

Prospectives 2021 - 2026 des Services Nationaux d'Observation des Surfaces et Interfaces Continentales

Auteurs (par ordre alphabétique) – **Membres de la Commission Observation de la CS-SIC**

Sandrine Anquetin, Isabelle Calmet, Philippe Choler, Jérôme Demarty, Gwenaël Imfeld, Jérémy Jacob, Christelle Marlin, Jean Martins, Manuel Pelletier, Jean-Louis Rajot, Faycal Rejiba, Philippe Souchu, Olivier de Viron

Sommaire

Contexte et Objectifs.....	3
Organisation de l'exercice.....	3
Thème 1 : Les enjeux scientifiques et leurs déclinaisons au sein des SNO	4
1. Organisation et objectifs de la réflexion	4
2. Les éléments de bilan – Analyse SWOT.....	4
3. Les opportunités et défis à venir (à finaliser).....	6
4. Recommandations (à finaliser)	6
Thème 2 : L'ancrage des SNO au sein des OSU	6
1. Organisation et objectifs de la réflexion	6
2. État des lieux sur les liens SNO <-> OSU.....	6
3. Recommandations.....	7
Thème 3 : Les ressources humaines	7
1. Organisation et objectifs de la réflexion	7
2. État des lieux	8
3. Besoins de recrutement	11
4. Vers des carrières professionnelles épanouies.....	13
Thème 4 : La place de la formation au sein des SNO	13
1. Organisation et objectifs de la réflexion	13
2. État des lieux	13
3. Recommandations (à finaliser)	15
Conclusions.....	15
ANNEXE 1 : Questionnaires envoyés aux porteurs de SNO et Direction OSU	16
1. Questions destinées aux responsables de SNO	16
2. Questions destinées aux directions des OSU	16

Contexte et Objectifs

À l'automne 2021, la Commission Observation de la CS-SIC a conduit les évaluations scientifiques individualisées de chaque SNO – SIC. Elles ont été ensuite présentées puis validées lors de la CS-SIC de décembre 2021 afin que début 2022, la Direction de l'INSU puisse envoyer ses notifications officielles auprès de chaque porteur.e de SNO.

Rappelons que ces évaluations ont concerné i) **quinze demandes de renouvellement** de labélisation SNO, ii) **deux nouvelles demandes de labélisation** SNO et iii) **la demande de renouvellement de labélisation du code communautaire ORCHIDEE**, soit au total 18 demandes spécifiques. Les SNO évalués se retrouvent dans **trois Infrastructures de Recherche, OZCAR** (12 SNO en demande de renouvellement), **ILICO** (2 SNO associés) et **Data Terra** (un SNO).

La CS-SIC a rendu les avis suivants : i) onze « avis favorable avec maintien des soutiens de base », ii) deux « avis favorable avec réserve sur la demande d'augmentation du soutien de base », iii) trois « avis favorable mais réserve sur la labélisation immédiate pour 5 ans », iv) un « avis favorable » à une demande de nouvelle labélisation et v) un « avis réservé » sur une nouvelle demande de labélisation.

Suite à ces évaluations « individuelles », la deuxième étape consiste à proposer une vision prospective (à 10 ans) de la stratégie d'observation des surfaces et interfaces continentales que l'INSU pourrait porter en interaction étroite avec ses partenaires nationaux au travers des SNO qu'elle labélise. C'est l'objet de ce document de synthèse, écrit par la Commission Observation de la CS-SIC et à destination de la Direction de l'INSU.

Les réflexions prospectives ont été initiées début 2022 suite à la publication de la feuille de route nationale des infrastructures de recherche¹ du Ministère en charge de la Recherche (**MESRI**) et de de la feuille de route européenne du forum **ESFRI** sur les enjeux de recherche en sciences du Système Terre et Environnement (Mahé, Marlin et al., 2020)². En complément de ces travaux, la **Mission pour les initiatives Transverses et Interdisciplinaires du CNRS** a organisé en novembre 2022 le colloque³ « *Observation du Système Terre : les enjeux de l'observation des milieux naturels et anthropisés* ». Le même mois, **eLTER-France** regroupant les deux Infrastructure de Recherche, OZCAR et RZA, a organisé deux journées de réflexion prospective sur l'ancrage français dans l'Infrastructure Européenne eLTER.

La Commission Observation de la CS-SIC a donc bénéficié de l'ensemble de ces travaux et a mené ses réflexions de façon à porter un regard croisé sur les dispositifs SNO-SIC dans ce contexte national et européen.

Présenté à la CS-SIC en Avril 2023, ce document pourra alimenter l'exercice de perspectives du domaine SIC de l'INSU à l'automne 2023.

Organisation de l'exercice.

La Commission Observation a organisé ses travaux autour de quatre thèmes dont les contours ont été définis suite à l'exercice d'évaluation, et qui reflètent les enjeux majeurs et les préoccupations des acteurs des SNO-SIC. La Commission Observation a mis en œuvre une méthodologie de travail et des interactions avec des acteurs spécifiques pour traiter ces 4 thèmes. Les membres de la Commission se sont répartis dans ces groupes en fonction de leur intérêt et leur expertise.

Thème 1 – Les enjeux scientifiques et leurs déclinaisons au sein des SNO

L'objectif est de proposer un « état des lieux » des sciences menées au sein des SNO-SIC et d'identifier les forces, faiblesses, les éventuelles redondances et les manques dans la stratégie d'observation dans le contexte national et européen.

Thème 2 – L'ancrage des SNO au sein des OSU

Les évaluations SNO-SIC 2021 ont mis en évidence des contributions très hétérogènes des OSU dans leurs appuis et accompagnements des SNO-SIC. Les objectifs de ce groupe de travail sont d'identifier les « bonnes pratiques », les besoins des SNO et les éventuels freins (structurels, organisationnels, culturels, etc...) des OSU pour répondre aux besoins des SNO.

¹ <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2022-03/feuille-de-route-nationale-des-infrastructures-de-recherche---2021-v2--17318.pdf>

² S. Mahé, C. Marlin *et al.* (2020) Livre Blanc sur les infrastructures françaises de recherche du domaine des sciences du système Terre et de l'environnement - Vision stratégique d'AllEnvi 2020-2030. Paris, France : AllEnvi, 116 p.

³ <https://www.insb.cnrs.fr/fr/evenement/colloque-observation-du-systeme-terre-les-enjeux-de-lobservation-des-milieux-naturels-et>

Thème 3 – Ressources humaines, un élément clé de la structuration de l'observation environnementale

Les évaluations SNO-SIC 2021 ont mis en évidence des contributions très diverses de personnels à statut différents (IT, CNAP, Enseignant-Chercheur, Chercheurs). Il s'est agi ici d'identifier i) l'implication des personnels CNAP dans les constructions nationales et européennes des stratégies d'observation, ii) les contributions des enseignant-chercheurs notamment dans le contexte de reconnaissance de la mission d'observation au sein des universités françaises, iii) les besoins de recrutement IT et CNAP.

Thème 4 – Les SNO-SIC et la formation

Les évaluations SNO-SIC 2021 ont mis en évidence une forte contribution des SNO dans les formations universitaires (initiales ou continues). Ce groupe de travail s'est attaché à établir un état des lieux des contributions des SNO-SIC dans les actions de formation, les spécificités en terme de compétences acquises auprès des apprenants. Cette cartographie permettra ainsi à l'INSU de poursuivre ses actions auprès des universités pour la reconnaissance des missions d'observations des enseignants-chercheurs.

Chaque groupe a travaillé avec sa propre temporalité. Trois points d'étape ont permis à l'ensemble de la Commission Observation de partager les avancées, les questions et réflexions de chacun des groupes. Début 2023, une rencontre avec les porteurs des IR OZCAR et ILICO a été organisée pour partager les éléments de réflexions essentiellement sur les Ressources Humaines.

Ces travaux ont été suivis et enrichis par les membres lors des trois CS-SIC qui se sont tenues en 2022.

La synthèse des réflexions menées dans chacun de ces groupes sont déclinées dans les quatre sections suivantes. La Section VIII conclut ce document.

Thème 1 : Les enjeux scientifiques et leurs déclinaisons au sein des SNO

1. Organisation et objectifs de la réflexion

Cette analyse reprend les éléments qui ont été présentés et discutés à Paris les 9 et 10 novembre 2022. Lors de ces deux journées de prospectives scientifiques, les échanges ont porté sur les forces et les faiblesses de nos dispositifs d'observation à un moment où il est demandé aux IR nationales OZCAR et Réseau des Zones Ateliers de s'engager résolument et de manière concertée dans la construction de l'infrastructure de recherche européenne eLTER. Ces journées ont également marqué la fin du projet CRITEX qui a constitué depuis 2011 un cadre décisif pour fédérer et accompagner les activités d'observation de la communauté Zone Critique en France (allant au-delà des observatoires de l'INSU). Dans les années à venir, divers programmes structurants au premier rang desquels le projet Terra Forma devraient prendre le relais, mais dans un format qui dépasse largement celui des SNO. Cette analyse SWOT doit donc être lue à l'aune de ces deux éléments de contexte : (i) le rapprochement entre les outils et infrastructures en géosciences (OZCAR) et en sciences des socio-écosystèmes (RZA) et (ii) l'intégration de nos dispositifs nationaux dans les IR européennes, notamment eLTER.

2. Les éléments de bilan – Analyse SWOT

Forces

Un cercle vertueux dans lequel les dispositifs d'observation créent un **environnement favorable à une recherche de rang mondial** et, en retour, des projets scientifiques qui participent au **développement et à l'amélioration continue des outils et infrastructures**.

Des programmes **d'observation qui sont inscrits dans la durée** grâce à des moyens humains (personnels CNAP notamment) et financiers qui ont été et se sont maintenus depuis de nombreuses années.

La diversité des hydro-géo-socio-éco-systèmes qui sont couverts par nos observatoires, avec un déploiement de nos dispositifs en France (métropole et outre-mer) et dans le monde, ce qui assure une présence de nos activités d'observation et de recherche précisément là où se jouent les grands enjeux d'une gestion durable des territoires (agroécosystèmes, semi-aride, écosystèmes coralliens etc).

Un très fort engagement dans le **développement de méthodes innovantes en métrologie de l'environnement**, qui s'est traduit par de multiples collaborations couronnées de succès entre technologues et thématiciens, et qui a constitué un élément déterminant dans l'acceptation de l'équipex TERRA FORMA.

Les **partenariats noués avec les acteurs des territoires** qui prédisposent nos observatoires à relever les défis de la transdisciplinarité et à contribuer à assurer le lien entre Science et Société..

Les **efforts de structuration en réseau et le rôle fédérateur joué par OZCAR** dans l'organisation des SNO, que ce soit en termes d'animation scientifique, de soutien aux jeunes chercheurs, de gestion des données, d'implication de la communauté SIC dans des projets structurants.

Faiblesses

Un paysage institutionnel complexe, qui devient une faiblesse lorsqu'aucune instance de haut niveau rassemblant les universités et Organismes Nationaux de Recherche impliqués dans les observations SIC n'est constituée pour définir des orientations stratégiques claires et partagées.

La **sous-représentation des observations de certains compartiments ou processus clés de la zone critique** comme le sol et le sous-sol, la biosphère et les usages du sol. Un effort tout particulier devrait notamment permettre de consolider les observations en géosciences et en sciences de la biodiversité dans les SNO.

La **FAIRisation des données** qui reste encore inégale entre les SNO même si d'énormes progrès ont été accomplis ces dernières années sous l'impulsion d'OZCAR.

Le **manque de ressources humaines** qui touche à la fois le personnel technique et ingénieur pour maintenir sur le long terme la fourniture des services d'observation et le personnel d'encadrement de la recherche qui assume les responsabilités liées au fonctionnement des observatoires et leur implication dans les projets nationaux et européens. Cette difficulté n'est pas surmontée par les moyens financiers obtenus dans les projets structurants (type PIA4 et Equipex) car ceux-ci sont exclusivement fléchés sur des dépenses de fonctionnement et d'équipement.

La **circonspection sur l'intérêt de la participation à des IR européennes** qui, pour de nombreux collègues, restent floues dans leurs objectifs scientifiques, technocratiques dans leurs modes de construction, et impossibles à prioriser dans un emploi du temps trop contraint. Il manque très certainement une politique incitative forte visant à encourager l'engagement des responsables de SNO ainsi que le corps du CNAP dans la construction européenne.

Menaces

Un manque de vision partagée entre les tutelles (ONR et universités) dans le soutien aux observatoires, qui peut notamment se traduire par un manque de volonté politique (i) sur la co-localisation des dispositifs, (ii) sur une meilleure intégration des disciplines au sein des observatoires, (iii) sur les politiques partagées de recrutement des personnels. Le risque encouru est que, par dispersion des moyens, très peu de sites répondent au cahier des charges d'une approche intégrée de la zone critique et des socio-écosystèmes, d'autant plus avec les nouvelles obligations liées à la gestion et à la diffusion ouverte des données..

La **montée en puissance de projets nationaux structurants** (type PIA4) **dédiés à un objet** (le sol, le sous-sol, l'eau) qui ne s'appuieraient pas suffisamment sur les outils et infrastructures existants ou, pire, qui développeraient leurs propres réseaux de sites.

La **lassitude et la fatigue de nombreux collègues trop sollicités par la multiplication des projets de court-terme et des charges d'administration de la recherche** qui leurs sont liées. Cette lassitude est liée à des **effectifs de chercheurs et enseignants-chercheurs en SIC clairement insuffisants** par rapport aux enjeux sociétaux et un manque de vivier des postdocs et docs que ces projets projettent d'embaucher.

Le manque de visibilité à long terme sur les moyens RH et financiers accordés aux SNO.

La labellisation hautement sélective des sites dans le cadre des IR nationales et européennes qui pourrait conduire à des **misés en concurrence entre sites**, à un **soutien différencié selon que les sites s'impliquent ou non dans les IR**, à l'exclusion de certains sites situés hors de l'Europe.

Le manque d'accord cadre sur le partage des données et des expertises entre les partenaires académiques et les partenaires opérationnels ou les services déconcentrés de l'état.

Opportunités

La volonté européenne de développer une infrastructure de recherche dédiée à la zone critique et aux socio-écosystèmes (**eLTER**) qui justifie aussi un soutien réaffirmé de la France à la pérennisation de nos sites et observatoires.

La richesse de nos dispositifs d'observation qui sont idéalement positionnés pour aborder à l'échelle des bassins de vie les questions d'habitabilité, de gestion durable des ressources et de contributions de la nature aux sociétés, de transformation des territoires, de co-construction avec les acteurs des territoires.

Les synergies entre OZCAR et RZA qui peuvent faire de la France un modèle d'intégration des disciplines pour l'observation de la zone critique et des socio-écosystèmes.

Le démarrage de plusieurs projets structurants à l'échelle nationale (Terra Forma, FairCarboN, OneWater, Solu-Biod, Sous-Sol) qui bénéficieront ou devraient bénéficier au développement de nos sites d'observation.

3. Les opportunités et défis à venir (à finaliser)

4. Recommandations (à finaliser)

Thème 2 : L'ancrage des SNO au sein des OSU

1. Organisation et objectifs de la réflexion

Lors des évaluations des dossiers de (re)labélisation des SNO, les liens et les modes d'interactions entre les SNO et leur(s) OSU de rattachement sont apparus comme déterminants pour l'ancrage du SNO dans ses missions nationales. Force est de constater que ces interactions ne s'expriment pas de la même manière d'un OSU à un autre, conduisant ainsi à des situations très hétérogènes. L'exemple le plus « emblématique » concerne la mise à disposition des données, mission nationale attribuée aux SNO, nécessitant des expertises spécifiques en ingénierie informatique, qui sont, le plus souvent, centralisées dans les OSU, mais pas dans tous les OSU, ou de façon insuffisante pour répondre à l'ensemble des besoins des SNO rattachés à ces OSU.

La réflexion menée autour de ce thème avait donc deux objectifs : i) apporter un regard croisé des liens OSU <-> SNO à l'échelle nationale et ii) analyser et comprendre cette relation pour permettre un développement favorable des SNO en lien avec leurs missions. Il s'agissait d'identifier « les bonnes pratiques » facilitant la réalisation des missions respectives des OSU et des SNO, et d'identifier les éventuels manques ou difficultés fragilisant les SNO.

Deux questionnaires, quasi-similaires (ANNEXE 1), ont été élaborés, le premier à destination des directeur.trices des OSU et le deuxième à destination des responsables des SNO. Les réponses n'étaient pas anonymes, mais l'analyse a été menée à l'échelle nationale, en croisant les retours sans s'attacher à l'origine des réponses.

Les 9 questions adressées à la communauté nationale visaient à identifier i) la compréhension respective des OSU et des SNO dans les missions nationales qui leur sont attribuées, ii) les rôles de chacun pour la bonne réalisation des missions de l'autre, iii) les conditions (organisation, pratique, etc...) qui pouvaient favoriser ces interactions ou, au contraire, les limiter (et quelles pouvaient être les difficultés).

La grande majorité des SNO (16/18) a répondu au questionnaire. Malgré plusieurs relances durant l'été et à l'automne, seuls 5 OSU ont donné une réponse sur les 12 structures^{4*} qui portent un ou plusieurs SNO.

Si des différences existent entre les SNO en ce qui concerne leurs relations avec les OSU, des points communs ont pu être dégagés. Cela a été plus difficile pour les OSU compte tenu du faible nombre de réponses obtenues.

Ces éléments sont détaillés dans la section suivante.

2. État des lieux sur les liens SNO <-> OSU

L'analyse des relations et stratégies des OSU vis-à-vis des SNO-SIC a permis d'identifier des besoins propres aux SNO, des difficultés des OSU pour répondre à ces besoins et des pratiques soutenant, ou qui pourraient soutenir, le fonctionnement des SNO.

Les SNO reconnaissent le rôle fondamental des OSU et des UMR en tant que soutien financier, tant pour la gestion de données que pour la mise à disposition de personnels techniques. Pour répondre aux besoins des SNO, les OSU assurent ainsi les rôles de gestionnaires de moyens, pour l'instrumentation et les personnels techniques associés aux SNO, et de facilitateurs, notamment pour le développement et le maintien des bases de données, les enseignements, la mise en œuvre d'actions inter-SNO, et, d'une manière plus générale, les activités de communication autour des activités des SNO. Dans certains cas, un rôle d'évaluateur régulier des actions et du fonctionnement des SNO est également affiché.

* Il y a 10 OSU porteurs d'un ou plusieurs SNO-SIC, ainsi que l'UAR CRIOBE et l'IPSL.

Les difficultés pour répondre plus directement aux besoins des SNO incluent le manque de moyens humains, en particulier pour coordonner la gestion et de la diffusion des données et, dans une moindre mesure, pour contribuer aux activités techniques d'observation. De plus, il existe parfois une ambiguïté/confusion entre le rôle des OSU et celui des UMR pour répondre aux besoins des SNO, et entre les OSU et les IR pour l'appui d'une demande de moyen. Le manque de ressources humaines, et de moyens financiers, sont des points largement partagés par les SNO et les OSU.

Les pratiques soutenant les activités des SNO incluent une structuration claire et explicite des rôles et champs d'action des OSU et des SNO. Cette structuration est notamment facilitée par un dialogue régulier entre OSU et SNO, un suivi des CNAP et un espace d'échange privilégié entre plusieurs SNO dans un OSU. Cela peut être complété par des instruments (e.g., AO, dialogues) permettant d'attribuer les moyens humains et matériels nécessaires aux activités des SNO, mais aussi par le renforcement de l'aide apportée aux SNO par des services existants des OSU, tels que cellules de communication ou services communs.

Globalement, il ressort de l'analyse une grande hétérogénéité des relations SNO-OSU, qui dépendent fortement des pratiques, structures et instruments favorisant le dialogue, l'expression des besoins et la réponse de l'OSU à ces derniers. Ces relations dépendent également du nombre de SNO au sein de l'OSU, du domaine SIC ou pas, et si l'OSU est porteur d'un ou plusieurs SNO-SIC. De plus, les besoins des SNO s'expriment généralement à court terme, de manière centrée sur le maintien de l'existant et moins sur une projection ou une vision à plus long terme. Ainsi, la mission de mise à disposition des données semble mobiliser davantage les SNO que celle du développement de connaissance et de la formation. Cependant, ce déficit de projection est souvent lié au manque de visibilité du maintien des moyens affectés aux SNO à moyen terme. Finalement, les relations et le positionnement des structures (Labex-OSU-IR-ZA-OHM) autour desquels les SNO gravitent, influencent fortement le fonctionnement des SNO et les relations inter-SNO, mais aussi la vision que peuvent avoir les OSU des SNO et de leur place dans les activités d'observation.

3. Recommandations

- Établir un socle de base pour renforcer les liens SNO <-> OSU, où seraient proposés
 - que les SNO soient représentés au sein des comité de direction/pilotage des OSU ;
 - la mise en place d'une commission/cellule observation au sein des OSU qui n'en ont pas ;
 - l'organisation de journées inter-SNO lorsque plusieurs SNO sont portés par un OSU ;
 - le partage et la vérification des outils de gestion de données, pour tendre vers une harmonisation des pratiques ;
 - un bilan annuel synthétique OSU/SNO ;
 - de renforcer l'aide apportée aux SNO par les services existants des OSU (cellules de communication et autres services communs).
- Clarifier les rôles des structures (OSU, UMR) vis-à-vis des SNO.
- Proposer des liens plus réguliers entre les liens SNO – ComObs de la CS-SIC et pas seulement au moment des (re)labélisations.
- Favoriser la possibilité de décharge d'heure d'enseignement pour les EC qui sont impliqués dans les activités des SNO, pour cela l'OSU devrait être l'acteur principal compte tenu de ses relations fortes avec les universités.
- L'OSU constitue le principal vecteur pour valoriser les données et les activités de recherche des SNO, et favoriser cette valorisation dans des formations universitaires.

Thème 3 : Les ressources humaines

1. Organisation et objectifs de la réflexion

La prospective sur le thème des ressources humaines fait suite au processus d'évaluation et de (re)labélisation des SNO, au cours duquel plusieurs responsables d'observatoires ont fait part à l'instance évaluatrice de leurs préoccupations sur ce point précis. Ces préoccupations étaient exprimées au travers de l'inadéquation entre les ambitions scientifiques demandées à un observatoire et les moyens humains dédiés, avec des sentiments généraux de réduction progressive des effectifs, d'atteinte de masse critique pour pouvoir répondre aux exigences des tâches

d'observations, de perte de sens et de bien-être au travail. Sur cette base, la ComObs de la CS-SIC a mandaté un groupe de travail sur la question des RHs dans les SNO, qui a lancé la réflexion sur deux points : i) les besoins RH et leurs priorisations et ii) les conditions nécessaires pour mener des carrières épanouies au sein des SNO-SIC.

Pour répondre au point portant sur les besoins et leurs priorisations, un diagnostic des effectifs impliqués dans les observatoires du domaine SIC a été établi sur l'ensemble des catégories de personnels et l'ensemble des tutelles des SNOs. Le groupe de travail s'est appuyé sur la base de données gérée par l'INSU et sur des échanges avec les responsables des SNOs. Le résultat produit est une cartographie des ressources humaines existantes qui reflète les forces en présence des SNOs à l'automne 2022, tout en étant conscients que l'observation des Surfaces et Interfaces Continentales est également portée par des observatoires qui ne sont pas labélisés SNO.

Une projection à court terme des ressources humaines a dans un second temps été envisagée en questionnant différents acteurs des tâches d'observations. Ainsi, les responsables des SNOs ont été questionnés sur le nombre potentiel de départs en retraite au sein de leur observatoire dans les cinq prochaines années, ce qui a permis au groupe de travail d'établir de nouveaux éléments cartographiques sur ce point. Un second temps d'échanges a été consacré aux porteurs des Infrastructures de Recherche du domaine SIC, ILICO et OZCAR, qui de par leur mission fédératrice et structurante ont aussi une vision périscopique des SNO. De ces échanges et sur la base de l'existant, quelques priorités de recrutement ont pu être identifiées, notamment dans le but d'assurer une certaine synergie entre les SNO et les IRs. C'est également avec les responsables de deux IRs du domaine SIC que des propositions d'accompagnement des personnels impliqués dans les SNO dans leur carrière professionnelle ont pu être formulées.

2. État des lieux

Sur la Fig.1, les distributions des personnels par corps et par métiers (scientifique ; technique) sont présentées en nombre (anneau extérieur) et en ETP (anneau intérieur). Ces valeurs sont intégrées à l'échelle de tous les SNO-SIC. Plus de 660 personnes sont impliquées dans les missions d'observation au sein des SNO-SIC, pour un total d'un peu plus de 120 ETP.

En nombre, l'implication des personnels scientifiques (i.e. Enseignant-Chercheur.e, Chercheur.e, Personnel CNAP) correspond à 50% des personnels impliqués ; toutefois, leur contribution en ETP est légèrement moins importante (25-30%) illustrant une forme de « fragmentation » des activités dédiées à l'observation, où de nombreuses personnes interviennent sur des temps annualisés courts et/ou des activités des chercheurs et enseignants-chercheurs. Il est intéressant de noter que les contributions des Enseignants-Chercheur.es (PR ; MCF) sont plus importantes en nombre comme en ETP que celles des Chercheur.es (DR ; CR), justifiant pleinement la démarche de l'INSU à faire reconnaître le statut d'observateur.trice auprès des universités par une décharge d'enseignements.

Les personnels techniques (IR ; IE ; AI ; Tech) assurent 60% en temps des missions d'observation. On note une contribution non négligeable de l'appui technique en CDD.

Tous les corps de métiers sont concernés par des départs à la retraite d'ici 5 ans où « naturellement » les échelons les plus élevés (PR ; DR ; IR) sont légèrement plus impactés.

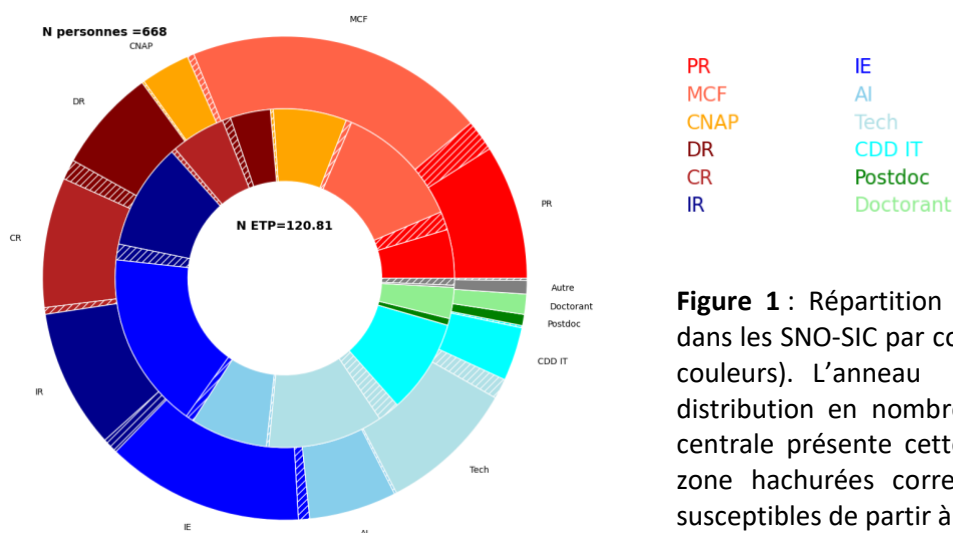


Figure 1 : Répartition des personnels impliqués dans les SNO-SIC par corps de métier (légende de couleurs). L’anneau extérieur présente cette distribution en nombre de personnes, l’anneau centrale présente cette distribution en ETP. Les zones hachurées correspondent aux personnes susceptibles de partir à la retraite d’ici 5 ans.

De la même manière, les distributions des personnels par SNO sont présentées Fig.2. Ces illustrations permettent de visualiser la variabilité inter-SNO de l’origine et le nombre des personnels impliqués et des prévisions d’évolution avec les départs à la retraite.

La fragmentation des contributions des personnels aux missions relatives des SNO-SIC est plus marquée pour les SNO multi-sites (e.g. RENOIR, Karst, Tourbières, Observil, avec des valeurs moyennes d’ETP par personnes impliquées dans le SNO de 0.05, 0.07, 0.12, 0.13 respectivement). Pour la plupart d’entre eux, ces SNO ne bénéficient pas de personnel CNAP.

Sur la Fig.3, les distributions des personnels techniques sont représentées par expertise technique définie par les branches d’activité professionnelle (BAP). Comme précédemment, ces distributions sont représentées en nombre et en ETP.

Comme attendu, la BAP C (Science de l’Ingénieur et instrumentation scientifique) est la plus représentée dans ces expertises techniques. Elle est également la plus vulnérable aux départs à la retraite d’ici 5 ans.

La BAP E (Informatique, Statistique et Calcul Scientifique) est la deuxième BAP la plus représentée. Ce résultat surprend un peu puisque à la lecture des dossiers de (re)labélisation des SNO-SIC, le manque de personnel pour accompagner la FAIRisation des données est ressenti dans de nombreux SNO. Effectivement, la représentation inter-SNO des distributions des personnels techniques par BAP (Fig.4) illustre une diversité marquée en nombre et en ETP des personnels techniques BAP E dans les SNO-SIC.

La sous-représentation des expertises associées à la BAP A est notable et interroge au regard des enjeux d’observation de la zone critique dans une démarche intégrant les processus biotiques et abiotiques, tel que cela est proposé dans les prospectives SIC de 2017. N’est-ce pas une forme de fragilité pour l’évolution des besoins à venir pour mener des observations biogéochimiques ?

On recense 32 personnels techniques (toutes BAP confondues) qui partiront à la retraite d’ici 5 ans. Notons également que nous n’avons pas d’information sur un départ éventuel pour 18 personnels supplémentaires.

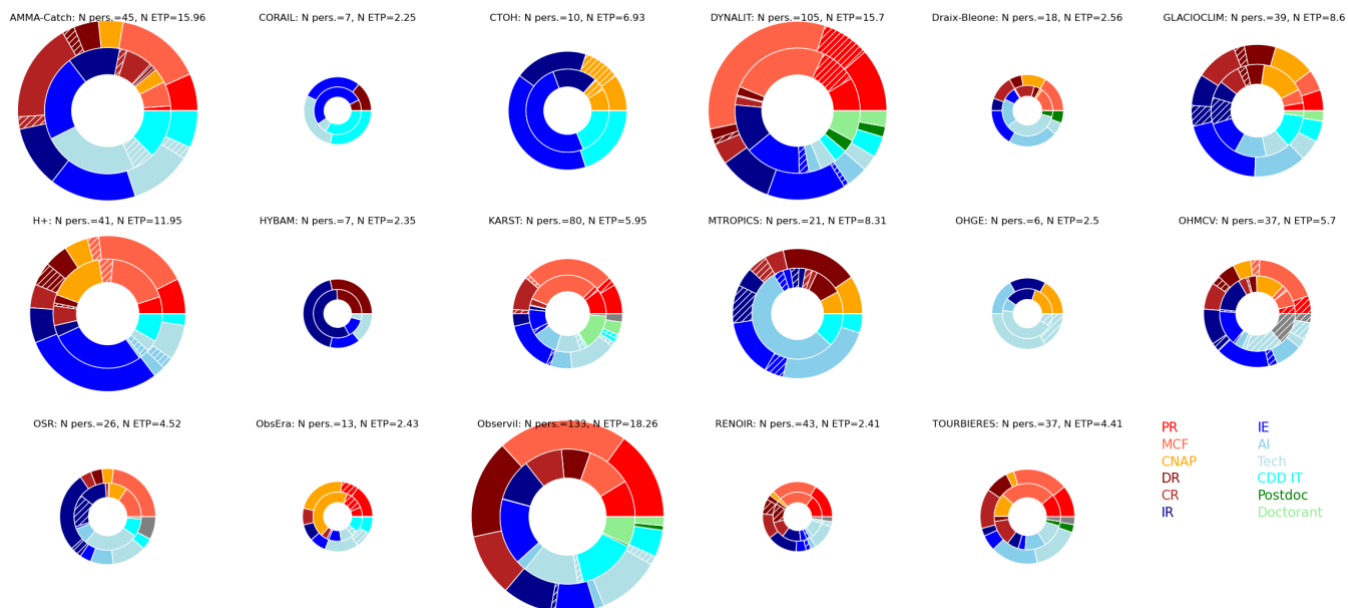


Figure 2 : Comme Fig.1 mais pour chaque SNO-SIC. La taille des anneaux est proportionnelle au nombre total de personnes impliquées dans le SNO.

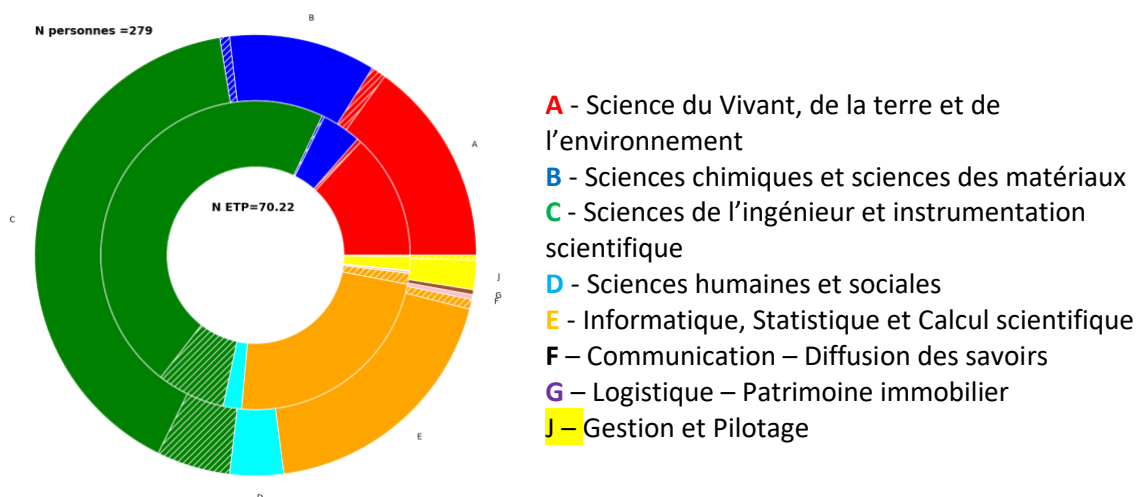


Figure 3 : Répartition des personnels techniques impliqués dans les SNO-SIC par BAP (légende de couleurs). L'anneau extérieur présente cette distribution en nombre de personnes, l'anneau centrale présente cette distribution en ETP. Les zone hachurées correspondent au nombre de personnes susceptibles de partir à la retraite d'ici 5 ans.

Fig.4, au-delà de la diversité inter-SNO des expertises techniques nécessaires au bon fonctionnement des observatoires, les départs à la retraite d'ici 5 ans vont impacter très différemment les SNO. Par exemple, OHMCV va être drastiquement impacté par ces départs, si aucune évolution d'ici là est faite (e.g. recrutement, réorganisation à l'échelle de l'OSU, de l'IR, etc...).

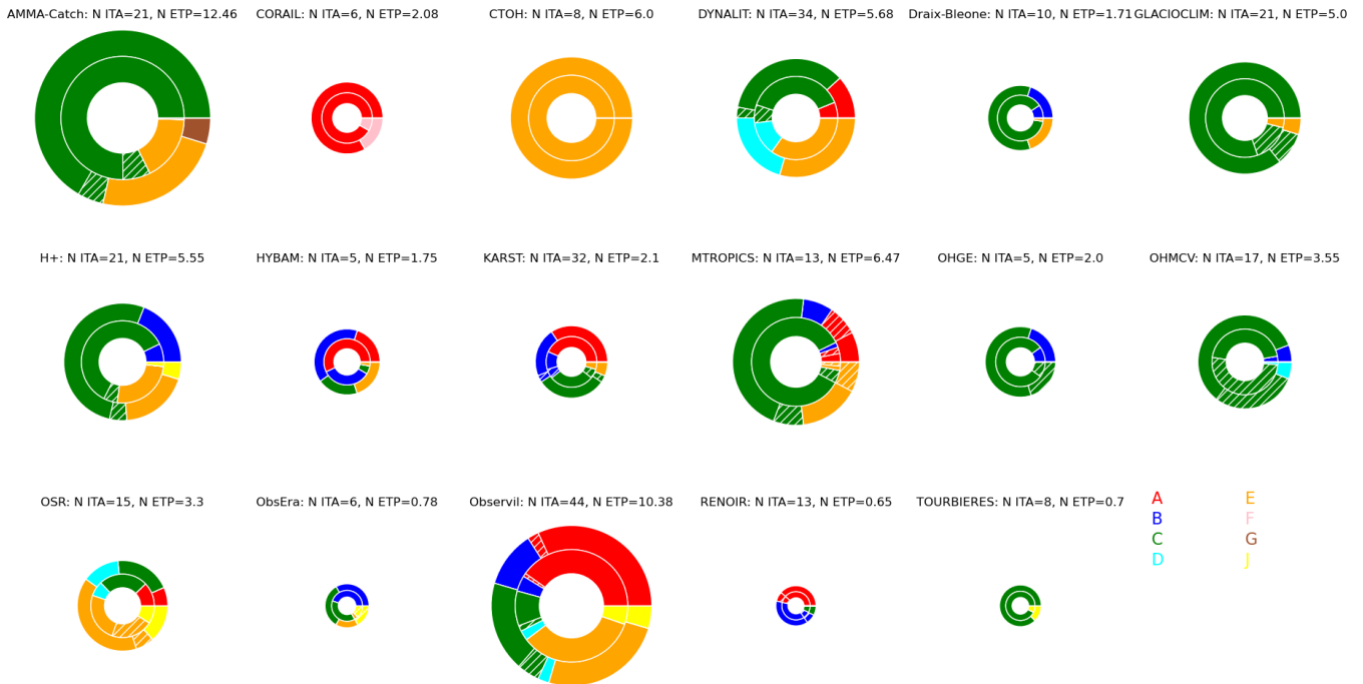


Figure 4 : Comme Fig.3 mais pour chaque SNO-SIC. La taille des anneaux est proportionnelle au nombre total de personnes impliquées dans le SNO.

3. Besoins de recrutement

Pour le groupe de travail, il apparaît évident que les ambitions scientifiques portées par les observatoires ne peuvent être convenablement envisagées et/ou tenues, sans visibilité sur les moyens humains *a minima* sur la durée d'une labellisation par l'INSU / IRD d'un SNO. Globalement, et c'est un point partagé par les SNO, les OSU ou les unités qui portent ou contribuent aux SNOs, il y a un **besoin conséquent de ressources humaines** affectées au fonctionnement des services d'observation, tant pour remplacer les départs prévus en retraite que pour consolider et soutenir les missions des SNO sur le moyen terme. L'état des lieux présenté auparavant, permet de cibler certaines priorités inhérentes aux départs en retraite prévus qui engendreront un risque de fragilisation des travaux futurs.

Deux types de profils RH sont indispensables au fonctionnement des observatoires, sans distinction de priorisation entre les deux.

- **Gestion et diffusion des données produites**, surtout dans le contexte actuel de la science ouverte et de la dynamique en cours avec des outils locaux, nationaux et internationaux auxquels il est primordial d'adhérer pour valoriser au mieux les données d'observation acquises par les SNOs. Si la situation n'est pas identique d'un SNO à un autre, il est clair que ce défi impose des RH pérennes et qualifiées. Lorsque les supports n'existent pas dans les unités ou les OSUs, des SNOs ont recours à des CDD, solution peu efficace et peu pertinente sur le long terme. Il semble qu'une articulation avec les ressources RH des OSU sur ces thématiques doive être envisagée de manière systématique, sachant que pour certains SNOs, c'est au niveau de l'OSU que ce travail est actuellement porté.
- **Soutien à l'acquisition et la production des données**. Les SNO ont également indiqué de forts besoins de personnels techniques dédiés aux activités météorologiques et d'acquisition sur site (campagne de mesure, suivi des installations et équipement, météorologie, développement des méthodes d'observation, veille technologique, ...). Ces besoins concernent tout autant des missions de gestion, de coordination et de suivi des activités d'observation, que des soutiens nécessaires aux campagnes de mesure et à la maintenance des équipements. Il apparaît notamment que peu de SNO SIC dispose de personnel CNAP qui pourrait apporter ici une réelle plus-value dans les tâches d'observation.

Dans une moindre mesure, des besoins RH ont aussi été exprimés sur les **activités de gestion et administratives** des SNO, activités qui sont décrites comme de plus en plus pesantes par plusieurs SNOs. S’y ajoutent des besoins en termes de communication et de valorisation des activités, activités souvent réalisée par les unités ou les OSUs porteurs.

Un des besoins qui est apparu lors des échanges avec les IR (OZCAR et ILICO), est l’implication des CNAP dans la structuration des IR au niveau national et européen.

Au niveau des IR, la demande RH porte comme pour les SNOs sur des **personnels IT pour assurer et pérenniser les observations**. Mais les IR indiquent **des besoins en personnel d’encadrement de la recherche**, avec une implication demandée de la part des responsables de SNO et des CNAP, dans la construction du niveau européen. La difficulté qui se pose, en tout cas pour les SNOs SIC qui font l’objet de cette prospective, est que les services d’observations sont peu, voire pas dotés en personnel CNAP. En revanche, si des postes CNAP devaient être alloués aux SNOs SIC, il serait pertinent d’inclure au plus tôt dans leur mission/fiche de poste une contribution dans la structuration des IRs. De plus, l’implication des Chercheurs et Enseignants Chercheur dans le fonctionnement des SNOs est déjà une limite pour les SNOs, ce qui de facto n’est pas favorable à plus d’implication dans la structuration des dispositifs européens (e.g. eLTER).

Sur un autre plan, la cartographie des personnels impliqués dans le fonctionnement actuel des SNO SIC a révélée qu’une grande part de Chercheurs et d’Enseignant-Chercheur venait en soutien des missions d’observations. Il apparaît essentiel au groupe de travail que l’implication des Chercheurs et Enseignant-Chercheur sur ces activités ne soit envisagée comme une solution compensatoire du déficit de personnels IT dédiés. Il faut veiller pour les SNOs à ne pas glisser vers une simple mission de service de mise à disposition de données, mais conserver les missions de recherche et d’appui à la connaissance scientifique.

L’analyse de la répartition par BAP des personnels d’appui à la recherche contribuant aux SNO SIC, montre que les BAP C et E sont les plus représentées. La **BAP A**, qui comporte pourtant des métiers⁵ dans la FAP Environnements géo-naturels et anthropisés, est moins représentée. Cette BAP **mériterait peut-être d’être mieux représentée dans les SNO** car elle semble pertinente pour les activités d’observation des milieux, objets d’études des SNO. Un accompagnement des tutelles, en coordination avec les OSU, les unités ou les IR/IR* pourrait donc être à envisager sur des ouvertures de poste préférentiellement dans cette BAP A. De la même manière, la **BAP B**, et plus particulièrement pour les aspects liés à la géochimie, **est peu représentée**. Une attention pourrait donc être portée aussi sur des recrutements dans cette BAP.

Même si les besoins exprimés principalement en gestion et diffusion des données sont pertinents, car ces activités doivent être envisagées sur le long terme et demandent des compétences spécifiques et nouvelles, elles ne doivent pas occulter les postes à renouveler ou à créer sur les autres métiers, en particulier ceux en soutien et en développement des tâches d’observation. Il apparaît clairement à la lecture des réponses aux questionnaires, que les SNOs sont actuellement plus en réaction aux politiques actuelles, comme la mise en avant de la thématique de la diffusion et la valorisation des données, et qui conduit à mobiliser des moyens RH pour initier, construire et faire vivre ces activités dans les SNOs, avec finalement peu ou pas de visibilité sur des activités pourtant indispensables comme l’organisation et la gestion des activités d’observation ; la gestion, la maintenance et le développement des moyens d’observation, et les activités de recherche des SNO.

⁵ Les métiers types de la FAP Environnement géo-naturels et anthropisés sont :

- IR Concevoir et organiser les inventaires, les études et le suivi des environnements géo-naturels et anthropisés
- IE Développer, adapter et mettre en œuvre un ensemble de méthodes et techniques d’inventaire et de suivi des milieux géo-naturels et anthropisés
- AI Appliquer et mettre en œuvre des protocoles d’étude des environnements géo-naturels et anthropisés, de leurs dynamiques d’évolution et le cas échéant, de leurs modalités de gestion
- T Réaliser, en suivant des protocoles préétablis, l’étude des environnements géo-naturels et anthropisés, de leurs dynamiques d’évolution et le cas échéant, de leurs modalités de gestion
- AT Appliquer les protocoles établis d’étude des environnements géo-naturels et anthropisés

4. Vers des carrières professionnelles épanouies

L'exercice de labellisation a permis à certains SNOs de faire état d'une perte de sens et de motivation dans la mission d'observations. Cet état de fait qui semble s'installer progressivement et insidieusement sur la durée, montrent qu'il faut y veiller d'autant plus fortement. Il concerne à ce jour plus particulièrement les SNOs ayant fait état d'une masse critique inappropriée soit pour assurer les missions dans la durée, soit en regard des ambitions scientifiques parfois trop importantes des UMRs qui portent ou s'impliquent dans les SNOs. Les conséquences de cet état de fait étaient exprimées pèle mêle dans les dossiers au travers des surcharges de travail, une perte de sens du travail, un sentiment de fuite en avant perpétuelle, et enfin un manque de reconnaissance.

Ce problème de reconnaissance des missions d'observation touche toutes les catégories de personnels, même si en premier lieu elle concerne les personnels sous statut CNAP, à priori identifiés comme les porteurs des SNOs, mais toujours. Toutefois, ce sentiment concerne aussi les Enseignants-Chercheurs, qui restent hyper sollicités en termes de charge mentale, à la fois dans l'animation des SNOs que dans leur mission d'enseignement. Il semble donc de ce point de vue capital que l'INSU poursuive ses initiatives auprès des Universités pour obtenir des décharges d'enseignement pour les Enseignant-Chercheur.es impliqué.es dans les SNOs. Quant aux personnels IT, il semble aussi crucial de continuer à travailler avec les structures d'évaluation (CNU ; CoNRS ; CSS ; Commissions paritaires ; etc...), notamment pour faire reconnaître les missions d'observation dans les carrières des personnels (chercheur.es ; enseignant-chercheur.es ; Ingénieur.es et Technicien.nes). Un des moyens de reconnaissance pourrait être exprimer au travers un encouragement et un accompagnement fort à la production de « data paper » et la création de doi.

Il semble que les personnels qui sont complètement dédiés aux activités des SNOs rencontrent parfois des difficultés à être valorisés dans leur carrière car positionnés sur un dispositif qui peut apparaître en dehors des cadres UMR-OSU-IR, tout en en étant un acteur important. Il serait pertinent de prendre en compte ce positionnement spécifique lors du suivi des carrières des agents concernés, en systématisant, ou *a minima* en portant une attention spécifique sur le dialogue entre le responsable de la structure de rattachement administrative de l'agent (UMR, OSU), et les partenaires (SNO, IR).

Un levier qui pourrait être envisagé est celui de faciliter les mobilités inter SNOs. Cela favoriserait l'acquisition d'expériences et de compétences permettant d'offrir un cadre favorable pour une évolution de carrière et/ou un avancement. Mais cela serait également un moyen de mieux partager les expériences et les pratiques entre SNOs, limitant parfois d'avoir à refaire complètement ce qui a été développé ou mis en œuvre sur un autre SNOs. Plus généralement, les mises à disposition de personnels entre SNOs SIC auraient intérêt à être favorisées, de manière ponctuelle ou sur des missions de plus longue durée, afin d'une part de pallier le manque d'effectif sur des campagnes de mesure ou des activités qui amènent des surcharges de travail pour un SNOs, ou pour apporter une contribution sur des aspects de gestion de données ou de formation/échanges de pratiques. Ces types de mobilité doivent être faites sur la base du volontariat, ou prévus lors du recrutement des agents.

Thème 4 : La place de la formation au sein des SNO

1. Organisation et objectifs de la réflexion

La prospective sur la place de la formation au sein des SNO fait suite au constat que les SNO contribuent, à différents niveaux, aux formations initiales et continues, même si cela n'est pas leur mission première. L'objectif est de mieux identifier cette contribution au regard des universités impliquées dans les SNO et de leurs enseignants-chercheurs et chercheurs, et de tenter de dégager des dénominateurs communs. Pour cela, les dossiers de (re)labellisation des SNO évalués en 2021 ont été réanalysés. La difficulté majeure de cet exercice réside dans l'hétérogénéité des informations fournies dans les dossiers qui rend l'analyse chiffrée quasiment impossible, excepté pour les thèses de doctorat. Les données RH sont celles du Thème 3 (données d'octobre 2022) pour plus de cohérence entre les thèmes, sachant que le travail initial qui avait été réalisé sur la base des dossiers de labellisation montre peu de différences.

2. État des lieux

De façon générale, 34 universités (dont 3 ultramarines) sont impliquées dans les SNOs ce qui constitue près de 50% des universités françaises. On compte également 3 écoles d'ingénieurs (Ecole des Mines de Paris, Ecole des Mines d'Alès et INPT, 8 organismes nationaux de recherche (CNRS, IRD, INRAE, CNES, BRGM, IFREMER, SHOM, CEREMA), 1 institut (IPEV) et un grand établissement (IPGP). Au total, 80 ETP permanents contribuent au fonctionnement des

SNO, dont 58,5% sont personnels des ONR et 1,5% de l’IPGP. Les personnels permanents des universités constituent 39,5% (379 pm et 31,6 ETP). La répartition entre les différents corps et par université (Fig. 5) montre une forte implication des enseignants-chercheurs en particulier dans les universités qui ne bénéficient pas de personnel CNAP. En incluant les grandes écoles et l’IPGP, la part des enseignants-chercheurs représente 45,4% des personnels universitaires permanents et non permanents impliqués dans les SNO (Fig. 6).

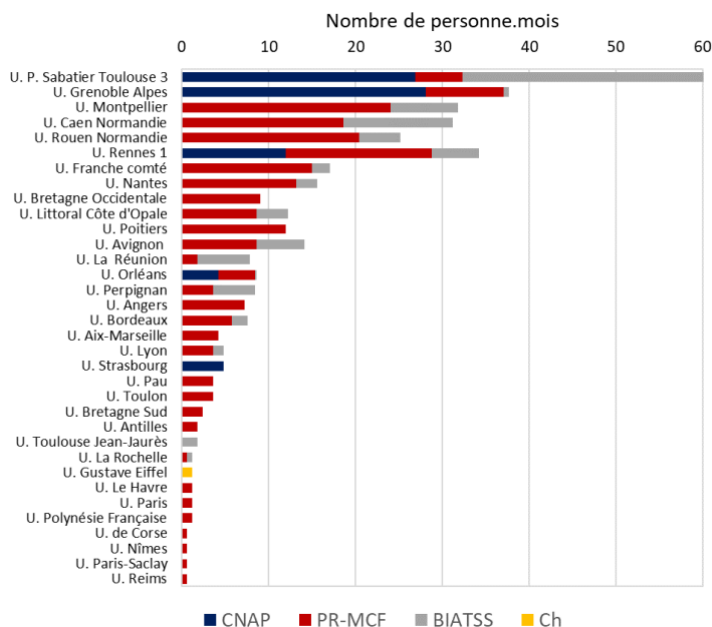


Figure 5 : Nombre de pm dans les différents corps de personnel permanent des universités françaises.

Pourcentage de pm (universités, écoles et IPGP)

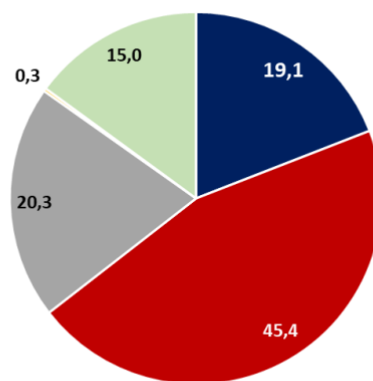


Figure 6 : Répartition globale (% de pm) des personnels permanents et non permanents des universités, grandes écoles et IPGP.

Les SNO contribuent ou sont directement impliqués dans la formation doctorale (Fig. 7 et 8). Au total, 96 thèses de doctorat ont été soutenues en France entre 2016 et 2021 (116 si l’on compte celles affichées par le SNO KARST qui ne donne pas de détails), ce qui montre que les travaux et les observations réalisées dans le cadre des SNO bénéficient de façon régulière à la formation doctorale. Néanmoins, il est difficile d’établir un lien direct entre le nombre de thèses soutenues et l’implication des enseignants-chercheurs dans les SNO. En effet, ces thèses peuvent être encadrées par les enseignants-chercheurs ou les chercheurs des ONR. Une analyse fine nécessiterait de mettre en regard les encadrants de thèse et leur implication dans les SNO, ce qui est impossible sur la base des seules données en notre possession. Sans prétendre afficher de liens de causalité, on peut noter que les quatre universités qui ont délivré le plus de diplômes de doctorat en lien avec les SNO, sont également impliquées dans plusieurs SNO et affichent au total le nombre de personnel CNAP (en pm) le plus important.

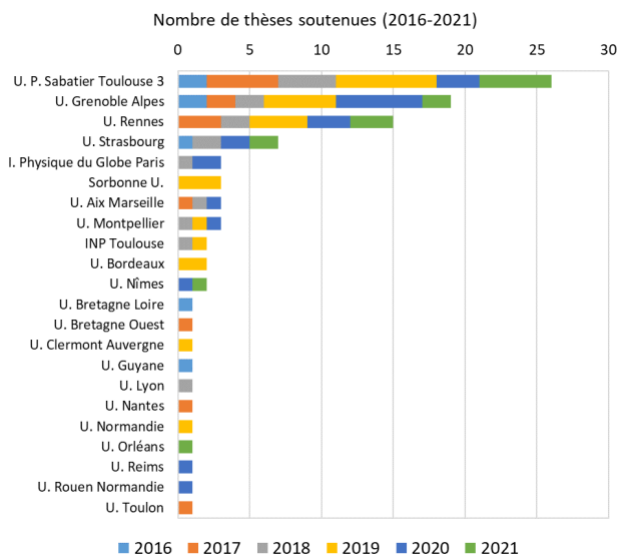


Figure 7 : Nombre de thèses soutenues dans des universités françaises entre 2016 et 2021.

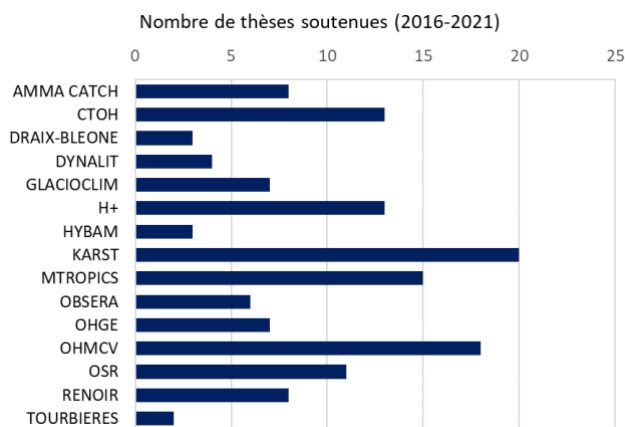


Figure 8 : Nombre de thèses soutenues en France et à l'étranger dans les différents SNO.

La contribution des SNO à la formation initiale (niveau L3, M1 et M2 en université ou école d'ingénieur) prend différentes formes allant de stages de terrain d'une journée à une semaine, jusqu'à l'utilisation des données dans les cours, TD et TP. Ces activités ont été mentionnées par 10 des 15 SNO examinés.

L'encadrement de stagiaires (principalement de master et école d'ingénieur mais aussi de L3 et BTS) par les personnels impliqués dans les SNO est aussi une activité de formation mentionnée par 9 SNO, dont 8 ont donné une information chiffrée (192 étudiants sur 6 ans). D'autres formes d'enseignement sont également citées telles que la création d'un MOOC pour la formation à distance. Enfin, 6 SNO mentionnent une activité de formation continue (académique ou professionnelle), 3 SNO ont participé à une école d'été et 4 SNO sont actifs dans le transfert de connaissances vers le grand public et le milieu scolaire au travers de conférences, de visites, de vidéos etc.

3. Recommandations (à finaliser)

Pour conclure, il semble naturel que les SNO participent à la formation dans l'enseignement supérieur (niveau L M) du fait de l'implication des personnels enseignants-chercheurs dans les SNO, et c'est sans aucun doute le cas. Cependant, les réponses dans les dossiers d'évaluation sont très hétérogènes (parfois un peu détaillées, parfois inexistantes) ce qui laisse penser que l'aspect formation n'est pas central pour la plupart des SNO, du moins lorsqu'il s'agit d'un dossier de (re)labellisation.

Conclusions

Section non finalisée

ANNEXE 1 : Questionnaires envoyés aux porteurs de SNO et Direction OSU

1. Questions destinées aux responsables de SNO

Besoins des SNO vis-à-vis des OSU

Votre SNO est rattaché à un OSU (Observatoire des Sciences de l'Univers).

Pour mener à bien les missions associées aux SNOs (Observation de long terme ; traitement et mise à disposition des données ; valorisation et dissémination), avez-vous des besoins vis à vis de votre UAR (Unité d'Appui à la Recherche)-OSU de rattachement ? Si oui, pouvez-vous, s'il vous plaît, les lister et préciser leurs spécificités au regard de l'appui qu'apporte(nt) le(les) laboratoire(s) associé(s) à votre SNO?

Besoins/les intérêts communs des OSU et des SNO

De par leurs statuts, les OSU et les SNO sont intimement liés, avec des missions de recherche, de formation et de diffusion identiques et d'autres complémentaires.

A votre avis, quels sont les besoins communs entre OSU et SNO à l'échelle de votre site ?

Rôle des OSU pour répondre aux besoins des SNO

De par leurs statuts, les OSU et les SNO sont intimement liés.

D'après vous, quel rôle les OSUs peuvent-ils jouer pour répondre aux besoins des SNOs ?

Comment les OSU peuvent favoriser le développement des SNO?

Comment les OSUs peuvent-ils favoriser l'émergence et/ou l'accompagnement des SNOs ?

Instruments/pratiques favorisent un développement commun des OSU et SNO?

Quelles conditions (organisations, pratiques, etc.) favorisent une bonne synergie entre les OSU et les SNOs pour répondre aux missions qu'ils leur sont attribuées ?

Difficultés rencontrées par les OSU pour répondre aux besoins des SNO?

D'après vous, quelles sont les difficultés rencontrées par votre OSU pour répondre aux besoins des SNOs?

Question ouverte – D'autres points que les SNO ou les OSU souhaitent faire remonter

2. Questions destinées aux directions des OSU

Besoins des OSU vis-à-vis des SNO

Votre OSU gère un ou plusieurs SNO-SIC.

Pour mener à bien le projet quinquennal de votre UAR ainsi que les missions associées aux OSUs (déclinaison du projet stratégique de l'INSU ; statut d'école interne ou de grand établissement), pourriez-vous, s'il vous plaît, lister vos besoins spécifiques vis à vis des SNO intégrés à votre OSU?

Si une spécificité SIC vous semble importante à mentionner, vous pouvez la préciser.

Besoins/les intérêts communs des OSU et des SNO

De par leurs statuts, les OSU et les SNO sont intimement liés, avec des missions de recherche, de formation et de diffusion identiques et d'autres complémentaires.

A votre avis, quels sont les besoins communs entre OSU et SNO à l'échelle de votre site ?

Rôle des OSU pour répondre aux besoins des SNO

De par leurs statuts, les OSU et les SNO sont intimement liés.

D'après vous, quel rôle les OSUs peuvent-ils jouer pour répondre aux besoins des SNOs ?

Si une spécificité SIC vous semble importante à mentionner, pourriez-vous la préciser.

Comment les OSU peuvent favoriser le développement des SNO?

Comment les OSUs peuvent-ils favoriser l'émergence et/ou l'accompagnement des SNOs ?
Si une spécificité SIC vous semble importante à mentionner, pourriez-vous la préciser.

Instruments/pratiques favorisent un développement commun des OSU et SNO?

Quelles conditions (organisations, pratiques, etc.) favorisent une bonne synergie entre les OSU et les SNOs pour répondre aux missions qu'ils leur sont attribuées ?
Si une spécificité SIC vous semble importante à mentionner, pourriez-vous la préciser.

Difficultés rencontrées par les OSU pour répondre aux besoins des SNO?

D'après vous, quelles sont les difficultés rencontrées par votre OSU pour répondre aux besoins des SNOs?
Si une spécificité SIC vous semble importante à mentionner, vous pouvez la préciser.

Question ouverte – D'autres points que les SNO ou les OSU souhaitent faire remonter