliers de prospective organisationnelle de l'INSU : atelier SNO/OSU/IR à Villefranche-sur-mer (juin 2023), et atelier Programmes Nationaux à Paris (septembre 2023).

Le groupe devra préciser les attentes de la communauté sur le rôle que doit jouer le CNRS-INSU vis-à-vis des universités et des autres interlocuteurs des grands sites universitaires que sont les autres instituts du CNRS et les organismes : ONERA, CEA, CNES,

Méthode de travail:

Le groupe a travaillé à partir de sondages, à la communauté (Rôle des Programmes Nationaux et Société Savantes), aux directions des Programmes Nationaux, et aux directions des laboratoires et des OSU de l'INSU avec une composante Astronomie Astrophysique. Les directions ont été questionnées sur les rôles et fonctionnements des OSU avec les UMR et Universités, sur leur connaissance des appels d'offre Européens et les dispositifs internationaux, sur la gouvernance, le pilotage et les possibles restructurations des SNO. Ces sondages ont été complétés par des entretiens ciblés (Chargé de Mission Astronomie-Recherches Spatiales au MESRI, responsable de la Cellule Europe et International de l'INSU, deux directions d'OSU, trois directions d'IRL, responsable du groupe spécifique "Quels moyens pour la science de demain" de la prospective CNES, président de la CSAA, responsable de groupe ad-hoc SNO de la CSAA, déléguée scientifique de l'INSU-AA, directions adjointes scientifique Astronomie Astrophysique et en charge de la politique de site, des SNO et des OSU). Finalement, le groupe de travail a pris en compte les retours, partiels, et souvent arrivés en cours d'exercice, de l'exercice de prospective organisationnelle de l'INSU.

2. Les piliers de l'INSU : Programme Nationaux

Les PN sont l'un des quatre piliers de l'INSU, permettant l'organisation et la structuration nationale de la recherche de l'INSU-AA par grandes thématiques scientifiques. Les actions des PN actuels portent les besoins et répondent aux attentes de la communauté en termes d'interdisciplinarité, de collaborations d'équipes multi-laboratoires et multi-instituts pour relever les défis scientifiques de l'AA. Plus précisément, les actions des PN incluent une très grande partie d'animation scientifique (écoles, ateliers de tailles diverses et conférences portés par les CS des PN et par la communauté elle-même via les AAP), une contribution à l'exercice de prospective scientifique et des besoins instrumentaux associés, auprès et avec le soutien de leurs communautés, et à la mise en œuvre de cette prospective via ses appels d'offres (AAP) ; ils assurent également un rôle d'expertise au long cours auprès de la CSAA (AAP CSAA, SNO, comité CNES Ballons, division technique INSU) mais également ponctuel (par exemple AO spécifiques CNRS) ; les PN, avec leur flexibilité actuelle, sont un outil fondamental pour soutenir des thèmes et instruments émergents, dont certains (rôle d'incubateur) déboucheront sur d'autres AAP plus compétitifs tels que l'ANR ou l'ERC. Ainsi, les CS des PN ont le bon niveau d'expertise et de granularité pour identifier ces besoins, et pour discuter avec les représentant.e.s des organismes financeurs. Ils incluent également des membres d'autres instituts du CNRS (INP, INP23, INC) ou partenaires (CEA) le cas échéant. Une conséquence directe de l'excellent fonctionnement des PN (au niveau structurel et organisationnel) est que l'ensemble des actions menées par les PN ces cinq dernières années a été apprécié par la très grande majorité de la communauté : celle-ci s'est retrouvée dans ce fonctionnement très dynamique et collaboratif, avec les PN appuyant une grande quantité de ses projets, pour des sommes distribuées pourtant relativement modestes ; soulignons qu'avec avec quelques k€ par projet en moyenne, les PN représentent seulement ~3% des dotations financières CNRS des laboratoires, moins de 10% des ressources des chercheurs pour la moitié des sondés, et moins de 30% des ressources pour 80% des sondés. Ce mode de fonctionnement est ancré depuis de nombreuses années dans la communauté. Intermédiaire entre le soutien de base des laboratoires¹ et les appels compétitifs plus individuels, il cimente sur le long terme les grands axes des prospectives et accompagne

¹ Rappelons que le financement des PN par l'INSU avait à l'origine été mis en place comme une manière de renforcer la coordination et l'animation nationale, en y consacrant une partie significative de ce qui était auparavant du soutien de base du CNRS à ses unités, et abondés par des partenaires (CNES étant le principal pour l'INSU-AA, accompagné par le CEA et d'autres instituts du CNRS).

la dimension nationale et internationale de notre domaine. Les attentes de la communauté pour les cinq prochaines années sont un partage encore plus égalitaire entre toutes ces actions d'animation et prospective.

La réforme des PN, décidée par un cadrage INSU très fort et sans volonté des PN actuels, ne répond par ailleurs à aucun besoin ou problème exprimé par la communauté INSU-AA, et pourrait mettre en péril le fonctionnement et succès actuels des PN. Cette réforme impacte le fonctionnement interne des actuels PN, destinés à devenir des Actions Thématiques (AT) au sein d'un seul PN-AA, mais aussi le positionnement de la CS-AA, avec deux vice-présidences PN-AA et SNO. Le partage des tâches entre futures AT et PN-AA (et leurs futurs CES et CS-AA) et les rôles multiples de la CS-AA restent à construire, et le positionnement du PNP reste à consolider, bien que la réforme impacte déjà l'AAP 2025. Les aspects positifs de cette réforme, au-delà de ses fonctions homogénéisantes (vis-à-vis des autres PN de l'INSU) qui ont bien été entendues par les PN, pourraient être d'amener plus d'expertise scientifique au niveau de la CS-AA, et une meilleure répartition des budgets et évolution des contours scientifiques entre AT en fonction des besoins exprimés. Néanmoins, il existe potentiellement plusieurs impacts négatifs qui doivent être évalués rapidement et font l'objet de recommandations spécifiques.

Recommandations sur le suivi de la réforme des PN :

Notre première recommandation concerne donc la mise en place d'un suivi de l'impact de la réforme des PN pour pouvoir dresser, l'année prochaine, un bilan sur la transition et le nouveau fonctionnement du PN-AA dans sa globalité. Ce bilan devra établir les succès et éventuelles difficultés persistantes afin, le cas échéant, de proposer des ajustements nécessaires pour assurer que les AT répondent bien aux besoins exprimés par la communauté, avec les points de vigilance suivants (sans ordre particulier) :

- A. *Sur la constitution des CES et l'animation scientifique* : s'assurer que tous les thèmes scientifiques soient bien représentés au niveau des CES (pour éviter les pertes d'expertise et de légitimité auprès de leur communauté) et que les demandes faites au niveau de la CSAA pour l'animation scientifique soient évaluées par les CES des AT (qui ont le bon niveau d'expertise scientifique).
- B. *Sur l'articulation entre les CES, CSAA, C2I* : s'assurer de la bonne répartition des rôles et complémentarité entre CSAA et CES pour l'animation et la prospective ; s'assurer que les liens directs existants entre représentants des partenaires financeurs (CNES, CEA, instituts du CNRS autres que l'INSU) et représentants des AT perdurent (il serait dangereux que ces discussions n'aient lieu qu'au niveau des C2I). Ce risque de perte de lien est également un questionnement des thématiciens du CNES (nous rappelons que le CNES est un soutien majeur de nombreuses AT et du PNP).
- C. *Sur le fléchage des crédits* : actuellement, il y a très peu de fléchages forts, exceptée une petite part du soutien du CNES sur l'exploitation des missions spatiales phares, avec une interprétation large de ces fléchages (travaux amonts et accompagnements). Ceci fonctionne très bien et la communauté en est très satisfaite. Avec l'arrivée de potentiels partenaires qui auront une vision différente, il faudra s'assurer que le C2I, par possible effet de contagion, n'encourage pas un fléchage généralisé. Comme souligné par la communauté (deux tiers des sondés souhaitent un taux de fléchage $\leq 30\%$) et les directions des PN actuels, le GT réaffirme qu'il est important de conserver un bas taux de fléchage, qui n'empêche en rien le soutien de la mise en œuvre de la prospective.
- D. *Sur le plafond de 5 k€ des AAP* : les PN distribuant actuellement très souvent des sommes inférieures à ce montant pour servir une très large communauté (peu de *mauvais* projets et des facteurs de pression financiers supérieurs à deux). Il faudra s'assurer que cette nouvelle limite soit une force structurante pour former des collaborations d'équipes élargies au niveau national (regroupement de projets thématiquement proches) plutôt qu'une force disruptive qui détournera les chercheuses et chercheurs de cet AAP ; nous soulignons d'ailleurs qu'il y a des outils pour la rupture (ANR, ERC) et que les AAP des AT ne sont pas le bon endroit pour ce soutien. Nous redoutons en effet que cette limite ne permette plus l'ensemencement et le soutien argumenté à de nombreux projets qui n'ont soit pas vocation à grossir, soit qui permettent de mettre en contact des équipes par les nombreuses actions d'animation pour ensuite passer à des projets en rupture sur d'autres sources de financement plus conséquentes. Si ce constat était fait, il ne

faudra montrer aucune hésitation pour rétro-pédaler et autoriser un plafond plus bas, par exemple à 3 k€.

Autres recommandations

Faisant abstraction du contexte de la réforme des PN, il est également important de faire quelques recommandations sur l'ensemble des PN, AS et CET.

- E. *Périmètre des PN* : nous recommandons que la question d'un possible redécoupage thématique des PN, qui ne peut être réglée par ce GT, soit discutée collégialement par les acteurs (PN, CSAA, GT thématique de la prospective) dans un an, à l'issue de la mise en place et du retour d'expérience sur la réforme des PN. Ceci pourrait concerner en particulier un possible partage du PNCG en deux, évoqué par les responsables de ce PN lors des discussions en préparation de cette prospective.
- F. *Soutien inter-instituts des PN* : Le GT recommande que des discussions aient lieu entre les responsables d'instituts (INSU, IN2P3, INP, INC) et DAS concernés pour réfléchir à une meilleure coordination et complémentarité de leurs outils (PN et AS ou GdR et master projets), étant entendu que chaque institut a ses besoins et objectifs spécifiques.
- G. *Devenir du CET* : pour accompagner la maturité de la thématique des exo-systèmes dans toute sa diversité, le GT est favorable à la transformation du CET en AT. Le positionnement naturel de cette AT devrait se trouver à cheval sur le PN-AA et le PNP, et inclure les thématiques des disques protoplanétaires, d'exoplanètes, exocomètes, exolunes, actuellement présents dans les PNPS (PCMI) et PNP. Un préalable à cette transformation est néanmoins de s'assurer que les deux PN parents adhèrent à ce changement, et que chaque PN s'engage dans un soutien pérenne.
- H. *Sur le rôle des AS*: les actions spécifiques à l'INSU-AA accompagnent et animent la communauté autour de développements méthodologiques spécifiques, et comprennent aujourd'hui l'ASHRA, l'AS-SKA-LOFAR, l'AS-Num et l'ASOV. Le GT recommande que les AS apparaissent plus clairement dans les organigrammes organisationnels de l'INSU (AA) ~~et fassent partie du périmètre de la prochaine prospective~~, car le rôle de ces AS est souvent aussi important que celui des PN pour structurer la communauté.
- I. *Sur l'ASHRA, la CSIT et l'instrumentation en général* : La question de la transformation de l'ASHRA en AT est posée par cette communauté, car cette AS est très structurante pour une communauté de recherche en instrumentation autour de la HRA, en interface avec d'autres partenaires tels que CEA ou CNES. Par ailleurs, le GT a noté la très faible visibilité et succès de l'AA dans les appels de la CSIT (Commission spécialisée Instrumentation Innovante Transverse) depuis de nombreuses années. Le manque de temps ne nous a pas permis d'avoir suffisamment d'éléments pour nous prononcer spécifiquement sur ces deux questions. Néanmoins, le GT recommande que la question de l'organisation et structuration de la recherche en instrumentation en AA et ses possibles interfaces avec d'autres instituts du CNRS (tels que l'INSIS, l'INS2I, l'IN2P3) soit une question dont se saisisse au plus vite les instances concernées (par exemple au niveau de la CSAA ou au niveau des DAS).

3. Les piliers de l'INSU : place des Observatoires des Sciences de l'Univers dans l'articulation nationale

L'INSU s'appuie sur 25 OSU, qu'il organise depuis 2022 en réseau dans le cadre de sa prospective organisationnelle, où les OSU apparaissent comme l'un des 4 piliers de l'institut. Les OSU permettent de décliner en région - avec des tutelles partenaires (universités, IRD, INRAE, ...) - la stratégie territoriale de l'INSU. Les missions des OSU sont :

- la coordination (sur une échelle nationale voire internationale) des services d'observation (dont les Services Nationaux d'Observation - SNO, labellisés par l'INSU), et leur accompagnement par la certification et la diffusion de données d'observation acquises sur un long terme
- l'animation sur son périmètre de fédération d'unités de recherche et d'équipes participantes, et la diffusion des connaissances
- dans certains cas, le portage de formations (dont certaines, diplômantes).

C'est à travers les OSU que se fait l'affectation de personnels CNAP (Astronomes et Physiciens), qui ont statutairement une mission d'enseignement (1/6 ETP), une mission de service communautaire sur

un SNO INSU (1/3 ETP), et une activité de recherche dans une UMR de l'OSU (pour 1/2 ETP). Sur les 25 OSU de l'INSU, 15 sont concernés par le domaine Astronomie-Astrophysique (AA), et parmi eux, on note une disparité administrative et structurelle qui empêche d'appréhender tout point concernant les OSU (SNO, personnel CNAP, IR ...) par une approche globale, déclinable localement d'une seule et même façon. Chaque OSU apparaît donc comme une structure aux pratiques particulières, éprouvées dans son écosystème local.

De la diversité administrative:

Sur ces 15 OSU, deux (OP et OCA) sont des Grands Etablissements (de type Observatoire), ayant des prérogatives d'employeurs (gestionnaires de leur masse salariale, responsabilités juridiques, administratives, pédagogiques et autres ...). Ces deux Grands Etablissements sont (relativement) maîtres de leur orientation politique & stratégique, de leur structuration interne (la restructuration actuellement engagée au sein de l'OP sur le périmètre de 6 UMRs et de ses services communs en est une démonstration). Même entre ces deux établissements, il subsiste des différences, dont la plus notable est sans doute l'insertion de l'OP dans le panorama des nombreuses universités parisiennes vs. l'OCA établissement composante d'une Université unique, ou le fait que l'OP est monothématique et l'OCA multithématique.

Les 13 autres structures sont des OSU composantes de leur université de tutelle (ou école interne), qui -sur son site- demeure, l'employeur, le responsable légal et administratif, le pilote scientifique et pédagogique, etc... Ces 13 OSU s'insèrent dans un dispositif où la politique de site est pilotée par l'université de tutelle (avec ses partenaires).

Tous ces OSUs disposent de tutelles variées (en plus du CNRS et de leur université partenaire). Selon l'écosystème local/régional on note : BRGM, MétéoFrance, IRD, INRAE, IFREMER, CNES ... et même l'OP est tutelle d'un OSU (l'OSUC) !

Relations avec les Régions

Une large fraction des OSUs est soutenue par leur Région, avec quelques exceptions notables dans la Région Auvergne-Rhône-Alpes qui n'a pas de politique scientifique, ce qui impacte négativement l'OSUG et l'OSUL. Dans certains cas les OSUs bénéficient directement de financements Région via des projets fédératifs ou via les CPER (Contrat Plan Etat-Région), et dans d'autres cas, les financements Région sont attribués directement aux unités participantes des OSUs.

Dans les cas où des projets sont financés par la Région, ces projets sont très variés: bourses de thèses, financements sur Appel à Projet (AAP), immobilier, fermes de calculs... Dans ce paysage, le Domaine d'Intérêt Majeur DIM ORIGINES de l'OP (région Ile de France) se distingue par sa contribution majeure (2.4M€/an sur 5 ans) orienté directement vers l'AA.

Les canaux de discussion entre OSU et Région sont divers : aucun liens, contact direct de personne à personne sur des demandes spécifiques, représentation de la Région dans les instances de l'OSU.

De la diversité structurelle :

Sur 15 OSU concernés par le domaine AA, la représentation de cette thématique est très variable, de 100% pour les OSU mono-thématiques à 5% pour les OSU plus largement ouverts sur les autres domaines de l'INSU (TS, SIC, OA) et/ou sur un autre Institut du CNRS (notamment l'INEE). Trois OSU ne sont concernés que par le domaine AA de l'INSU (OP, IAP, ObAS), et pour 2 d'entre eux (IAP et ObAS) l'OSU épouse le périmètre de son unique UMR participante.

Parmi les 11 autres structures, qui fédèrent de fait plusieurs UMRs (de 2 à une dizaine), certaines ont un périmètre strictement aligné sur deux, trois ou sur les quatre domaines de l'INSU (OSUL, OSUPS, OCA, OSUC, ...) et d'autres (PYTHEAS, OMP, OSUG, OREME, ...) ont un périmètre aligné sur plus d'un domaine de l'INSU et sont aussi ouverts sur l'INEE (qui est un institut en tutelle secondaire de l'OSU).

De fait, la taille des OSU est très diverse ; elle peut s'apprécier par le périmètre fédéré et/ou par l'effectif de l'Unité d'Appui et de Recherche (UAR) qui regroupe tous les moyens humains impliqués dans le fonctionnement de l'OSU (accompagnement des observations, services communs), moyens parfois mutualisés entre OSU et UMR(s).

Pratiques et points structurels communs :

Parmi leurs missions, les OSU ont en commun l'accompagnement de la recherche par l'observation sur le long terme et une orientation résolue vers la diffusion des données produites dans le cadre de leurs SNO, permettant d'entraîner à ces principes (FAIR, open data, ...) d'autres communautés moins sensibilisées à ce stade (ex. côté INEE). Tous opèrent au moins un SNO AA, en position de coordinateur national ou de contributeur. Tous ont au moins 1 personnel CNAP-AA engagé sur un SNO-AA (sauf OSUNA qui n'en a aucun) et tous partagent une importance reconnue des personnels CNAP et des SNO (de tous domaines INSU), alors que ce n'est pas forcément (encore/partout) le cas pour leurs universités de tutelle.

A l'exception des rares OSUs "mono-labo" (IAP et ObAS), tous les OSU s'appuient sur (au moins) une UAR dans laquelle sont affectés les personnels utiles à son fonctionnement. Cependant, dans la majorité des cas, ces ressources humaines sont pointées comme insuffisantes pour fournir des services à toutes les unités du périmètre de l'OSU concerné. Dans la plupart des cas, les efforts de mutualisation d'expertise(s), positionnée(s) au niveau de l'UAR, pour un exercice d'activité sur le périmètre de l'OSU, sont jugés efficaces et satisfaisants quand ils font sens et qu'ils sont construits collectivement (ex. en réponse à un besoin nouveau, à une réorganisation partagée, à une volonté fédérative autour d'un projet), et qu'ils ne se limitent pas à tenter de limiter la pénurie de moyens RH (au niveau des OSUs ou des UMRs). Ces expertises mutualisées (OSU-UMRs) se retrouvent sur les fonctions suivantes : Informatique, réseau ; Communication, médiation, enseignement ; Développement durable ; Montage de projets, valorisation.

Mais, là encore, chaque OSU a ses particularités et pratiques en matière de mutualisation : personnels affectés à l'UAR dans des services centraux de l'OSU vs partage d'activité (ETP) entre UMR & OSU pour des personnels restant affectés dans l'UMR. Bien souvent l'UAR d'un OSU ne semble pas pouvoir opérer en mode d'"offres de services" auprès des UMR participantes de l'OSU (en raison de son effectif insuffisant), et c'est alors la notion de "contrat d'appui" (entre UAR et UMR, avec par exemple des droits et des devoirs de part et d'autre) qui serait plus appropriée (et pourrait être définie/contractualisée).

Le bénéfice de ces mutualisations d'expertises n'est cependant pas perçu de la même façon, vue d'un OSU (impression satisfaisante) ou d'une UMR (impression beaucoup plus mitigée, car souvent en 1ère ligne pour gérer les problèmes humains/QVT parfois engendrés, et impression de rajout d'une couche au mille-feuille local).

A noter que récemment d'autres niveaux de mutualisation commencent à être mis en œuvre (par ex. OSU et université d'implantation), autour de l'informatique, des sciences de la donnée, de la communication, ou du montage de projets. A titre d'exemple, on peut citer les mutualisations très courantes entre OSU et unités autour de l'informatique, spécifiquement sur les aspects infra, réseaux, et services de base (mail, nuage, communication). Ces initiatives semblent bien vécues et prometteuses, mais doivent encore être rodées sur la durée.

Le partage d'outils ou d'(infra)structures mis en place ou gérés par les OSUs se pratique sur certains sites et concerne plutôt des : Centres de données ; Moyens de calcul et/ou de stockage; Salles blanches, plateformes (de tests, d'analyse, ...). Ces équipements sont alors placés dans le périmètre de l'UAR, sous la responsabilité opérationnelle de l'OSU, et sont opérés par des personnels affectés à l'UAR, souvent en collaboration avec des personnels restant affectés dans les UMRs concernées. Dans ce cas, c'est bien l'objectif (l'outil ou l'infrastructure) qui est moteur d'une mutualisation effective d'expertises (qui ne se répercute donc pas forcément administrativement par une affectation de toutes les expertises à l'UAR).

Une autre dimension commune aux OSU concernés par l'AA est leur activité de diffusion des connaissances sur une discipline fortement attractive et mobilisatrice de publics variés, contribuant à la visibilité de l'OSU (y compris au-delà de son seul périmètre académique), et de ses UMRs participantes. Enfin les OSU ont une mission d'animation en interne sur leur périmètre scientifique, qui se décline différemment selon les sites avec, par exemple, des appels à projets transverses en interne pour stimuler des collaborations entre UMRs, des organisations d'ateliers sur des approches méthodologiques partagées, des séminaires réguliers ou des journées scientifiques ponctuelles.

Proximité/distance de l'OSU avec ses SNO AA :

La proportion de l'Astrophysique dans le contour scientifique d'un OSU (en personnel, finances, SNO, projets structurants, ...) étant diverse (de 5% à 100% selon OSU), le positionnement d'un OSU auprès de ses SNO du domaine AA est lui aussi divers. Souvent, pour les OSU où l'AA n'est pas la thématique dominante, il s'agira d'un accompagnement distant laissant une grande marge de manœuvre à/aux UMR concernées, et non pas d'un réel pilotage de l'activité de ses SNO (AA). Cette situation semble toutefois bien vécue, le niveau d'implication et/ou de responsabilité devant rester là où il fait sens (localement), au niveau de l'UMR dans la plupart des cas (pour gérer moyens humains et financiers), ou (plus rarement) au niveau de l'OSU.

Le degré de pilotage des SNO AA par les OSU est aussi différent selon l'ANO concernée ; le pilotage et l'organisation des SNO relevant de l'ANO2 (et de l'ANO3) étant quasi systématiquement délégués à l'UMR de l'OSU coordinateur national, qui opérera alors en réseau avec d'autres UMRs d'OSU contributeurs. Il est en effet rare coté AA qu'un OSU soit en position de coordinateur et de seul opérateur d'un SNO, les exceptions se trouvant être à l'OP sur certains SNO dits régaliens de l'ANO1 (astronomie fondamentale aux expertises rares, et à la mise en œuvre parfois complexe, ex. les horloges atomiques) et sur l'ObAS avec le CDS (IR et SNO). En revanche sur les SNO relevant de l'ANO5, on note plus souvent un pilotage de l'OSU, voire une prise en main dans certains cas (à travers des RH mutualisées, placées dans l'UAR, avec des modes d'affectation variées, par exemple dans des centres pilotés par l'OSU).

Le développement instrumental et la R&D fait partie de l'ADN de l'astronomie et astrophysique. Contrairement aux 3 autres domaines de l'INSU qui abordent généralement l'instrumentation par des démarches "sur étagères" ou en "gestion de parcs instrumentés", les activités AA recouvrent aussi les développements instrumentaux (R&D amont, instrumentation *prototype*, recherche instrumentale et logicielle, ...) pour des applications sol ou spatial. Ces activités sont le plus souvent conduites avec le soutien du CNES, ou au sein de consortia internationaux (souvent au service d'IR* ou OSI mais pas en leur sein). Certaines de ces activités sont intégrées dans des SNO AA (principalement ANO2). Là encore, la réalisation étant au niveau de l'UMR (équipes ou services techniques, équipes projets), les activités SNO associées sont déléguées par l'OSU à l'UMR. L'hétérogénéité des OSU et de leurs fonctionnements rend l'idée d'un schéma commun difficile à envisager (sur l'instrumentation, mais pas seulement). Les démarches que l'INSU engage actuellement avec ses OSUs autour de Schémas Stratégiques (SSx) du Numérique, de l'Instrumentation, de la Communication et du Pilotage & Administration, doivent rester des constructions de feuilles de route présentant sur une activité ciblée l'organisation interne et locale entre l'OSU et ses UMRs participantes aux SSx, et aider à identifier des pistes d'optimisation à court terme. Ces SSx ne doivent en aucun cas tendre vers un quelconque processus de normalisation entre OSU évoluant dans des écosystèmes administratifs extrêmement divers.

Pour les activités spatiales, les liens avec le CNES apparaissent aussi très variables d'un site à un autre. Mais dans la majorité des cas les OSUs n'interagissent pas directement avec le CNES et ce sont plutôt les unités AA qui discutent avec ou sont soutenues par le CNES (directement, i.e, sans passer par une gestion de l'OSU). Le CNES finance cependant certaines plateformes comme le CDS, la plateforme SPATIAL du LAM (via PARADISE) ou le plateau instrumenté de Calern. La majorité des OSUs considèrent pourtant qu'il faudrait établir ou consolider des liens directs avec le CNES, en particulier sur des aspects liés aux SNOs. Il est intéressant de remarquer que pour les projets spatiaux, par exemple, le CNES apparaît souvent tutelle de l'UMR concernée par des activités spatiales (ex. IRAP, LPC2E et LAM ; un accord cadre est d'ailleurs en cours de rédaction entre le CNES et l'INSU sur ce sujet), alors qu'il est rarement tutelle de l'OSU (ex. OMP, mais pas OSUC ni PYTHEAS).

Pourtant, dans la logique INSU de mise en réseau de ses 25 OSU, ce sont les OSU qui apparaissent les interlocuteurs stratégiques et privilégiés pour ses partenaires (Université, Région,..). Il est cependant nécessaire qu'un lien actif et resserré existe entre la direction d'un OSU et celles de ses UMR.

Dans la réalité actuelle des pratiques de l'exercice d'une direction de structure (OSU ou UMR), devenu très managérial, complexe et quasi exclusivement administratif et réglementaire, il devient difficile voire impossible de disposer de solutions de délégation au sein d'UAR sous staffée (cas de beaucoup d'OSU), ou même d'UMR. L'attrait même pour la fonction de direction, rebutante par sa dimension technico-administrative-juridique, au détriment d'un réel pilotage scientifique et stratégique sur le périmètre d'action, disparaît de façon inquiétante (et peut se mesurer à la difficulté de l'INSU à obtenir des candidatures sur ses appels à candidature aux directions d'OSU).

De la diversité de la mission d'enseignement des OSU (voir aussi GT III.2 -ajouter lien-):

La situation autour de l'enseignement proposé ou porté par les OSUs est aussi très diverse avec environ la moitié des structures qui n'ont pas ou peu d'influence sur la politique d'enseignement de leur(s) université(s) de rattachement, et l'autre moitié qui a une influence, ou du moins conserve une certaine latitude d'action/proposition/gestion.

Dans certains cas, les OSUs ne peuvent pas être affichés en tant que composante responsable de filières académiques classiques (ou porteuse de formation diplômante). Inversement, quelques OSUs, notamment les grands établissements, ont une influence directe sur les enseignements en Science de la Terre et de l'Univers, avec la responsabilité de filières à vocation recherche (Master). Dans la majorité des cas, des évolutions semblent nécessaires afin de permettre aux OSUs d'être responsables de filières académiques, et de mieux faire prendre en compte la spécificité des personnels CNAP au sein des universités (parfois même leur employeur universitaire les méconnaît, ce qui est un vrai paradoxe). Ces enseignants-chercheurs (EC) n'ont en effet pas toujours la latitude de s'investir dans des formations à l'échelle de plusieurs années et se retrouvent comme variable d'ajustement des services d'enseignement.

Dans plusieurs OSUs, la lecture du référentiel enseignement du CNAP (outil de cadrage proposé par la section Astronomie du CNAP, en 2013) n'est pas du tout, ou pas totalement, partagée entre l'OSU et son université de tutelle (qui reste gestionnaire principale de ses enseignements).

Une difficulté réside donc dans la juste prise en compte du statut de personnel CNAP par leur propre établissement, au vu des très faibles effectifs de CNAP dans les OSUs (quelques unités à quelques dizaines), à comparer avec la masse globale des EC (jusqu'à plusieurs milliers dans certaines universités). Des discussions sont en cours dans plusieurs OSUs pour améliorer cette prise en compte, notamment sur des aspects aussi basiques que l'accès aux outils de gestion ou le décompte des heures d'enseignement et autres activités pédagogiques (ex. formation des maîtres, ...). Mais dans la majorité des cas, l'OSU a un rôle actif dans la diffusion et l'application du référentiel d'enseignement du CNAP, que ce soit via la gestion globale de l'enseignement de tous ses personnels CNAP ou par une saisie et validation de leurs heures dans les outils de gestion des universités.

En 2022, les missions nationales d'observation (MNO) ont fait leur apparition : ces accords Université-INSU proposent annuellement des décharges horaires aux EC engagés sur des Services d'Observation de l'OSU relevant de secteurs qui ne disposent pas de suffisamment de postes CNAP (section SCOA notamment). Ce dispositif MNO, qui ne concerne pas prioritairement le domaine AA disposant d'un contingent national de CNAP relativement important, s'est aujourd'hui étendu à environ 50% des OSUs.

Recommandations autour des OSUs:

- A. En raison de leur disparité administrative et structurelle il est IMPOSSIBLE d'appréhender toute situation concernant les OSU (SNO, IR, personnel CNAP, ...) par une approche globale, déclinable localement d'une seule et même façon. Le cas par cas doit rester la seule approche pragmatique, permettant d'apprécier (et de respecter) la politique de site en local.
- B. *Autour des mutualisations* : Ce sont (parfois) de vrais succès quand une réelle valeur ajoutée est à la clef (ex. le numérique à l'OSUG, qui n'aurait sans doute pas pu exister sans le rôle et l'impulsion de l'OSU), ou des échecs (mal vécus en interne, et source de problème) quand elles se limitent à gérer la pénurie. Les efforts d'entraînement OSU-UMRs (+ personnels) autour des Schémas Stratégiques (SSx) sont parfois délicats à mettre en œuvre, au vu de l'hétérogénéité des structures OSU/UMR. Par ex., le SS Instrumentation peut paraître *artificiel* quand cette

activité ne fait pas partie de l'ADN de l'OSU sur l'ensemble de son segment disciplinaire (et cela, contrairement au SS numérique, plus fédérateur). L'absence de retours à l'issue du SS numérique empêche actuellement d'en mesurer l'impact, et serait indispensable pour en tirer des leçons avant de lancer d'autres SS.

- C. *Autour de la proximité stratégique d'un OSU avec ses partenaires (et son université de tutelle)*: Inviter les directions des OSUs concernés dans les CIO (= Comités Inter Organismes), en les associant par exemple aux schémas de discussion entre un partenaire (par ex. le CNES) et les travaux (de ce partenaire) conduits dans les labos. De par leur implantation et leur position (de composante) dans leurs universités de tutelles, les OSUs sont des points d'entrée stratégiques et de bons interlocuteurs des partenaires et même des Infrastructures de Recherche, pouvant entraîner leurs Universités de tutelle (ou plus largement, leurs partenaires) à des contributions concrètes (exemple de l'approche de l'IR EPOS-France qui a chargé les directions d'OSUs de faire adhérer - via contribution financière - leur université, à cette Infrastructure de recherche) => exemple à suivre sur spatial (CNES, ESA) ; sol (ESO) ; ... L'OSU paraît donc l'interlocuteur stratégique et privilégié pour ses partenaires (Université, Région,...), mais cela doit se vivre, localement, dans un lien resserré entre directions d'OSU et d'UMR concernées.
- D. *Autour du rôle des OSUs dans les SNOs*: Inciter les OSU à se doter des outils nécessaires pour s'assurer que les SNOs dont ils ont la responsabilité du fonctionnement ont les moyens de répondre sur la durée à leurs missions; ces outils se révéleront d'autant plus nécessaires quand des gouvernances tournantes seront mises en place (cf. recommandations sur les SNO).

4. Services Nationaux d'Observations

L'astronomie est structurée autour de moyens nationaux ou internationaux qui soutiennent la recherche scientifique dans les différents domaines de la discipline et sont accessibles à la communauté scientifique française. Les services nationaux d'observation (SNO) labélisés dans le cadre des missions de service en Astronomie couvrent la construction et l'opération d'instruments et des grands moyens d'observation et de surveillance astronomiques ; la production, la distribution et la maintenance de logiciels de référence ; la production de grands relevés, de données d'observation ou de simulation indispensables ; le développement d'outils d'archivage et de distribution des données et d'outils d'interrogation et de manipulation des grandes bases de données hétérogènes. Certains SNO, dits régaliens, ont un rôle sociétal important: éphémérides, temps, systèmes de référence, surveillance solaire. Ces missions de service, déclinées en un ensemble de moyens instrumentaux, de centres de traitement et d'archivage ou de pôles thématiques nationaux, ainsi qu'en missions régaliennes, sont organisées selon six Actions Nationales d'Observation (ANO) :

1. ANO1 : Métrologie de l'espace et du temps
2. ANO2 : Instrumentation des grands observatoires au sol et spatiaux
3. ANO3 : Stations d'observation
4. ANO4 : Grands relevés, sondages profonds et suivis à long terme
5. ANO5 : Centres de traitement, d'archivage et de diffusion des données
6. ANO6 : Surveillance du Soleil et de l'environnement spatial de la Terre.

L'astronomie émerge également à l'action nationale transverse :

7. ANO-CC : Codes communautaires en astronomie-astrophysique

Au travers des ANO 1 et 6, la communauté joue un rôle sociétal fondamental, bien reconnu au niveau national, européen et international.

Environ 100 Services Nationaux d'Observation (SNO) sont aujourd'hui labellisés dans le domaine Astronomie-Astrophysique (AA) du CNRS/INSU², dont 44 SNO dans l'ANO2, 31 dans l'ANO5 et un nombre plus restreint dans les autres ANO (ANO1: 9 ; ANO3: 13 , ANO4: 4; ANO6: 8 et ANO-CC: 2). Ce dispositif, unique en Europe, a, de longue date, contribué à l'excellence de la communauté française, autant dans la réalisation des grands moyens que dans leur exploitation. Mission statutaire du corps du CNAP (environ 230 astronomes/astronomes-adjoints en 2024) ces services d'observation concernent de

² Source BDD des SNO INSU-AA, juin 2024, <https://insu.obspm.fr>

fait une grande partie de la communauté (chercheurs CNRS, Enseignants-Chercheurs des Universités, personnels ITA, personnels non-permanents des laboratoires et établissements). De fait, les SNO impliquent environ 235 ETP de Chercheur/Enseignants-Chercheur permanents (98 CNAP, 137 hors CNAP), appuyés par ~ 400 ETP Ingénieurs/Techniciens (IT) permanents et ~ 130 ETP non permanents (tous employeurs confondus), et ~91 ETP chercheurs non permanents (CDD et doctorants). Ces forces sont majoritairement en appui de l'ANO2 (47% du total des C/EC et 62% des IT ; rapport 2.3[2.0] entre les ETP IT et C/EC permanents[total]), qui regroupe également le plus grand nombre de SNO, suivi par l'ANO5 qui repose sur des forces plus axées sur les Chercheurs/Enseignants-Chercheurs (rapport 0.73[0.93] entre les ETP IT et C/EC permanents[total]) et pour un total plus modeste (12% du total des ETP dans les SNO). A l'inverse, l'ANO4 regroupe seulement 4 services pour 14% des ETPs (dont 6% pour le seul SNO4 Gaia). Les ANO 1 et 3 bénéficient chacune de ~8% des ETPs totaux, et l'ANO6, de ~3% dont une forte proportion est couplée à l'ANO5. Il est intéressant également de noter que l'orientation des Chaires Professeur Junior du CNRS/INSU est fortement axée sur cette spécificité de notre institut, à savoir la Mission Nationale d'Observation.

Constats:

Au delà de l'excellence portée par les SNO pour la réalisation la production et la diffusion de données des grands projets de la discipline, les contours, implications en personnels, modes de gouvernance de ces SNO sont très variables avec, pour nombre d'entre eux aujourd'hui, des difficultés pour mener à bien les développements. Au-delà de l'émiettement des forces et de la fragmentation des compétences qui résultent du grand nombre de services, la diversité des pilotages, selon les tailles, périmètres et relations avec des projets internationaux, pose question pour les acteurs et les utilisateurs. De la remontée des enquêtes, des discussions internes et des différents entretiens menés, il ressort un certain nombre de constats.

1. Les efforts de regroupement autour des Pôles Thématiques Nationaux (PTN) mis en place par l'INSU-AA lors de la réforme des SNO de 2011 sur certains volets de l'ANO5 n'ont pas eu le résultat escompté (gains liés aux regroupements de services), sauf exception.
2. On constate que la place et le rôle de l'ANO3 ne sont pas bien compris. Les liens entre les SNO et les Infrastructures de Recherche nationales ou internationales (IR/IR*) ne sont pas non plus explicites, comme cela peut l'être dans les autres domaines du CNRS/INSU.
3. Au sein de l'ANO2, l'organisation de la grande majorité des services ANO2, calquée directement sur les consortia internationaux des projets correspondants, mène à une grande fragmentation de cette Action, avec parfois une mise en concurrence pour les mêmes ressources souvent au détriment d'une dimension nationale souhaitable.
4. Les SNO de l'ANO2 associés aux instruments sol ou espace ont un contour différent pour ce qui concerne le suivi des performances et les évolutions induites sur les chaînes de réduction, voire les opérations. Pour l'instrumentation spatiale, ils sont inclus dans l'ANO2 et plutôt dirigés vers ANO3 pour l'instrumentation sol. Ceci contribue à une certaine incompréhension.
5. Il existe une dimension temporelle forte dans le développement des grands projets qui sont naturellement amenés à émarger à l'ANO2, puis parfois à l'ANO3, parfois à l'ANO4 et bien souvent à l'ANO5 suivant la nature et l'organisation des projets. Les simulations amont des relevés de l'ANO4 sont maintenant au même niveau d'importance que l'instrumentation et les chaînes de traitement qu'ils conditionnent, et nécessitent un développement contemporain avec celui de l'ANO2, pour se prolonger ensuite dans le temps.
6. Les SNO de l'ANO1 sont majoritairement menés à l'Observatoire de Paris, et l'impact de la restructuration de l'Observatoire, qui les regroupera au sein d'un seul laboratoire, reste à évaluer.
7. Il n'existe pas de bijection entre SNO et IR, quelle que soit l'ANO considérée.

Devant cet état des lieux, il paraît tout d'abord nécessaire de rappeler que l'essence d'un SNO est d'apporter un service, à des utilisateurs de communautés diverses, et que cela doit guider toute réflexion à venir. A ce titre, il serait utile et nécessaire que la nouvelle CSAA s'appuie sur le Programme National AA, dans sa dimension transverse aux différentes thématiques de l'AA, ainsi que sur le PNP pour son domaine, pour conduire une réflexion continue sur les réels besoins collectifs, en ne se satisfaisant donc pas de la seule vision des porteurs de propositions. Si le caractère national du service engage ses personnels et les OSUs qui les opèrent, sa labellisation devrait aussi s'accompagner d'une stratégie

concertée autour de ses moyens et ressources. Faire des choix sera plus facile sur la base d'orientations mûries et connues de tous, et avec une organisation des services rationalisée.

Toujours sur la base de ces constatations, il paraît hautement souhaitable de réorganiser collectivement cet ensemble complexe, tout en préservant les dynamiques et excellences actuelles pour : i) gagner en lisibilité en mettant en avant des lignes de force nationales durables ; ii) dégager des avantages scientifiques/techniques pour les communautés utilisatrices en s'appuyant sur les complémentarités, et iii) alléger la structuration et homogénéiser les gouvernances en préservant un pilotage efficace.

Recommandations pour une restructuration des SNO en AA :

La réponse à ces attendus multiples doit être élaborée de manière transparente, pragmatique, et donc certainement proposer des solutions différentes selon les ANO, voire aussi en leur sein, avec des calendriers spécifiques identifiant jalons et éléments de progression. Les dynamiques et excellences qui sont clairement présentes dans les SNO doivent être préservées et développées. La finalité scientifique et participation aux projets doivent de fait rester déterminantes. Il nous faut donc surtout éviter de construire des entités trop grosses, manquant de cohérence et souffrant d'inertie, absorbant des ressources au détriment des activités de service utiles. Il est par ailleurs évident que s'engager dans cet exercice à moyens constants, avec pour seul but de gérer la pénurie, engendrerait des situations de crise lors des arbitrages (faire des choix forts et considérer la fermeture de services), et risquerait également de susciter les départs de certaines expertises métier uniques si les mutualisations sont mal réfléchies.

Les principales actions pour une réorganisation répondant aux différents besoins nous paraissent être les suivantes, organisées en recommandations générales et ensuite déclinées par ANOs.

Recommandations générales :

- A. Comme pré requis à une meilleure vision et donc un pilotage plus adéquat des SNO, le GT souhaite redire la nécessité de faire évoluer rapidement l'outil de gestion (BdD INSU) vers un outil plus adapté au pilotage, par les SNO, par les OSU, par la CSAA et par l'INSU; il doit également rendre simple la consultation individuelle pour l'ensemble des personnels impliqués. Cette nouvelle BdD INSU devra conserver le rôle de validation des OSUs dans l'affectation des moyens aux SNO auxquels ils participent ;
- B. Engager la CS-AA, le PN-AA et le PNP pour les SNO qui le concernent d'un côté et les OSU et les porteurs de SNO actuels de l'autre, dans la définition de la réorganisation des SNO. Le GT a identifié dans ce qui suit un certain nombre de lignes directrices qui pourront aider à établir la feuille de route de simplifications, et mettre en lumière les effets attendus ; la mise en place de la réorganisation devra être progressive, avec calendriers par ANO, jalons et éléments de progression ;
- C. Changer la granularité qui définit nos SNO au sein d'une ANO pour que ceux-ci recouvrent désormais un périmètre au sein duquel nos SNO actuels (ou leurs associations) constitueraient des tâches de service. Les activités de ces tâches de service seraient définies pour l'essentiel par les cadrages existants, et elles seraient alors naturellement évolutives selon leur échéancier propre, au sein du SNO. Cela permettrait de gagner en pérennité des services, sachant que ce sont alors les tâches qui évoluent.
- D. Clarifier les définitions des Actions Nationales d'Observation de manière à supprimer, quand cela s'y prête, les doubles ou triples appartenances³. Un tel émiettement signifie assurément des définitions laissant cette liberté au détriment d'une simplification du dispositif, notamment pour le suivi des personnels et des services. Ceci est particulièrement vrai pour l'ANO6 dont un grand nombre de SNO ont aussi des activités ANO5 ; une attention particulière devra être portée à ne pas perdre la dimension sociétale fondamentale de l'ANO6. On constate également la même chose entre l'ANO5 et l'ANO-CC. Et beaucoup de services de l'ANO1 relèvent des grandes définitions de l'ANO5. Il importe donc de savoir si la dimension sociétale forte initialement mise sur ANO1 et ANO6 doit rester au niveau ANO ou plutôt à celui des services concernés.

³ Notons que les doubles appartenances entre domaines INSU (ex. ANO-AA et ANO-TS) ont une dimension nécessaire et ne sont pas visées ici.

- E. Généraliser une responsabilité tournante au sein des OSU impliqués et systématiquement mettre en place un conseil scientifique/utilisateurs (comportant idéalement des membres des conseils des AT concernés), ayant une vue informée de l'ensemble des besoins des communautés. Pour faciliter ce type de gouvernance, il est fondamental que les OSU se dotent des outils nécessaires pour s'assurer que les SNOs dont ils ont la responsabilité du fonctionnement (coordination ou partenaire) ont les moyens de répondre sur la durée à leurs missions;

Recommandations par ANO :

- F. Dans le cadre de cette granularité redéfinie et compte tenu des différences sol et espace citées précédemment, réfléchir à rassembler tout ou partie des actions ANO2/ANO3/ANO4 en :
- regroupant par filière instrumentale et remettre en avant, quand cela est possible, les infrastructures de recherche. La nature très internationale d'un grand nombre de projets soutenus par l'ANO2 (et ANO4) et l'absence de structures françaises de type IR en miroir rendrait une lecture au travers de la seule grille des IR trop réductrice, voire dommageable.
 - intégrant comme tâche de service les actions de suivi, de soutien aux opérations et d'aide utilisateurs, ainsi que les opérations de grands relevés communautaires.
 - éclaircissant mieux encore les activités qui sont des tâches de services et celles qui relèvent de la prise de responsabilité (notamment management scientifique) dans l'ANO2, dans la perspective de mieux asseoir la dimension SNO des contributions instrumentales aux grands projets internationaux.
 - inciter les OSUs à mener des actions de suivi allégé des SNO relevant de l'ANO2, à tout le moins des ressources/expertises IT qu'ils mobilisent, tout en respectant la subsidiarité quand les SNO sont gérés au niveau de l'UMR ;
- G. Regrouper par domaine d'étude ou affinité thématique, ou méthodologique, les services actuels de l'ANO5, en réaffirmant l'importance du caractère de référence nationale / internationale des services (ou tâches de service). Ces regroupements en gros services prendraient progressivement la place des PTN. Notons que les aspects techniques peuvent être encadrés/guidés par l'ASOV avec en appui d'une part l'expertise au sein de l'IR CDS et d'autre part celles présentes au sein des CDOS. Une mise en réseau plus organisée pourrait alors être mise en place pour accompagner ces changements.

Ce texte doit servir de base aux débats avec la communauté via les forums puis lors du colloque de prospective. Au-delà, il s'agira ensuite d'avancer sur la base de propositions en respectant les différents partenaires, éventuellement par des expérimentations et en intégrant les souhaits déjà exprimés notamment dans les retours d'enquête.

5. Infrastructures de Recherche et projets instrumentaux

Infrastructures de recherches

Les infrastructures de recherche (IR et IR*) en AA montrent une grande variété, avec des IR* (CFHT, IRAM, LSST -IR de l'IN2P3-, LOFAR) ou Organisations Scientifiques Internationales (ESO, SKAO) associées à un ou des grands instruments, une IR Instrumentation ESO (pendant Français de l'OSI ESO) recouvrant le développement de plusieurs instruments gérés individuellement, une IR de "service" (plateforme PARADISE) et un centre de données (CDS). Selon le type d'IR, les relations avec les OSU / SNO / UMR sont très différentes, comme le montre l'action pilote sur les IR Instrumentation ESO et Paradise. Il n'existe pas de bijection entre OSU et IR, ni entre SNO et IR, rendant difficile l'identification d'une filière de pilotage unique (ex. par les OSU, ou par l'IR). Il est donc nécessaire d'identifier, dans chaque cas, le mode de pilotage qui soit adapté à chaque IR, sans forcément reproduire la structure projet mise en place dans chaque projet géré par l'IR (ex. Instrumentation ESO), sans calquer un modèle unique sur toutes les IR, et en identifiant dans le pilotage (CoPil) tous les partenaires qui ont des leviers sur les activités de l'IR. Le GT suggère d'examiner l'opportunité de développer le modèle de miroir Français des OSI/IR* sous forme d'IR (type Instrumentation ESO) en soutien des développements pour

l'infrastructure internationale pour d'autres infrastructures, par exemple le SKA et son SKA Regional Center.

Modèles de développement instrumentaux

Du besoin de coordination dans la gestion des gros projets

Beaucoup de gros projets de la discipline, entre autres les projets instrumentaux spatiaux et les instruments au sol, sont structurés selon un schéma historique avec une proposition scientifique et technique menée par un PI, et une équipe internationale autour de ce PI, rassemblant les contributions des un.e.s et des autres, contributions qui justifient l'attribution de responsabilité de Co-I. Cette structuration présente cependant pas mal de défauts :

- L'organisation reflète la capacité qu'a le.a PI de structurer une équipe autour de lui/elle, sans forcément rassembler tous les acteurs marquants d'une discipline qui peuvent se retrouver en concurrence sur des projets différents et compétitifs, sans forcément qu'il y ait redistribution des cartes après les phases de sélection
- La notion de PI implique que l'unité / la structure qui supporte le.a PI se doit d'assumer un certain nombre d'engagements, dont celui de pallier la défection des contributions de Co-I.
- L'exploitation scientifique du projet est fortement impactée par la vision du/de la PI.

Cette notion de PI ne semble plus adaptée à la taille que prennent certains projets, à leurs enjeux, (ex. Athena, LiteBIRD, MOSAIC, ...) ni à la manière dont les unités fonctionnent maintenant, avec les tensions RH qui empêchent toute réactivité autrement qu'en mode "pompier" et surtout qui limitent la capacité d'un PI à modifier le périmètre de ses contributions pour pallier la défection d'un Co-I.

Une solution consiste à travailler, lors de la constitution des consortium de manière plus coordonnée pour construire non plus une contribution autour d'un PI, mais construire une contribution nationale. En particulier remettre rapidement dans la boucle en les sollicitant en amont toutes les unités scientifiquement et/ou techniquement intéressées par les projets et qui ne sont pas forcément dans l'organisation initiale. Cela passe par une co-construction du projet avec le PI, en lien avec l'INSU, et l'évolution de la notion de PI vers celle de "Consortium lead", nettement plus orientée vers la construction et la coordination d'une structure projet cohérente basée sur l'intérêt des unités, et la mutualisation de forces techniques plutôt que le reflet de la sphère d'influence du seul porteur scientifique du projet.

Cette phase de construction de la contribution nationale doit se faire le plus en amont possible pour éviter N projets concurrents qui sont des pertes de temps, d'énergie, de potentiel RH et source de frustrations fortes pour les équipes techniques impliquées dans les projets rejetés. A terme, cette méthode devrait réduire le nombre de propositions de projets aux premiers stades de sélection, mais consolider nettement plus en amont leur solidité pour augmenter les chances de sélection finale.

Ces principes sont bien évidemment fortement dépendants des partenaires avec/pour lesquels les projets instrumentaux sont définis.

De l'opportunité de développer des modèles inter-laboratoires : EFISOFT

Questionnés sur leur satisfaction du fonctionnement d'EFISOFT, les DU se disent satisfaits, en termes de fonctionnement et de qualité des contributions aux projets d'envergure (vraie mutualisation des expertises) et des effets positifs sur les personnels qui y contribuent. Comme cela avait été convenu depuis la création d'EFISOFT, il n'y a pas de retours aux laboratoires contributeurs en terme de GTO ou retour scientifique « garanti », mais des possibilités pour les chercheurs de ces laboratoires de collaborer avec les équipes scientifiques des projets pour élargir les thématiques astrophysiques; il semble qu'il y ait une méconnaissance de ces possibilités par les chercheurs des laboratoires. D'autre part, le CNRS-INSU constate qu'il est difficile pour cette structure d'identifier un laboratoire « chef de file » qui fasse remonter en toute première priorité les besoins RH de la structure ; la campagne pré-Dialogue actuellement en phase de test dans l'expérimentation IR-Pilote pour l'IR Instrumentation ESO pourrait remédier à cette difficulté. Ce modèle est considéré par certains DU comme généralisable à d'autres domaines (Qualité, expertises soumis à des standards forts ELT/VLT, développements de pipeline d'analyse de données spectrales MOS/IFU).

Du rôle de la DT-INSU dans les projets AA

La division technique de l'INSU (DT) joue un rôle très important dans le soutien aux activités de développement instrumental et logiciel pour l'astronomie/astrophysique. Depuis 2017, 22 projets ont bénéficié de son intervention et couvrent tous les aspects des besoins instrumentaux AA: instrumentation sol et spatiale (en soutien de missions CNES) et recherche et développement sol et espace. Tous les métiers de la DT ont été sollicités, pour des moyens sol ou dans l'espace et que ce soit au travers d'intervention courtes (mission annuelle) ou dans la durée (plusieurs années), avec une excellente qualité des interventions. Néanmoins nous faisons le constat d'un effondrement de la contribution en équivalent temps plein aux projets astronomiques depuis 2019 puisqu'on est passé de 6,36 ETP réalisés en 2019 à 1,8 ETP en 2023. 15.7 ETP de la DT ont été impliqués dans des projets astronomiques entre 2019 et 2023 contre 12 entre 2017 et 2018 !

L'une des explications possibles est la réticence à engager des agents "hors sol" dans des projets astronomiques de plus en plus longue durée avec une gestion de projet de plus en plus lourde et parfois pilotée à l'extérieur. On notera en particulier l'importance des projets d'instrumentation ESO devenus critiques pour l'astronomie. Il reste cependant de nombreux projets en astronomie à dimension humaine qui bénéficieraient du support de la DT sur des points d'expertise non disponibles ou en forte tension dans les laboratoires. Ceci est particulièrement vrai pour la recherche et développement qui est très active dans la communauté AA.

Recommandations IR et projets instrumentaux:

- A. Le GT suggère d'examiner l'opportunité de développer le modèle de miroir Français des OSI/IR* sous forme d'IR (type Instrumentation ESO) en soutien des développements pour l'infrastructure internationale pour d'autres infrastructures, par exemple le SKA et son SKA Regional Center ;
- B. le GT recommande de favoriser quand cela est pertinent, une coordination nationale forte dès les phases précoces de la proposition et du montage scientifique et technique des projets instrumentaux ; l'INSU a par essence un rôle fort à jouer dans cette coordination ; la structure projet résultante sera alors cohérente, basée sur l'intérêt des unités, et la mutualisation de forces techniques, des préoccupations de plus en plus nécessaires pour des projets de plus en plus gros, dans un contexte de tension sur les ressources ;
- C. au vu des succès d'EFISOFT, le GT recommande de faire aboutir une réflexion pour généraliser ce type de structure inter-laboratoire dans des domaines où une telle structure serait pertinente (ex : qualité, ...) ; cette réflexion devra avant tout déterminer les domaines pertinents ;
- D. le GT recommande de clarifier conjointement (DT & CSAA) les critères d'engagement souhaités par la DT afin de pouvoir effectuer un tri en avance de phase des projets éligibles;
- E. sur la base de l'analyse précédente, stimuler la soumission de propositions de développements instrumentaux et de R&D astronomique en adéquation avec les priorités de la prospective. Cette réflexion devrait être menée conjointement avec une analyse de l'origine du faible nombre de projets de R&D AA sélectionnés par la CSIIT et des initiatives à mettre en place pour améliorer ce constat.

6. Articulation Europe et Internationale

Articulation Europe :

Le paysage des appels d'offres européens ces dernières 5 années est extrêmement complexe et diversifié, et marqué par une augmentation forte des actions pour la recherche applicative et avec impact sociétal, au détriment des appels blancs. Cette orientation résulte en un nombre d'appels limité auxquels la communauté AA française peut répondre, malgré quelques domaines spécifiques qui sont pertinents pour quelques individus ou équipes de recherche (ex : Cluster 4: Digital, Industry and Space). Pour ce travail, le GT a séparé les d'appels d'offre européens en plusieurs grandes catégories, les projets « individuels » de type ERC, les projets liés aux infrastructures de recherche, et les projets de réseau, avec une catégorie complémentaire pour tous les autres appels d'offre.

Les laboratoires et OSUs apprécient le travail de diffusion, d'explication et d'aide au montage des projets par les cellules Europe du CNRS et des tutelles universitaires, et en souhaitent le renforcement. De manière générale, les laboratoires ayant déjà participé à des projets européens sont plus familiers des attendus des différents appels d'offre, bénéficient déjà de points de contact en France et en Europe et sont donc globalement mieux préparés pour répondre aux nouveaux appels. La première catégorie d'AO est la mieux identifiée, même si l'on constate une baisse des candidatures à l'ERC dans le panel PE9 où se trouve l'astronomie/astrophysique ces quelques dernières années (voir figure dans le rapport étendu). Cette baisse peut avoir différentes causes, dont la saturation de la communauté (contre-coup des succès des années 2018-2020 ?), mais il paraît important de continuer à informer et accompagner les potentiels porteurs d'ERC pour redresser la pente.



Avec l'évolution prévue des programmes et appels d'offre européens, le rôle des cellules Europe et des Services Partenariat Valorisation (SPV) des tutelles, le CNRS en premier lieu, est essentiel à toutes les étapes des projets, depuis l'analyse de l'appel d'offre, le montage des projets, à leur suivi et la préparation éventuelle d'un nouveau projet. L'expérience du site de Marseille montre que la mutualisation des efforts entre tutelles est profitable à

tous les partenaires, en renforçant l'expertise des personnes en charge de l'accompagnement et en permettant une continuité des échanges le long de la vie d'un projet. Par ailleurs, l'évolution de la programmation européenne vers des appels relativement ciblés, notamment au niveau des méthodes, pourrait rendre la participation des laboratoire AA plus difficile.

Le travail de prospective scientifique mené par l'INSU, et pour le spatial par le CNES, permet d'identifier les thèmes et infrastructures prioritaires pour la programmation européenne, qui sont portés par l'action conjointe du CNRS et du ministère en charge de la recherche. Les laboratoires appuient cette stratégie. Ils appellent de leurs vœux pour la future programmation européenne, une augmentation du nombre d'AO blancs, le soutien à l'exploitation scientifique des grandes infrastructures sur le mode de l'ANR "ESDIR", ainsi que les aspects de modélisation théorique et numérique.

Concernant la structuration européenne en astronomie; et notamment le rôle du forum ESFRI et des réseaux ASTRONET et APPEC, ces structurations sont relativement bien identifiées par les laboratoires et OSUs, avec un bémol pour APPEC dont la thématique astroparticules ne concerne pas l'ensemble des laboratoires AA. Cependant, les documents rédigés par ces structures ne semblent pas avoir un rôle direct significatif dans la stratégie des laboratoires. Le lien se fait indirectement via la programmation des infrastructures de recherche et de leurs instruments. Une meilleure articulation entre les différents exercices de prospective au niveau national, européen, ASTRONET, APPEC est souhaitée pour rationaliser les efforts de la communauté scientifique.

Concernant les nouvelles pratiques de recherche impulsées par la programmation européenne, la construction progressive de EOSC, les principes FAIR et HRS4R, l'action des tutelles ou des structures pour relayer les messages et expliquer les actions semble importante pour la mise en œuvre et l'appropriation de ces actions impulsées par l'Europe. Les laboratoires et OSU souhaitent à une large majorité que les pratiques FAIR et HRS4R continuent de diffuser dans les laboratoires et que l'harmonisation des pratiques au niveau européen se poursuive, mais soulignent le besoin de soutien notamment RH pour que la mise en œuvre soit effective. La construction de EOSC n'est pas encore suffisamment engagée pour que les laboratoires en perçoivent l'intérêt aujourd'hui et se l'approprient pour leur activité de recherche.

Articulation Internationale :

Les actions internationales menées par le CNRS-INSU, classées par importance croissante des moyens mis en œuvre, sont : PhD joint programme (3 en AA, avec les US), actions émergentes (IEA; 4 en AA, avec UK, Suède, Mexique, Espagne), projets et réseaux (IRP et IRN ; 7 en AA, avec US, Chine, Mexique, Japon, Europe, Maroc) et les International Research Laboratories (IRLs ; Laboratoire Franco-Chilien pour l'Astronomie -LFCA- au Chili depuis 2012 et le French-Spanish Laboratory for Astrophysics in Canarias -FSLAC- aux Canaries depuis 2021). Les laboratoires et équipes sont bien mobilisés pour répondre aux appels de collaborations internationales du CNRS, et sur les divers types d'appels bilatéraux mais il s'agit plutôt de réponses d'opportunité que d'une stratégie globale. De manière stratégique, il peut être intéressant de poursuivre les collaborations avec l'Australie qui se rapproche de l'ESO, l'Afrique du Sud avec notamment SKA, la Chine qui a un programme ambitieux de construction de télescopes (radio, visible, astroparticules, etc.), ainsi qu'avec les pays du Golfe Persique qui investissent beaucoup dans l'enseignement supérieur et la recherche, notamment spatiale.

Les laboratoires de recherche internationaux (IRL) sont stratégiques pour le CNRS qui y investit des moyens importants. Néanmoins leur pérennisation souffre de la difficulté de mobiliser des personnels pour les faire vivre, et les freins identifiés, outre les freins personnels qui demeurent les plus prégnants (incluant des aspects de travail du conjoint.e à l'étranger), incluent des freins administratifs pour les personnels non-CNRS (situation diverse des personnels EC, suivant les Universités) sur lesquels l'INSU doit pouvoir continuer à agir. La largeur thématique des activités menées dans les IRL participe de leur attractivité et est à encourager. Les retours des directions passées et actuelles des IRL s'accordent sur le besoin d'augmenter la visibilité des IRL, à la fois dans la communauté AA française (pour augmenter l'attractivité), et dans leur éco-système local, pour maximiser l'intégration des IRL avec les structures locales (le rôle des DU locaux pourrait être plus actif). Le retour en France des personnels affectés dans les IRLs pourrait également être mieux travaillé, pour reconnaître le rôle important de rayonnement de la communauté des personnels et le rôle accru des DU-adjoints (seule direction française) dans les IRLs. Parmi les projets émanant de la communauté AA, la mise en œuvre d'un nouveau laboratoire international avec l'institut du télescope spatial à Baltimore (USA) apparaît très prometteuse, compte tenu du nombre de collaborations aujourd'hui et du grand projet HWO pour lequel des équipes françaises sont mobilisées.

Recommandations sur l'articulation Européenne et Internationale

- A. Malgré la bonne insertion dans l'Europe de la recherche, il faut continuer à mobiliser les équipes pour proposer des projets en réponses aux appels d'offre européens ;
- B. Adapter la veille pour anticipation des prochains appels d'offre Européens en dehors des domaines déjà bien identifiés par la cellule Europe de l'INSU. Ceci nécessite de répertorier les expertises méthodologiques des laboratoires; le GT recommande ainsi de s'appuyer sur les experts présents dans les laboratoires pour alimenter (fournir les mots clés décrivant ces expertises, identifier des appels spécifiques, ...) et compléter la veille des cellules Europe, et ainsi faciliter l'identification des appels d'offre susceptibles de mobiliser les laboratoires;
- C. Renforcer l'accompagnement des tutelles pour le montage des projets européens, notamment pour la préparation des aspects financiers et administratifs (montage et gestion des projets), mais aussi pour une aide à la rédaction et la relecture des projets, ainsi que pour la mise en réseau des

équipes françaises avec des partenaires potentiels. Une mutualisation des actions des différentes tutelles au sein de cellules Europe partagées (ex : à Marseille) paraît une piste prometteuse pour limiter le nombre d'interlocuteurs des laboratoires et assurer un service optimal;

- D. Améliorer l'articulation entre les différents exercices de prospective au niveau national, européen, ASTRONET, APPEC, Voyage 2050 de l'ESA, pour rationaliser les efforts de la communauté scientifique.
- E. Travailler la visibilité des IRLs, à la fois dans la communauté, en France, et dans leur écosystème local ;
- F. Une meilleure reconnaissance du rôle des directions françaises des IRLs apparaît nécessaire pour augmenter le nombre de candidats et pérenniser ces structures stratégiques. Par ailleurs les modalités de fonctionnement des IRLs doivent être mieux explicitées et notamment les possibilités de participation aux appels d'offre nationaux par l'ensemble des personnels des IRLs.

Société Savantes :

Finally, the survey that the GT has carried out around the role of learned societies (French, European and international) reveals the significant engagement of researcher·euse·s in astronomy in learned societies and their essential role in professional development and scientific collaboration. The results highlight the importance of national learned societies such as the French Society of Astronomy and Astrophysics (SF2A) in the adaptation to current societal questions, the promotion of interdisciplinary communication and French astronomy to the international. Beyond the national level, one notices that, despite free membership in the European Astronomical Society (EAS) for members of the SF2A, the proportion of EAS members remains low, the same as for members of the International Astronomical Union (IAU). For several years, France has had difficulties in paying the membership to the IAU, which does not stop increasing. To solve this problem, several solutions are envisaged: increase the contribution of the INSU, collaborate with other European countries to encourage the IAU to reduce the annual bill, or downgrade France to a lower category, which would weaken its position as a founding country and reduce its voting rights in budgetary decisions at each general assembly. Even if the membership to the IAU decreases through a change of category or a negotiation of tariffs, it is crucial to find a sustainable solution to ensure regular payment. This survey sheds light on the real interest of the community for learned societies and their expectations for a better interaction on societal questions. In conclusion, learned societies play a key role in the career of researcher·euse·s and their adaptation to contemporary challenges reinforces their importance for the years to come.