

MISSION « PUBLIMÉTRIQUES »

**APPRÉCIER L'IMPACT SCIENTIFIQUE DES TGIR/OI\***

*"COMMENT MIEUX TRACER LES DYNAMIQUES  
DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE"*

**RAPPORT REMIS  
AU DIRECTEUR GÉNÉRAL  
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION (DGRI)**

Novembre 2019

Daniel **EGRET**, Renaud **FABRE**

\* TGIR : Très Grandes Infrastructures de Recherche

\* OI : Organisations Internationales

Le présent rapport a été préparé dans le cadre de la mission « **Publimétriques** », confiée par le **Directeur Général de la Recherche et de l'Innovation** du MESRI, à MM. Daniel **EGRET** et Renaud **FABRE**, sous le titre : Analyse des Données de Publication Scientifique en vue d'une **EVALUATION PARTAGÉE DES MESURES DE L'IMPACT SCIENTIFIQUE DES TGIR/OI**. Le texte de la lettre de mission est reproduit en Annexe 2.

#### Rappel des Objectifs de la Mission

*« En appui aux éléments de mise à jour de la Feuille de route nationale des Infrastructures de Recherche, la présente Etude d'une mesure d'impact scientifique des TGIR fournira un recueil des pratiques et des attentes en matière d'analyse et de partage des données de métrique de la publication scientifique, au regard des pratiques nationales et internationales actuellement en cours de développement. Les indicateurs recherchés par TGIR/OI seront identifiés en étroite concertation avec chaque TGIR/OI. »*

Les Fiches *Publimétriques*, en deuxième partie du rapport présentent des éléments bibliométriques de base. Ceux-ci ont été validés par chacune des TGIR.

Conformément aux réflexions présentées dans ce rapport, les éléments bibliométriques présentés ici doivent être pris pour ce qu'ils sont : des indices, nécessitant pour être correctement interprétés d'être placés à chaque fois dans le contexte particulier du corpus de publications analysé.

La Mission n'avait pas pour vocation de définir des critères de comparaison des TGIR/OI entre elles et cette étude ne prétend certainement pas faire office d'évaluation des infrastructures de recherche qui devrait inclure de nombreux autres aspects quantitatifs et qualitatifs tels que les conditions d'accès, la taille, la diversité et les spécificités des communautés servies, ou encore l'impact socio-économique.

## SYNTHESE - RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le rôle des **très grandes infrastructures** n'a cessé de croître au fil des ans dans la recherche. D'ampleur nationale, mais aussi le plus souvent européenne ou internationale, ces infrastructures sont ouvertes à de larges communautés de chercheurs sur des critères d'excellence, et leur donnent accès à des instruments de premier plan mondial, sources de données, et de publications de haute qualité.

La feuille de route 2018 de la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) établit au sein de la liste des 99 infrastructures de recherche labellisées un sous-ensemble particulier : 22 très grandes infrastructures de recherche (TGIR), et 4 organisations internationales (OI). Conformément à la lettre de mission jointe en Annexe, le présent rapport est consacré aux seules TGIR et OI, même si ses conclusions et recommandations peuvent être utiles plus largement pour l'ensemble du dispositif des infrastructures de recherche.

La question de la mesure de l'impact scientifique des très grands équipements n'est pas une question nouvelle et chaque infrastructure a été amenée à mettre en place des indicateurs qui sont régulièrement présentés aux instances collégiales de l'institution (Board, Conseil stratégique), et transmis aux tutelles et aux partenaires. Comme le souligne la Cour des Comptes<sup>1</sup>, il n'existe toutefois pas de vision partagée et mise en commun à l'échelle de l'ensemble des Infrastructures pour la collecte et l'usage des indicateurs d'impact : c'est pourquoi l'objectif du présent rapport est de poser les bases d'une **Evaluation partagée des mesures de l'impact scientifique des TGIR et OI**.

Le travail de la science mobilise de nombreux indicateurs, ou "*métriques*" : celles-ci rendent compte des résultats de l'activité de recherche —publications et données— ainsi que des usages et interprétations qui leur sont associés. La production, la mise en réseau, et l'analyse de ces indicateurs sont de plus en plus souvent pratiquées par les institutions de recherche, comme support à leur réflexion stratégique, et à l'évaluation de l'impact scientifique.

Spontanément, la recherche retient que disposer de "marqueurs" est utile, à l'heure numérique, pour baliser la production scientifique issue d'une communauté de recherche, pour étiqueter des données et les partager, mais également pour corrélérer ces résultats avec les

---

<sup>1</sup> "**Le financement et le pilotage des très grandes infrastructures de recherche (TGIR)**" Enquête de la Cour des comptes réalisée en application de l'article 58 de la loi organique du 1er août 2001 relative aux lois de finances (LOLF), pour la Commission des finances du Sénat, mai 2019, mise en ligne en juillet 2019.

processus qui les ont vu naître et se développer : expériences et collaborations disposent ainsi de plus en plus fréquemment d'un ensemble de marqueurs pérennes.

Autour de ces diverses pratiques, un consensus émerge: **un usage éclairé d'indicateurs fiables et bien choisis permet d'assurer la traçabilité des étapes du travail scientifique et d'accompagner le pilotage des projets.**

L'apport stratégique décisif des indicateurs pour apprécier l'impact des infrastructures de recherche, vient à nouveau d'être souligné par l'OCDE<sup>2</sup>.

Traceurs et indicateurs sont aussi des éléments clefs pour organiser la fluidité des données dans le cadre du **dispositif national de Science Ouverte**. Prenant appui sur le processus actuel d'ouverture des données publiques, de premiers exemples d'architectures innovantes répondent, en France, à l'exigence de mise à disposition et d'interopérabilité des données scientifiques<sup>3</sup>.

La présente Étude comprend trois parties principales :

- (1) un constat des pratiques publiométriques actuelles et des attentes des TGIR et OI, fruit d'une enquête auprès des responsables des Infrastructures ;
- (2) des propositions visant à la mise en place d'un guide des usages publiométriques, à destination des Infrastructures de Recherche et des tutelles, et à l'organisation d'une démarche nationale d'orientation des métriques ;
- (3) la présentation d'indicateurs généraux, dans la continuité de l'étude d'impact déjà réalisée pour GENCI.

Cette première analyse est accompagnée de principes directeurs d'interprétation des indicateurs, et a vocation à s'élargir à terme aux nouvelles approches dont le développement est apparu nécessaire au cours de l'Étude, pour fournir à la DGRI "l'étude bibliométrique approfondie" qu'annonçait la Cour des comptes dans son rapport précité sur les TGIR<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup>OCDE "Reference Framework for assessing the impact of research infrastructures" en ligne le 4/04/2019 <https://www.earto.eu/occd-published-reference-framework-for-assessing-the-impact-of-research-infrastructures/> Le rapport rappelle la nécessité d'adosser l'analyse d'impact socio-économique (impact assessment) à une évaluation claire des performances scientifique des IR (scientific performance), citant à ce sujet les métriques en construction de l'ESS et recommandant de disposer d'indicateurs assurant la continuité entre ces deux temps de l'évaluation, pour construire au mieux des "Core Impact Indicators".

<sup>3</sup> Voir, par exemple, le projet MINND au BRGM <https://www.minnd.fr/> en application des Orientations 2019 du BRGM pour l'appui aux politiques publiques.

<sup>4</sup> Rapport précité note1, Annexe 7, "indicateurs bibliométriques", p.126

## UNE DÉMARCHE D'ENQUÊTE AUPRÈS DES TGIR/OI

---

Pour cette Étude la Mission s'est appuyée sur un corpus constitué par interaction directe avec chacune des TGIR/OI. Cette interaction s'est réalisée selon trois modalités complémentaires, adaptées aux spécificités et enjeux de la publimétrie, mais aussi à leurs usages scientifiques, techniques, et stratégiques:

**-Entretien avec les Dirigeants**, à partir d'un guide d'entretien en trois parties :

- (1) Objectifs de la publimétrie,
- (2) Pratiques actuelles : organisations, usages,
- (3) Projets à court et moyen termes.

Ces entretiens se sont déroulés entre novembre 2018 et janvier 2019. La transcription (verbatim) de l'entretien a été à chaque fois soumise à la validation des interlocuteurs de la Mission qui tient à remercier les responsables des 22 TGIR rencontrés, pour leur disponibilité, leur ouverture et leur adhésion unanime à la démarche commune ;

**-Questionnaire auprès des TGIR/OI** sur leurs dispositifs de production et d'usages de indicateurs publimétriques (publications, données, projets, expériences...), incluant l'objectif de Science ouverte ;

**-Analyse des portails d'information mis en place par les TGIR/OI pour leurs usagers et partenaires** : l'analyse a été conduite sur six thèmes représentatifs des objectifs de la Mission.

## TRACER LES CHEMINS DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE

---

L'enquête auprès des responsables de TGIR/OI a mis en évidence combien la question des indicateurs, et plus globalement celle des mesures de l'impact scientifique, sont stratégiques au sens plein du terme, et haut placées dans les priorités des Infrastructures de recherche. Pour autant, face à une grande diversité de situations, la Mission a constaté, en phase avec les observations de la Cour des comptes<sup>5</sup> que prévalait une grande diversité de solutions: partager auprès de tous les solutions les plus fructueuses et les plus innovantes et construire des approches homogènes, en particulier au sein de domaines scientifiques connexes est donc la première urgence.

---

<sup>5</sup> Rapport précité, p.62: "**Au total, le morcellement et l'hétérogénéité des approches d'évaluation et d'auto-évaluation interdisent toute tentative de synthèse.** Elles relèvent parfois autant du processus de contrôle que de la politique de communication. Les évaluations scientifiques et bibliométriques seraient elles validées par une autorité externe, qu'il resterait encore à améliorer les évaluations économiques et socio-économiques".

Le premier résultat de l'Étude est d'identifier une série de domaines dans lesquels il importe d'organiser le suivi et la traçabilité globale des données et des publications résultant du fonctionnement de l'infrastructure. Dans chaque cas, le contenu des recommandations a été élaboré à partir des entretiens avec les dirigeants des TGIR: ces entretiens ont permis de vérifier l'adéquation des indicateurs proposés aux objectifs stratégiques des TGIR/OI, et la convergence de vues de leurs dirigeants, en particulier sur les thèmes qui suivent.

1. Généraliser les identificateurs pérennes (exemple : DOI) pour une traçabilité globale
2. Harmoniser les indicateurs décrivant les principales caractéristiques de la production scientifique : périmètres analysés ; collaborations (co-publications) ; instruments de la TGIR
3. Clarifier les nomenclatures des domaines scientifiques en adoptant des schémas communs pour les TGIR couvrant un vaste éventail de disciplines, ou pour les TGIR d'un même champ scientifique
4. Construire une approche partagée avec les TGIR intéressées pour explorer les métriques innovantes relatives aux thèmes émergents et au suivi de la généalogie des idées
5. Science ouverte : Identifier les règles d'ouverture des données et des publications, et mettre en place les indicateurs de partage décrivant l'ouverture de l'accès aux publications.

## Quelques illustrations concrètes des recommandations :

- 1 Généraliser les identificateurs pérennes (exemple : DOI) pour une traçabilité globale

Un article scientifique est cité habituellement par ses données principales : auteur, journal, page et année. L'adjonction d'un identificateur pérenne (*Digital Object Identifier, DOI*) fournit une clef unique d'accès aux bases de données les plus diverses qu'elles soient ouvertes (type CrossRef) ou commerciales (type Scopus ou WoS). Par extension, des DOI sont aussi attribués aux jeux de données ce qui permet de suivre l'usage des données, et de tracer les liens entre données et articles. C'est le cas, par exemple, pour ECORD/IODP : « *un cycle complet de partage des résultats est mis en place, avec un balisage constant par la métrique (DOI) sur toutes les données, à l'exception des thèses.* »

Référence : The Event Horizon Telescope Collaboration et al., *Astrophys. J. Lett.* 875, L1 (2019)

L'identificateur pérenne de l'article est : DOI : [10.3847/2041-8213/ab0ec7](https://doi.org/10.3847/2041-8213/ab0ec7)

Illustration : Article sur la première image d'un trou noir :

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS, 875:L1 (17pp), 2019 April 10  
 © 2019 The American Astronomical Society  
<https://doi.org/10.3847/2041-8213/ab0ec7>  
 OPEN ACCESS

### First M87 Event Horizon Telescope Results. I. The Shadow of the Supermassive Black Hole

The Event Horizon Telescope Collaboration  
 (See the end matter for the full list of authors.)  
 Received 2019 March 1; revised 2019 March 12; accepted 2019 March 12; published 2019 April 10

#### Abstract

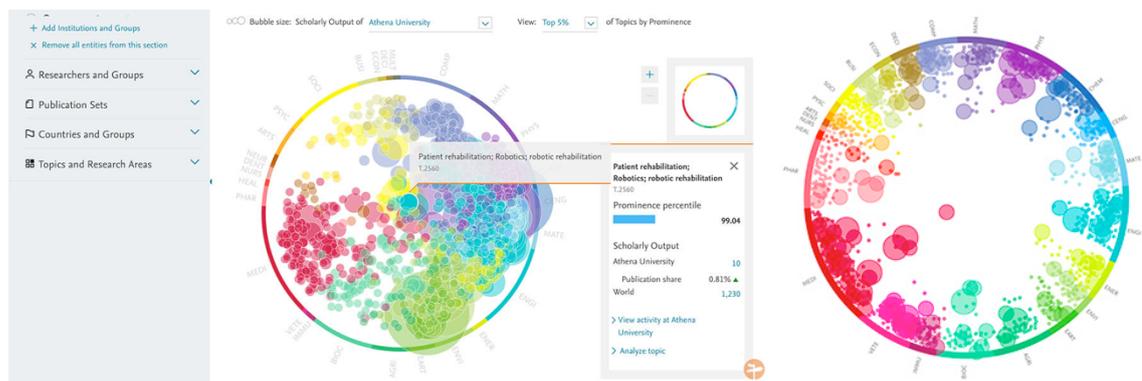
When surrounded by a transparent emission region, black holes are expected to reveal a dark shadow caused by gravitational light bending and photon capture at the event horizon. To image and study this phenomenon, we have assembled the Event Horizon Telescope, a global very long baseline interferometry array observing at a wavelength of 1.3 mm. This allows us to reconstruct event-horizon-scale images of the supermassive black hole candidate in the center of the giant elliptical galaxy M87. We have resolved the central compact radio source as an asymmetric bright emission ring with a diameter of  $42 \pm 3 \mu\text{as}$ , which is circular and encompasses a central depression in brightness with a flux ratio  $\geq 10:1$ . The emission ring is recovered using different calibration and imaging schemes, with its diameter and width remaining stable over four different observations carried out in different days. Overall, the observed image is consistent with expectations for the shadow of a Kerr black hole as predicted by general relativity. The asymmetry in brightness in the ring can be explained in terms of relativistic beaming of the emission from a plasma rotating close to the speed of light around a black hole. We compare our images to an extensive library of ray-traced general-relativistic magnetohydrodynamic simulations of black holes and derive a central mass of  $M = (6.5 \pm 0.7) \times 10^6 M_\odot$ . Our radio-wave observations thus provide powerful evidence for the presence of supermassive black holes in centers of galaxies and as the central engines of active galactic nuclei. They also present a new tool to explore gravity in its most extreme limit and on a mass scale that was so far not accessible.

**Key words:** accretion, accretion disks – black hole physics – galaxies: active – galaxies: individual (M87) – galaxies: jets – gravitation

#### 4. Développer les métriques des thèmes émergents

Identifier les thèmes en expansion rapide et les thèmes nouveaux dans un corpus de publications est un enjeu actuel des métriques innovantes. Par exemple, Elsevier/Scopus a développé le concept de 'topics of prominence' basé sur la détection de l'accroissement récent de citations et de consultations obtenues par un article. D'autres indicateurs mesurent comment des articles nouveaux tendent à 'périr' les articles anciens dans les listes de références. Tous ces indicateurs sont utiles aux chercheurs pour caractériser les frontières de la connaissance, mais aussi aux acteurs de la société cherchant à repérer les nouveautés dans les domaines de la recherche. Ce sont, bien entendu, des indicateurs de "fréquence d'information" qui ne sont en rien des indicateurs scientifiques: ils devront donc toujours être confrontés à l'état de la recherche et de la réflexion en cours.

Illustration : Roue des 'Topics of prominence' de Scopus/SciVal



## CATALOGUER LES INDICATEURS STRATÉGIQUES

Le second groupe de propositions s'appuie sur l'observation des pratiques actuelles des TGI que nous avons interrogées sur leurs enjeux d'évaluation de l'impact scientifique.

La recommandation principale est la rédaction d'un **Guide de préconisations des usages Publimétriques**. La réalisation de ce Guide avec les Infrastructures de Recherche volontaires vise à engager une mutualisation des bonnes pratiques, dont l'usage et la qualité soient testés aux niveaux nationaux et européens, et de *faciliter ainsi leur dissémination la plus large, avec la meilleure économie de moyens*.

Un tel recueil de normes reconnues et recommandées, co-produites avec les TGIR, facilitera par ailleurs l'inclusion d'indicateurs stratégiques choisis et validés au sein des architectures numériques éventuellement déjà développées dans chaque Infrastructure pour le suivi des instruments et la gestion des données. Les directions de travail suivantes sont apparues prioritaires.

6. Répertorier les règles d'identification des publications et réaffirmer l'exigence que les chercheurs identifient explicitement dans leurs publications les TGIR auprès desquelles ils ont produit leurs résultats
7. La collecte d'indicateurs d'impact scientifique partagés devra s'appuyer sur la mise en place préalable d'un **Guide de préconisation des usages publimétriques**
8. Dessiner une architecture des pratiques de métrique par grandes finalités et bâtir une typologie des pratiques actuelles de métriques
9. Participer à une modélisation globale des usages publimétriques à l'échelle européenne
10. Préciser l'organisation et les standards des services publimétriques

## **MAILLER UN RESEAU DE MÉTRIQUES PARTAGÉES**

---

À court terme apparait ensuite la nécessité de mettre en place une démarche nationale au service de la mesure de l'impact scientifique, avec pour objectif de mettre en réseau l'ensemble des standards et usages retenus à l'occasion du Guide de préconisations. Cette démarche, initiée avec les TGIR/OI, devra être également développée en cohérence avec l'ensemble des acteurs de l'ESR concernés, en particulier les organismes de recherche et les sites universitaires qui réalisent déjà un important travail de suivi et ont souvent mis en place des tableaux de bord au service de leur pilotage. Les directions de travail suivantes ont été dégagées.

11. Afficher les chartes de référence et soutenir les TGIR/OI dans leurs démarches d'adhésion aux déclarations internationales de bonnes pratiques d'évaluation des résultats scientifiques
12. Faire émerger des métriques nouvelles d'appui à la prospective scientifique
13. Conforter le déploiement scientifique et professionnel de la publimétrie
14. Déployer une démarche nationale d'orientation des métriques
15. Mettre en place une première démarche d'expérimentation avec quelques TGIR/OI.

## METTRE EN ŒUVRE DES EXPÉRIMENTATIONS

---

Au terme de la discussion de ce rapport, la Mission préconise que des expérimentations soient conduites sur celles des approches, nouvelles ou déjà développées et validées, qui seront jugées les plus significatives pour mieux **"tracer les dynamiques du travail scientifique"**, en cohérence avec les exigences exprimées dans les feuilles de route nationale et européenne des infrastructures de recherche. Plusieurs TGIR volontaires pourront ainsi contribuer à explorer des solutions adaptées aux nécessités qui se sont fait jour, pour assurer un suivi précis, dans les domaines spécifiques évoqués ci-dessus, de l'activité des infrastructures de recherche.

## PREMIERS INDICATEURS ET PRINCIPES D'INTERPRÉTATION

---

Au terme de cette Étude, nous souhaitons proposer un certain nombre de principes d'interprétation des indicateurs qui auront été retenus comme pertinents pour rendre compte de l'activité des infrastructures de recherche dans leur diversité thématique et institutionnelle.

À titre de préfiguration, voici la méthodologie utilisée pour les indicateurs des fiches signalétiques des TGIR (Document 2), et les principes d'interprétation qui leur sont associés :

### 1. Évolution annuelle du nombre de publications référencées

Les publications scientifiques sont repérées à partir des grandes bases de données (Scopus, Web of Science, NASA/ADS, HAL) sauf lorsqu'elles sont directement disponibles sur les portails Internet des TGIR/OI. En règle générale, sont privilégiés les articles ou *reviews* dans des journaux internationaux à comité de lecture, et disposant d'un descripteur DOI.

Le périmètre de définition peut varier d'une TGIR à l'autre : périmètre étroit des publications produites et co-signées par le Staff ; périmètre des publications présentant les résultats de l'usage de l'infrastructure ; périmètre large des publications tirant bénéfice des données ou expérimentations de l'infrastructure. Le périmètre considéré est spécifié à chaque fois, aussi précisément que possible.

### 2. Domaines de recherche

Ce point fera l'objet d'un développement spécifique, mentionné dans la Recommandation 6. Dans l'immédiat nous proposons d'utiliser les schémas ESI<sup>6</sup> (WoS ; domaines de recherche

---

<sup>6</sup> ESI : Essential Science Indicators, 22 domaines de recherche en sciences et sciences sociales.

disjoints) ou ASJC<sup>7</sup> (Scopus ; dans ce schéma un article peut être marqué comme participant à plusieurs domaines de recherche connexes). Lorsque la TGIR est présente principalement sur un seul domaine de recherche (cas des Télescopes astronomiques) un autre indicateur sera mobilisé.

### 3. Mesures d'Impact des articles

Les indicateurs d'impact seront choisis en fonction des caractéristiques spécifiques du corpus de publications parmi les indicateurs suivants : (a) évolution du nombre de citations parues chaque année ; (b) part des publications dans le décile (Top10%) des articles les plus cités de leur année et de leur domaine de recherche ; (c) part des articles parus un journal du décile (Top10%) des journaux à plus fort impact dans le domaine de recherche.

Tous ces indicateurs sont répertoriés dans les *Snowball Metrics*<sup>8</sup> et sont bien documentés. Une recommandation générale est d'utiliser conjointement au moins deux mesures d'impact de façon à mieux identifier et minimiser les biais statistiques qui rendent certains indicateurs peu robustes.

### 4. Collaborations internationales

L'indicateur de collaboration internationale mesure la part des articles co-publiés avec des institutions d'autres pays que la France. Cet indicateur est principalement pertinent pour les infrastructures nationales, et doit être adapté au contexte institutionnel pour les infrastructures internationales. Dans ce dernier cas, la mesure de la part française (selon un périmètre qu'il convient de préciser) est un indicateur qui peut être recherché dans un contexte d'évaluation.

### 5. Modes de publication et d'accès (Science Ouverte)

Le contexte national et international de la Science Ouverte (Plan S) donne une actualité importante à cet indicateur. Les bases de données ouvertes dans le domaine de la publication scientifique (CrossRef, Unpaywall) fournissent des sources fiables, habituellement restreintes aux articles de journaux référencés par un identificateur pérenne (DOI : *Digital Object Identifier*)<sup>9</sup>. Les indicateurs choisis permettent de suivre la part d'articles (1) publiés en Libre Accès (*Open Access*), ou (2) déposés dans une Archive Ouverte institutionnelle, ou enfin (3)

---

<sup>7</sup> ASJC : All Science Journal Classification, 27 domaines de recherche, éventuellement divisés en sous-domaines.

<sup>8</sup> *Snowball Metrics* : originellement défini par et pour les grandes universités de recherche britanniques, cet ensemble de métriques est devenu un standard de fait : voir <http://www.snowballmetrics.com>

<sup>9</sup> Cette restriction est adaptée pour les évaluations centrées sur les publications dans des revues internationales à comité de lecture. En revanche, cet indicateur trouve ses limites dans le domaine des sciences humaines et sociales et dans d'autres domaines comme l'informatique, lorsque l'article de journal dans une revue internationale n'est pas le vecteur principal de communication scientifique.

accessibles seulement derrière une barrière de péage (abonnement...). Il est à noter que ces observations doivent être positionnées dans le temps, l'accès aux publications évoluant au cours du temps (par exemple : articles devenant disponibles gratuitement 6 mois ou un an après leur publication).

## SOMMAIRE

<b>SYNTHESE - RÉSUMÉ EXÉCUTIF .....</b>	<b>3</b>
<b>Sommaire .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>14</b>
<b>PARTIE A. TRACER LES CHEMINS DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE .....</b>	<b>22</b>
<b>1 DEFINIR ET ORGANISER LES STANDARDS D'USAGES .....</b>	<b>22</b>
Un objectif de traçabilité globale, un identificateur commun (DOI) .....	22
Décliner des indicateurs selon des périmètres adaptés.....	24
Un balisage des collaborations scientifiques internes et externes.....	25
L'approche par instrument.....	28
<b>2 IDENTIFIER LES DOMAINES ET THEMES MOTEURS.....</b>	<b>29</b>
Les métriques de participation des disciplines et sous-disciplines .....	30
Les métriques de thèmes de découverte .....	31
<b>3 ORIENTER LE DEVELOPPEMENT À COURT ET MOYEN TERME .....</b>	<b>32</b>
Organiser le suivi de la Prospective scientifique .....	32
<b>4 APPROCHER TRANSVERSALEMENT L'OBJECTIF DE "SCIENCE OUVERTE" .....</b>	<b>35</b>
Un objectif fort, des modalités différenciées .....	35
Un besoin de métriques spécifiques au partage des données .....	37
Synthèse des recommandations de la partie A .....	39
<b>PARTIE B. CATALOGUER LES INDICATEURS STRATEGIQUES .....</b>	<b>41</b>
<b>1 CLARIFIER LA TRAÇABILITE SCIENTIFIQUE.....</b>	<b>41</b>
La stratégie européenne.....	41
La traçabilité au quotidien dans les TGIR/OI .....	43
Des indicateurs nationaux adaptés .....	45
<b>2 MIEUX CARACTERISER LES USAGES ET USAGERS .....</b>	<b>47</b>
Une architecture en construction : "connaitre, produire, partager" .....	47
Un riche éventail de pratiques.....	50
<b>3 ORGANISER LA GESTION DES USAGES .....</b>	<b>53</b>
Une mise en réseau européenne .....	53

La gestion des métriques .....	54
Synthèse des recommandations de la partie B .....	57
<b>PARTIE C. PROJETS: MAILLER UN RESEAU DE METRIQUES PARTAGEES....</b>	<b>58</b>
<b>1 AFFICHER UNE AMBITION STRATEGIQUE .....</b>	<b>58</b>
Vers des "Chartes" régissant l'usage des métriques.....	58
<b>2 STRUCTURER LES FONCTIONS D'ANALYSE ET DE PARTAGE .....</b>	<b>59</b>
Le besoin de nouvelles métriques d'appui à la science .....	59
Un nouveau besoin de compétences et de recherche .....	61
Une déclinaison territoriale à définir.....	62
<b>3 CONSTRUIRE UN RESEAU D'EXPERIMENTATIONS.....</b>	<b>63</b>
" <i>Search is not research</i> " .....	63
CLIO : une plateforme de résultats partagés .....	65
Synthèse des recommandations de la partie C .....	67
<b>4 Expérimenter et valider LES FICHES SIGNALETIQUES DES TGIR/OI.....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXE 1. DEFINITIONS PUBLIMÉTRIQUES .....</b>	<b>69</b>
<b>ANNEXE 2. LETTRE DE MISSION, COURRIER DE FIN DE MISSION, LISTE DES PERSONNES RENCONTREES.....</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXE 3. RAPPEL DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT .....</b>	<b>76</b>
<b>ANNEXE 4. USAGES PUBLIMÉTRIQUES DES TGIR/OI: UNE TYPOLOGIE .....</b>	<b>83</b>
<b>DOCUMENT 2 : Fiches Publimétriques des TGIR/OI.....</b>	<b>85</b>

## INTRODUCTION

Mesurer l'impact scientifique d'un dispositif ou d'une institution de recherche est une étape indispensable pour tous les acteurs qui ont à piloter ou à évaluer une activité de recherche. Si des procédures et des agences (en particulier le HCéres) sont en place pour les chercheurs, les unités de recherche, les universités, ou les établissements, il en est autrement des Infrastructures de Recherche proprement dites. La préoccupation d'évaluation ou d'auto-évaluation est bien inscrite dans la Feuille de Route des Très Grandes Infrastructures de Recherche, au niveau national comme au niveau européen (ESFRI) mais il n'existe pas pour le moment de dispositif national pour organiser et mettre en cohérence les mesures d'impact scientifique des TGIR et Organisations Internationales (OI).

L'objectif de la présente Étude est de procéder à un état des lieux des objectifs et des pratiques des TGIR/OI et de proposer un certain nombre de recommandations pour la mise en place d'une démarche nationale, qui permette de répondre aux besoins et attentes révélés au cours de l'Enquête, en cohérence avec les approches européennes (ESFRI).

À partir d'indicateurs et de traceurs multiples permettant le suivi de la production des publications scientifiques et des données, les "**publimétriques**" ont acquis la fonction d'inventorier les résultats du travail scientifique, d'en "baliser" les étapes et les formes par des cartographies obtenues sur des plateformes, et de nourrir ainsi l'évaluation et le pilotage des projets scientifiques, y compris les projets les plus complexes et les plus audacieux.

Les indicateurs utilisés doivent réunir deux conditions fondamentales dont la période actuelle découvre toute l'importance ; **les métriques doivent être fiables et pertinentes**. Ces impératifs servent de fil conducteur à ce rapport.

En effet, les corrélations bibliométriques sont d'abord des simples repères de mesure et doivent donc, comme tels, être fiables : l'expérience montre que c'est loin d'être toujours le cas, ce qui est en soi une première justification des objectifs de cette Mission. Comme vient de l'observer la Déclaration préalable au G7 des Académies des sciences » (Déclaration<sup>10</sup> « Science et confiance »), il convient de : "veiller à ce que l'évaluation de la science soit fondée sur des critères de qualité, de reproductibilité, d'originalité et de pertinence plutôt que sur un comptage du nombre de publications, de citations ou l'utilisation des facteurs d'impact ou autres éléments bibliométriques". C'est pourquoi il ne suffit pas que le « comptage » soit juste :

---

<sup>10</sup> <https://www.academie-sciences.fr/fr/Communiqués-de-presse/2019-g7-declaration-academiques-science.html>

comme l'observent les Académies des sciences, il faut également que les métriques soient justes, c'est-à-dire qu'elles aient **une capacité attestée à valider le résultat scientifique qu'elles détectent** par le jeu des corrélations automatiques. Or rien en soi ne garantit qu'un résultat de métrique fasse sens pour la science : « search is not research » est une expression que nous avons souvent utilisée durant ce rapport, et dont nous avons pu fréquemment partager le sens avec les responsables des TGIR/OI rencontrés.

En définitive, un résultat de métrique doit toujours être validé et interprété par l'autorité scientifique utilisatrice. **N'est-ce pas là, d'ailleurs, la pratique de la science envers tout résultat d'une mesure automatique ?**

Sous ces conditions principales, en intervenant en appui des orientations scientifiques en cours de validation, dans la construction d'options exploratoires, les publimétries peuvent constituer des outils d'avant-poste extrêmement utiles pour les infrastructures de recherche, qui sont, comme le rappelle le PLF2019<sup>11</sup> "des instruments décisifs, au croisement d'enjeux majeurs de politiques scientifique, économique, européenne et internationale". Les TGIR jouent plus particulièrement un "rôle moteur" dans la construction de l'espace européen de la recherche, ce qui conduit l'ESFRI (« *European Strategy Forum on Research Infrastructures* ») à affirmer, dans sa Feuille de route 2018, une "exigence accrue de structuration et de gouvernance, afin d'assurer la soutenabilité de ces nouveaux instruments et de garantir la cohérence de l'action des États membres engagés."

Face aux exigences du soutien à l'excellence, dans un contexte largement marqué par le manque de moyens, les pratiques des publimétries ont connu des progrès contrastés. Les **risques d'interprétations mécanistes** des métriques d'impact scientifique, unanimement relevés par les institutions scientifiques et les communautés de la recherche, sont désormais bien connus (DORA, FAIR, Manifeste de Leiden...), et font l'objet d'orientations claires et régulatrices<sup>12</sup> dont la dissémination est en cours ; dans ce contexte, l'intérêt pour l'usage des publimétries est bien loin de se démentir. Comme le montre une récente Enquête globale sur la gestion des CRIS (Current Research Information Systems) qui sont les usagers<sup>13</sup> des métriques de la science de par le monde, la montée en puissance et la diversité des solutions retenues sont remarquables, tout comme la technicité des choix de gestion.

Comparées aux métriques de la consommation ou de l'énergie, les métriques de la science s'appliquent à des périmètres d'information dont les spécificités sont visibles : la production de

---

<sup>11</sup> PLF 2019, Jaune ESR, pp.40 et suivantes

<sup>12</sup> Voir les références principales en Annexe 1

<sup>13</sup> Étude Euro CRIS OCLC: <https://www.oclc.org/research/publications/2018/oclcresearch-practices-patterns-research-information-management/report.html>

la (petite)<sup>14</sup> communauté des publiants, systématiquement structurée dans ses domaines d'expression et ses vocabulaires, est accessible sur des plates-formes globales (PubMed, Scopus, Web of Science (WoS), Archives Ouvertes, réseaux des DataVerse...) inégalement ouvertes aux usagers et bénéficiaires de la science. Les publimétries y exercent des fonctions analytiques et classificatoires diversement reconnues et appréciées dans leur soutien aux progrès des idées et résultats scientifiques : les fonctions associées à ces métriques (étiquetage, classement, partage...) bénéficient de l'actualisation sémantique rigoureuse et immédiate de l'information scientifique. Les traceurs publimétriques<sup>15</sup> ont ainsi acquis un rôle central d'appui à la découverte : ils ouvrent l'accès à une information scientifique en très forte croissance, et aujourd'hui encore, paradoxalement peu exploitée<sup>16</sup> notamment du fait d'une forte "surcharge informationnelle", que les publimétries peinent encore à soulager, tout comme elles rencontrent diverses difficultés à délimiter les formes acceptables du partage des connaissances qu'implique l'impératif de science ouverte.

Le défi, dont les politiques scientifiques de l'OCDE et de l'Europe (notamment ESFRI) perçoivent le double enjeu central d'ouverture et de compétitivité<sup>17</sup>, est d'accompagner par des plateformes numériques d'analyse et de partage du résultat scientifique, l'exploration des frontières des connaissances les plus novatrices, tout en dotant au quotidien d'un potentiel d'outils de pilotage, les nouvelles formes du travail de la science. Face au foisonnement spontané des indicateurs et des outils, le besoin de clarification et de stabilisation des usages est manifeste : dans ce sens, avec le soutien d'une vigoureuse recherche sur l'Information Scientifique et Technique (IST) et ses enjeux, une volonté d'inventaire et de construction partagée anime plusieurs grands chantiers émergents en Europe et dans le monde.

La communication savante de l'ère numérique constitue un "système complexe", observent récemment les Académies des Sciences des États-Unis<sup>18</sup>: ensemble, elles préconisent d'en clarifier les normes numériques et l'organisation, et d'accélérer la recherche sur les démarches de l'information scientifique pour permettre un progrès décisif de la "communication savante". À Bruxelles, après l'ouverture du chantier des *KPI* (*Key Performance Indicators*) d'ESFRI, et la mise en place de l'offre CERIC (Central European Research Infrastructure Consortium et ses

---

<sup>14</sup> Au total, deux à trois millions de publiants

<sup>15</sup> Un inventaire des publimétries figure sur le site de la DIST du CNRS : <http://www.cnrs.fr/dist/outils.html>

<sup>16</sup> On retient généralement, à partir des données de "views" des grandes bases, que la moitié des articles publiés ne sont jamais consultés...

<sup>17</sup> [https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/how-is-research-policy-across-the-oecd-organised\\_235c9806-en](https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/how-is-research-policy-across-the-oecd-organised_235c9806-en) et : [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/STP\(2017\)18&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/STP(2017)18&docLanguage=En)

<sup>18</sup> The National Academies of Science, Engineering and Medicine, "Communicating Science effectively, A Research Agenda" (2017) Consensus study report

50 infrastructures de recherche)<sup>19</sup>, la Commission n'est pas en reste avec le rapport de synthèse "Future of Scholarly Publishing and Scholarly Communication" <sup>20</sup> (janvier 2019), qui vise à réagir efficacement contre le risque toujours présent d'une "inflation des normes": "The evaluation of research is the keystone, and it has already been identified by scholars around the world, and by various expert groups within the European Commission, as structuring a global research architecture characterised by an *unlimited quest for rankings*".

Bon nombre de grandes familles d'infrastructures de la physique et des sciences de la matière (LEAPS, PANOSC...) mais aussi de l'environnement, du climat, de l'astrophysique, ont développé des coordinations dans lesquelles ces questions sont abordées.

Une exigence universelle de clarification et de choix resserré, pousse donc actuellement à renforcer la validité et l'efficacité des pratiques publiométriques à partir de, au moins, deux priorités de premier rang : **la qualité des données** et **le partage optimal des résultats**. Les défis sociétaux et industriel qui sont ceux des normes d'accès aux données de la science campent à l'avant-garde des politiques numériques et échappent aux logiques institutionnelles courantes européennes et nationales : les lois numériques appliquées à la science au cours des dix dernières années l'ont expérimenté, et leurs retombées demeurent très inégales selon les communautés scientifiques. L'application de normes sûres et pertinentes, rappelle le rapport de la Commission précité, exige un effort global de mise à jour sur toute la filière des publiométriques : " Making both publications, and the data and materials surrounding them, readily usable and understandable (by machines as well as people) implies standardised metadata, essential contextual information, and community norms for such data. It also implies the development and adoption of open standards and measures to enhance interoperability."

Dans ce contexte stratégique, où les avancées et les rigidités font contraste, le besoin d'une démarche concertée fixant les objectifs de convergence des publiométriques est profond dans la communauté des TGIR : leurs dirigeants(tes) s'en sont ardemment fait l'écho à bien des titres auprès de la Mission.

Nous nous devons également de souligner qu'il y a un besoin spécifique aux TGIR (et aux infrastructures internationales équivalentes de découverte et d'accueil de chercheurs) de clarifier et de maîtriser à leur profit, le système international des publiométriques actuelles. Foyer d'excellence scientifique, les TGIR sont également les lieux d'un accueil temporaire de scientifiques repartant le plus souvent pour publier vers leurs institutions d'origine. Or, pour

---

<sup>19</sup> <https://www.esfri.eu/>

<sup>20</sup> Permalink: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/464477b3-2559-11e9-8d04-01aa75ed71a1>

l'instant, les grandes bases (*WoS, Scopus, Google Scholar...*) n'ont pas encore construit de métriques identifiant spécifiquement les TGIR et les infrastructures de ce type.<sup>21</sup> Ce défaut de traçabilité impose aux TGIR dans leur quotidien, un vivant paradoxe : quelles que soient les précautions prises par les TGIR pour répertorier systématiquement la totalité de leur production scientifique, la traçabilité des origines des expériences majeures qu'elles permettent peut demeurer floue et incertaine dans le cadre des bases de données actuelles. La mise en réseau des vagues successives d'articles, de données, d'idées, y perd fatalement : elle ne peut en effet cartographier dans tous les cas, les féconds compagnonnages scientifiques nés et développés avec les équipes permanentes des TGIR, comme ceux qui s'établissent fréquemment avec d'autres infrastructures de recherche de toutes dimensions, statuts, nationalités d'origine.

En définitive, les TGIR éprouvent aujourd'hui le besoin d'affermir une identité traçable complète et architecturée qui, à l'heure numérique, leur fait encore pour partie défaut, en dépit de leur fonction matricielle dans le progrès global des connaissances.

En facilitant la "communication savante" des TGIR (*scholarly communication*), les conventions et les pratiques des métriques peuvent libérer une meilleure mise en réseau de l'information scientifique aux niveaux où elle doit être publiée, retraitée et partagée.

L'expérience déjà acquise dans ce domaine par les TGIR est profonde et diversifiée : elle contient, selon la Mission, le potentiel nécessaire pour mener à bien une nouvelle étape de clarification des conditions de production et d'échange des idées et résultats scientifiques.

En accroissant la lisibilité et l'efficacité des choix de la recherche, le bon usage des publimétriques peut ainsi, au niveau national comme au niveau européen (notamment à celui de l'ESFRI), être un atout mobilisable sans délai pour permettre " à l'Europe d'éviter un décrochage vis-à-vis du Japon et des États-Unis qui ont déjà un important dispositif d'infrastructures installées<sup>22</sup>"

Daniel EGRET, Renaud FABRE,  
Juillet 2019

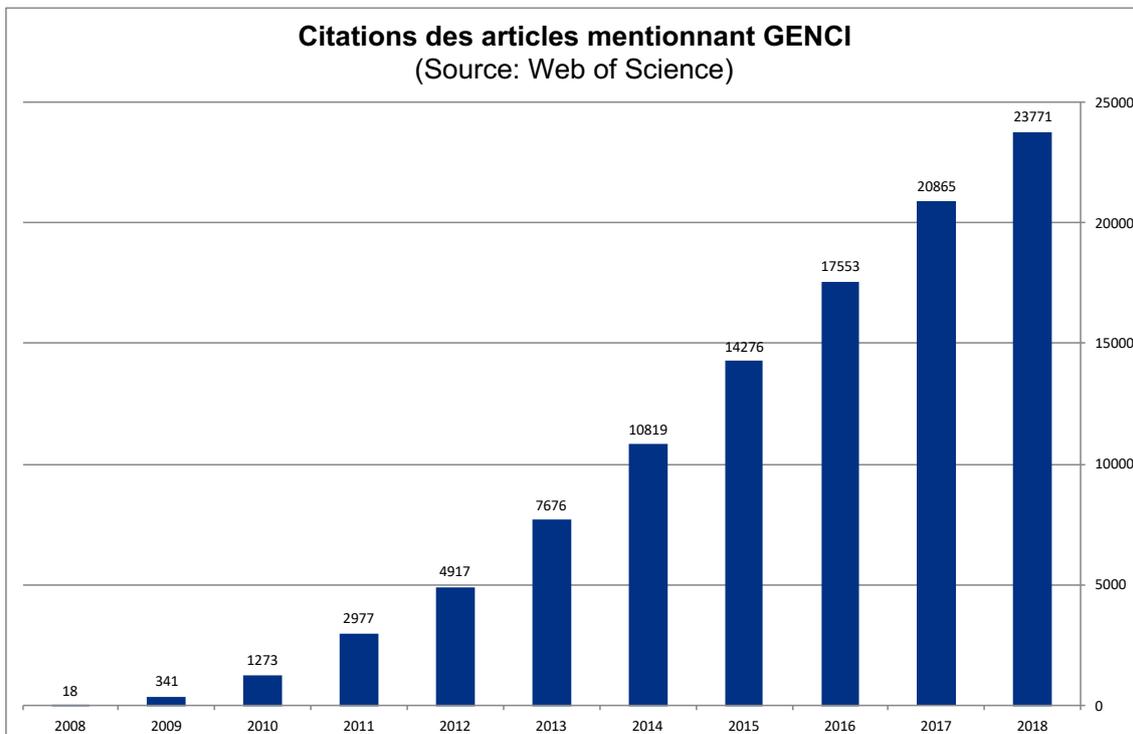
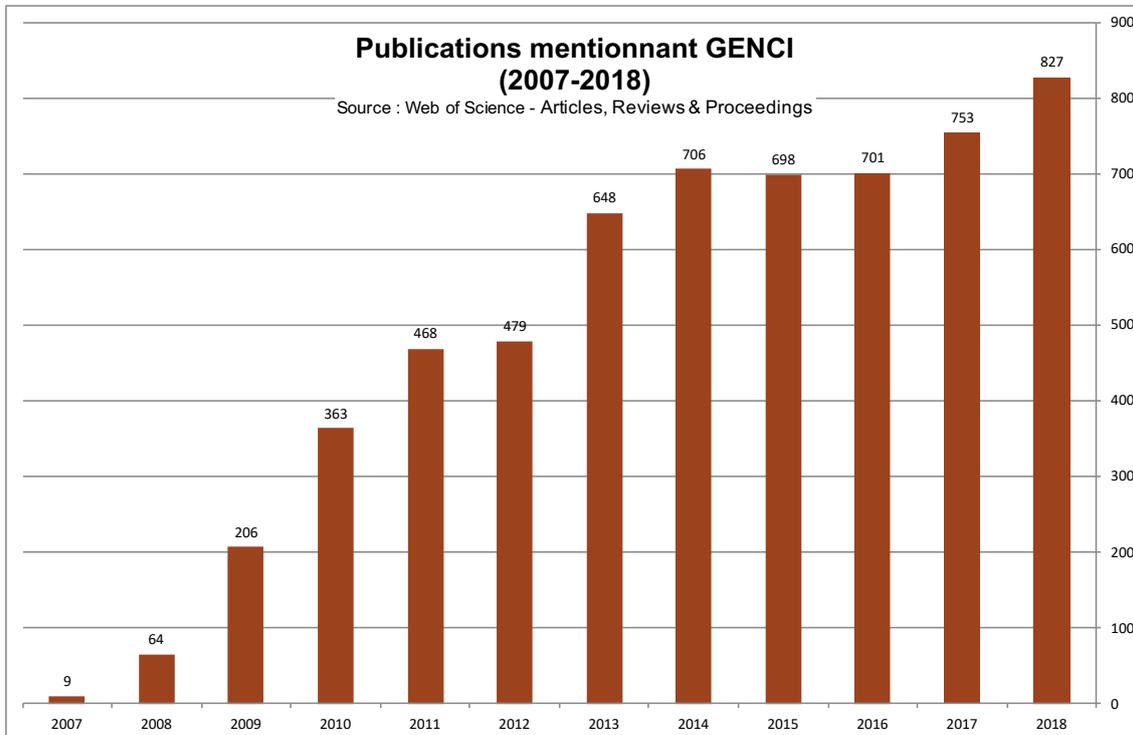
---

<sup>21</sup> Nos propres essais, avec les équipes de plusieurs TGIR à l'occasion de la Mission, montrent les bénéfices associés à la construction d'un nouveau traceur d'affiliation et d'observation du workflow scientifique.

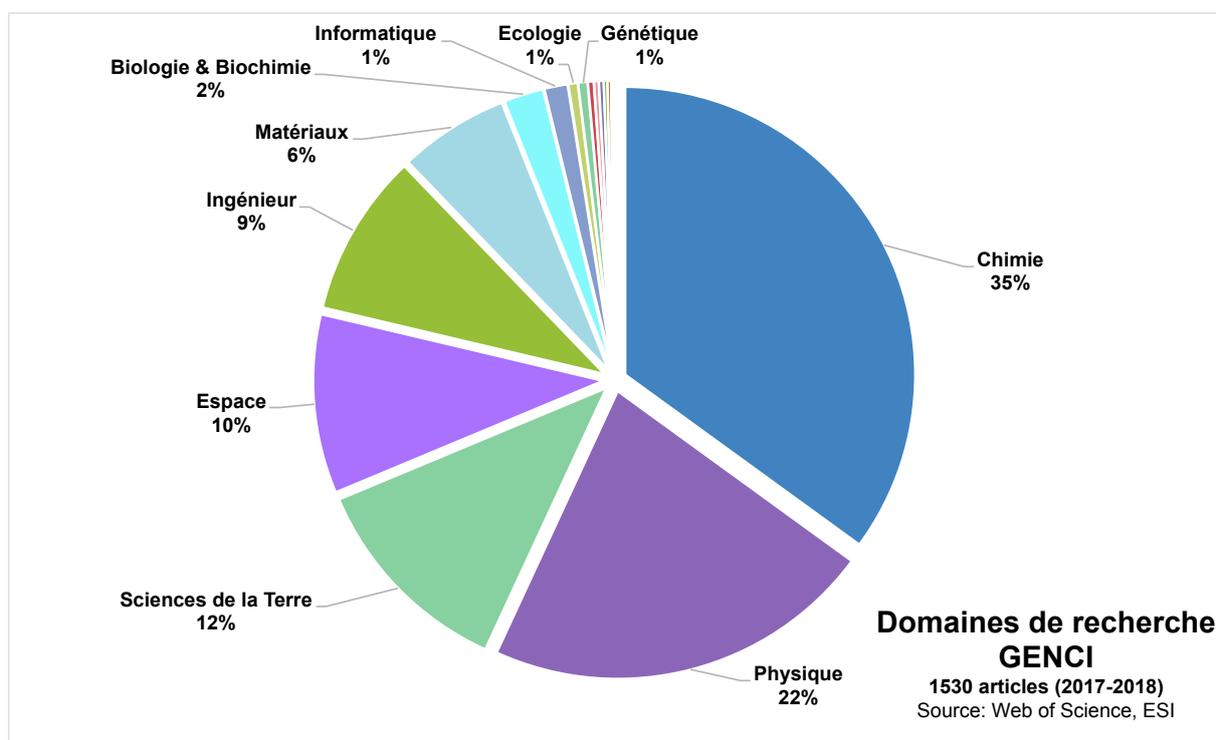
<sup>22</sup> PLF 2019, Jaune, p.41

**Figures 1 à 4 : Exemples de métriques des publications**  
pour caractériser la production d'articles ayant bénéficié de l'infrastructure.  
**Cas du Grand Équipement National de Calcul Intensif (GENCI)**

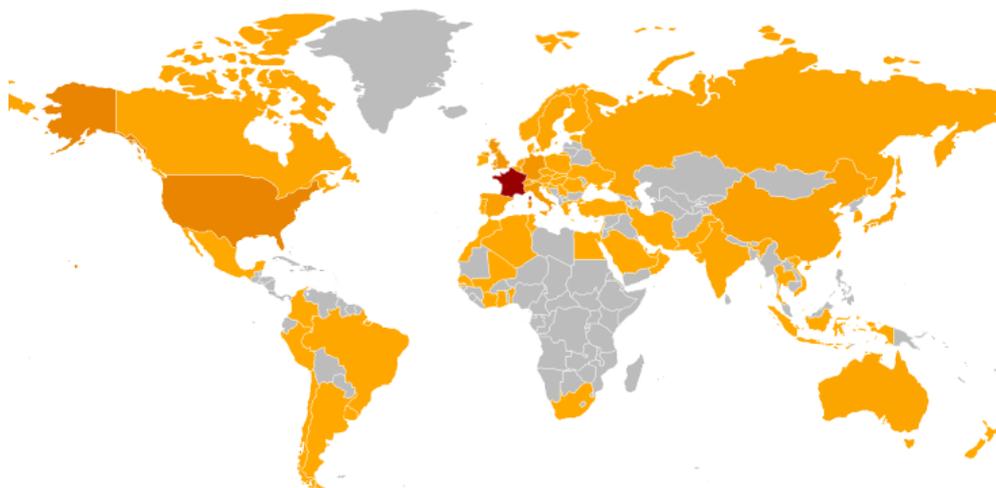
**Figure 1 :** Évolution dans le temps du nombre d'articles publiés (Source : WoS).  
**Figure 2 :** Évolution du nombre de citations (Note : les citations d'une année donnée se réfèrent aux publications de toutes les années antérieures).



**Figure 3** : Répartition par grands domaines de recherche des articles mentionnant GENCI pour les années 2017 et 2018 (Source : Web of Science, ESI)



**Figure 4** : Répartition géographique des institutions co-signataires d'articles mentionnant l'utilisation de GENCI, pour les années 2017 et 2018 (Source : InCites)



**Tableau 1 : Liste des Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR) et Organisations Internationales (OI) considérées dans le présent rapport**

<b>TGIR</b>	<b>Domaine</b>
Concordia	Terre-Environnement
ECORD/IODP	Terre-Environnement
EURO-ARGO	Terre-Environnement
FOF	Terre-Environnement
ICOS France	Terre-Environnement
ESRF	Matière et ingénierie
ESS	Matière et ingénierie
ILL	Matière et ingénierie
Orphée/LLB	Matière et ingénierie
SOLEIL	Matière et ingénierie
XFEL	Matière et ingénierie
CFHT	Astronomie Astrophysique
IRAM	Astronomie Astrophysique
EGO-VIRGO	Physique nucléaire et hautes énergies
FAIR	Physique nucléaire et hautes énergies
GANIL-Spiral2	Physique nucléaire et Physique subatomique
GENCI	E-infrastructure
Huma-Num	Sciences Humaines et Sociales
Progedo	Sciences Humaines et Sociales
 <b>Organisations Internationales</b>	
CERN	Physique nucléaire et hautes énergies
CEPMMT	Terre - Environnement
EMBL	Biologie et Santé
ESO	Astronomie Astrophysique

## PARTIE A. OBJECTIFS : TRACER LES CHEMINS DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE

La définition des TGIR, fournie par leur Feuille de route 2018, précise que celles-ci doivent disposer "d'instances d'évaluation adéquates" et d'un "plan de management des données" : les repères fournis par les indicateurs publiométriques contribuent à répondre à cette demande par un balisage de la production scientifique. Cette première partie du rapport décrira les objectifs actuels des TGIR, dans leur usage des indicateurs publiométriques, en abordant successivement les buts poursuivis, les thèmes moteurs et les domaines scientifiques concernés, puis les objectifs à court et moyen termes retenus. Ensuite, le thème transversal et fédérateur de la Science ouverte fera l'objet d'un développement séparé. Le plus souvent, les préconisations retenues ont été débattues avec les directeurs (trices) des TGIR, à partir de leurs propres pratiques.

### 1 DEFINIR ET ORGANISER LES STANDARDS D'USAGES

Les TGIR convergent pour souligner la fonction stratégique des publiométriques : elles sont utilisées pour accompagner et "baliser" les étapes et formes du travail scientifique, et ceci (a) à un niveau global pour répertorier la production scientifique, (b) aux niveaux successifs pertinents des projets scientifiques (c) dans la délimitation d'un périmètre scientifique développé en collaboration externe, par complémentarité d'instruments et/ou d'approches scientifiques.

### UN OBJECTIF DE TRAÇABILITE GLOBALE, UN IDENTIFICATEUR COMMUN (DOI)

Savoir "comment on gère la qualité de la recherche " (Concordia) est un objectif premier : la "métrique dispose d'un terrain d'application très riche et exploitable, identifiée par DOI" (ECORD) et ouvre la voie à "une politique "d'accessibilité aux données" construite en "poupée russe" depuis le niveau de la publication initiale de données scientifiques, jusqu'au niveau le plus global" (ARGO). Par ailleurs, "La métrique est importante pour nous car nous devons pouvoir quantifier notre apport à la recherche, mais aussi nos appuis aux politiques publiques" (FOF). Pour la TGIR Huma-Num, le développement de la métrique "s'accompagne d'un ancrage dans la Science ouverte et donc le partage des données scientifiques à toutes les échelles (de la diffusion au sein des communautés scientifiques aux publics larges)" et "surviendra dans tous les champs où il est possible : publications de données, d'articles et

d'ouvrages" avec un "continuum de plus en plus fort" entre la publication proprement dite, et tous les éléments qui la composent (documents et données, analyse et indexation, stabilité de l'accès aux données publiées); la TGIR agit aux trois niveaux que sont la publication, telle qu'elle est ci-dessus définie, les services d'accompagnement, ainsi que "la modification continue des pratiques. " Sous l'angle de ces trois vocations d'HUMA-NUM, la TGIR estime que la Mission "arrive à point nommé" car HUMA-NUM ambitionne d'être de plus en plus une chaîne de traitement complète (stocker, documenter, enrichir et indexer, publier et partager) pour les mutations numériques de l'écrit scientifique".

Pour ICOS, " L'approche de tous les projets est nourrie par la métrique : un principe de traçabilité s'applique à toutes les données et à tous les projets scientifiques, par application d'un principe général d'immatriculation de toute l'IST par DOI (Digital Object Identifier)." (ICOS). Cette pratique générale d'ICOS (ICOS France est articulée sur ICOS Europe avec 12 pays) dans la publimétrie se décline ensuite dans les fonctions de moissonnage du *ICOS Carbon Portal*, lieu potentiel de fort développement du TDM (fouille de données), et "Cet usage général et permanent de la publimétrie permet de donner des "marqueurs" exploitables pour tous les choix des utilisateurs de données et de métadonnées".

Ce principe doit se décliner en tenant compte impérativement de la "très grande variété des disciplines" (ESRF avec 44 lignes de lumière ; SOLEIL). La Mission intervient dans un contexte particulièrement "favorable" (ESRF) aussi bien pour les publications que pour les données, dont le stockage est rendu "à la limite du manipulable" cependant que leur accessibilité doit individualiser chaque utilisateur.<sup>23</sup>

Le constat est très ouvert, parfois non sans embarras : "Les domaines scientifiques sont relativement larges" (CONCORDIA) : la publimétrie est la seule liaison possible entre champs scientifiques donnant lieu à des productions conjointes ou encore successives et/ou dépendantes. Les traceurs de la publimétrie permettent "d'ajouter des paramètres" qui vont "étendre beaucoup" les domaines couverts par les observations de la TGIR" (ARGO), alors que la publimétrie " s'applique dans des termes voisins à l'action de toutes les communautés" (ESRF).

Certes, les outils de la publimétrie permettent de "contribuer à bien choisir les thèmes porteurs d'avenir et à s'adapter en conséquence" (ILL) et "La publimétrie alimente aussi les comparaisons avec les 4 ou 5 autres grands acteurs européens du domaine" mais devant le risque d'un foisonnement des références, certaines TGIR font le choix d'une organisation dédiée pour mieux gérer les apports respectifs des divers thèmes et communautés. Ainsi le Bureau France d'IODP, après chaque campagne de forage, compile les publications issues des travaux menés sur les navires de la TGIR et en collaboration avec celle-ci (navires du

---

<sup>23</sup> <https://www.esrf.eu/datapolicy>

Japon, des USA, et d'ECORD) ; ces compilations et analyses publimétriques donnent lieu à "un cycle complet de partage des résultats" avec "un balisage constant par la métrique (DOI) sur toutes les données, à l'exception des thèses qui sont inégalement balisées d'un pays à l'autre...".

Les publimétriques sont à mettre en place en phase avec les KPI (Key Performance Indicators), dont la définition, le suivi et le partage ont vocation à être harmonisés au niveau européen dans le contexte des grandes infrastructures scientifiques (ESFRI) <http://roadmap2018.esfri.eu/strategy-report/the-esfri-methodology/>. "Il y a nécessité de "clarifier et d'harmoniser" les KPI ; même s'il est complexe de le faire, cette évolution est nécessaire" (ESRF)". Dans ce sens, la Mission observe que les KPI sont largement ouverts, dans leurs principes, à la déclinaison des publimétriques.<sup>24</sup>

### RECOMMANDATION 1 : Généraliser les identificateurs pérennes (exemple : DOI) pour une traçabilité globale

Avec le DOI (Digital Object Identifier), la définition d'une Unité commune de rattachement des publications est désormais courante dans les TGIR, et s'étend progressivement aux données. La généralisation de cette pratique est recommandée pour faciliter le suivi de tous les projets scientifiques dès la production du résultat qui en est l'origine. Outre le DOI, la définition de nouvelles unités communes et, plus généralement, d'identificateurs pérennes (PID : persistent identifiers), aura vocation à s'harmoniser avec les métriques internationales, notamment les KPI (Key Performance Indicators) de la Feuille de route européenne des Infrastructures (ESFRI).

## DECLINER DES INDICATEURS SELON DES PERIMETRES ADAPTÉS

L'approche globale des publimétriques doit pouvoir se décliner à plusieurs **niveaux opérationnels**: ainsi, l'apport "fort, profond, technique" de la métrique à la gestion de la TGIR (ESO), doit pouvoir aboutir à un bilan annuel des résultats de la TGIR quantitatif et qualitatif

---

<sup>24</sup> La méthodologie ESFRI retient (Extrait de la Feuille de Route 2018) dans la construction des *KPI*:

- scientific data management policy, metadata catalogue interfacing EOSC and similar open science initiatives, advanced data services for scientific analysis and for innovation developments;
- enforcement of quality control of access (peer review), data (FAIR and reproducible), and services to research and innovation

ESFRI will identify a combination of generic KPIs and specific KPIs – suggested by the RI itself.

(1) et s'associer à une évaluation de l'apport scientifique national français, (2) "même s'il est malaisé d'associer à la publimétrie une "part française" de la publication, qui mêle le plus souvent les origines nationales des publiants dans des articles à fort taux de participation internationale".

Cette métrique "nationale" identifiant les contributions françaises aux données scientifiques, "trouve sa pleine justification partout où la France est le pays porteur (ou porteur principal, car il y a le plus souvent des porteurs multiples) d'un Instrument de l'ESO (Exemples : MUSE, SPHERE, MATISSE)".

Ce troisième niveau de définition de la métrique dont les usages sont tous associés aux instruments, aux outils spécifiques de la TGIR (3) permet de compléter l'approche plus générale et globale de l'ESO. Ainsi, pour chaque instrument "national" retenu, "la métrique mise en place par l'INSU et l'INIST autorise la mise à jour de tableaux de bord, et fournit des outils d'association des instruments par publics et par publications". Le LLB observe dans le même sens que "la métrique permettrait également de mieux cerner l'allocation des jours d'expérience en raisonnant sur la répartition du temps de façon plus fine et de mieux cerner les apports respectifs des équipes résidentes et des équipes accueillies".

La **qualité** est un autre domaine-clef d'affichage et d'usage démonstratif des métriques : le LLB observe ainsi que la publimétrie "permet de "montrer que les neutrons servent à quelque chose" et qu'il y aurait "des pertes à prévoir" en cas de ralentissement, voire d'arrêt de leur emploi".

"On est loin d'avoir tout décrit" observe SOLEIL, qui souligne que "l'observation des données avec les bonnes métriques est potentiellement porteuse d'informations inattendues par rapport à ce que nous savons, sur le nombre des utilisateurs de nos données, sur le nombre des laboratoires impliqués dans les collaborations, etc."

Plusieurs TGIR déclarent par ailleurs leur intérêt pour des métriques spécifiques d'exploration de champs ou de questions scientifiques émergents, afin de tester à l'amont des options de recherche future. Ce point sera traité dans la Partie C.

## **UN BALISAGE DES COLLABORATIONS SCIENTIFIQUES INTERNES ET EXTERNES**

---

En complément de leurs objectifs internes, les TGIR définissent également des objectifs "externes" de balisage de la production scientifique, pour repérer les résultats scientifiques produits par les collaborations. Les publimétriques circonscrivent alors des ensembles de

résultats scientifiques partagés entre plusieurs entités. Ces balisages permettent de mesurer le "rayon d'action" de la TGIR dans des ensembles souvent très vastes, parfois hétérogènes.

Ce surlignage partagé intervient dans le cas d'objectifs communs dans un même domaine, ou dans des domaines distincts et complémentaires. Parmi de nombreux cas, la Mission en a relevé ci-après plusieurs exemples :

**-Cas d'objectifs scientifiques similaires partagés par d'autres Infrastructures nationales et/ou internationales**

En mobilisant les capacités de leurs instruments respectifs, les TGIR développent des résultats communs ou complémentaires sur un même thème de science abordé sous divers angles de mesures ou par diverses entités scientifiques. Ainsi pour ECORD-IODP, à laquelle s'associent les États-Unis, le Canada et le Japon, (ECORD- European Consortium for Ocean Research Drilling/ IODP-International Ocean Discovery Program) "la métrique est un outil très important pour refléter l'apport de chaque résultat scientifique à une mission globale". De la même façon, EGO-VIRGO observe: "Au moment où la TGIR entre dans une nouvelle phase d'intensification de son potentiel de découverte, la collaboration avec les USA (LIGO) est "un point essentiel", repéré par la publimétrie depuis 2007, et sur le partage des expériences (80 publications sur 83 au cours des cinq dernières années)"; la TGIR conclut: " la métrique apporte à la science des éléments permanents de clarification des vocabulaires de communautés larges et diverses par leurs approches".

Le LLB constate, en des termes comparables, la nécessité d'une métrique permettant "d'assurer la coordination de la contribution française technique et scientifique à l'ESS (European Spallation Source)." Pour l'ILL, "La publimétrie alimente aussi les comparaisons avec les 4 ou 5 autres grands acteurs européens du domaine. Les collaborations comme LEAPS (League of European Accelerator-based photon Sources) et LENS (League of Advanced Neutron Sources) sont à renforcer nettement dans ce sens".

Avec EURO ARGO, se rencontre un type voisin d'association de TGIR et de recherche extérieure, qui donne exemple d'un chaînage complet des métriques associées. EURO ARGO "est la contribution européenne au réseau international ARGO constitué de près de 4 000 flotteurs qui mesurent en temps réel la température et la salinité depuis la surface jusqu'à 2 000 mètres de profondeur sur l'ensemble des océans". En même temps, cette TGIR est une ERIC (European Research Infrastructure Consortium) coordonnée par la France, et partage ARGO, programme international caractérisé par la libre accessibilité aux données, en poupée russe depuis le niveau local jusqu'au niveau le plus global, fournissant un exemple de parfaite continuité de mesures. "Les mesures sont associées à une métrique internationale unique et homogène. Les données sont "distribuées et en accès libre" et les publications sont recensées

et cataloguées par IFREMER ; l'usage du DOI est général et les remerciements identifient systématiquement le programme international Argo".

**-Cas d'objectifs complémentaires à plusieurs domaines de science, plusieurs catégories d'intervenants, sur des collaborations produites ou non par des TGIR**

En l'appliquant à sa propre production scientifique, SOLEIL synthétise clairement l'enjeu pour toutes les TGIR : " la métrique des données scientifiques est un marqueur d'autant plus utile que les productions de SOLEIL font intervenir une pluralité d'acteurs (scientifiques, industriels), d'instruments (diversité des 29 lignes de lumière et de mesures fournies dans et hors de la TGIR), de disciplines (croisement fréquent d'approches scientifiques)".

Le GANIL souligne : "Le GANIL est l'un des 5 grands laboratoires au monde pour la recherche avec des faisceaux d'ions (GSI, Allemagne; RIBF/RIKEN, Japon ; MSU/NSCL, USA ; et FLNR/JINR Dubna, Russie)" ; cette TGIR souligne ensuite que sa production fait l'objet de "publication d'articles et production de données, dont la métrique doit être définie selon des thématiques et des vocabulaires scientifiques pertinents et complets." Or, "Pour définir et actualiser ses choix, le GANIL échange en permanence avec ses utilisateurs, et entend développer un outil local de métrique et d'analyse de sa production" ; en outre, "le GANIL est par ailleurs prêt à partager son expérience en la matière avec les autres TGIR, comme il le fait déjà au niveau européen et international".

Cette notion d'aide au pilotage scientifique se retrouve dans les constats de EGO VIRGO, TGIR sans stations d'expérience, diffusant les résultats d'un détecteur unique: " On peut ainsi envisager de suivre par la publimétrie, les incidences d'un ou de plusieurs événements par mois, et construire les bons KPI (*Key Performance Indicators*) dans le cadre d'ESFRI et mesurer dans ce contexte tout un ensemble d'indicateurs de gestion : par exemple, lors de longues prises de données le nombre de jours d'ouverture de la TGIR, aujourd'hui supérieur à 80%, et que l'on veut mener à 100%."

Le principe d'une continuité de résultat global, partageable par une ou plusieurs TGIR est décelable dans plusieurs ensembles scientifiques qui pourraient, à terme, se doter d'éléments communs ou d'une plate-forme commune sur des sujets d'intérêt commun.

Les TGIR dédiées au climat en donnent plusieurs exemples, et affichent une intention de convergence, mesurable par des choix de métriques à définir, pour fournir ensemble leurs résultats aux utilisateurs (cas des villes et régions pour ICOS et les données de la trace carbone). C'est également le cas pour ECORD IODP, dont le MESRI observe que les résultats concernent un large spectre d'utilisateurs : " Le forage océanique et les techniques associées

sont des outils essentiels et indispensables pour comprendre et prédire le fonctionnement du système Terre".

La construction la plus formalisée revient au CEPMMT (ECMWF) qui, dans le cadre de sa priorité large "d'excellence dans la prévision opérationnelle" contribue aux recherches sur le climat qui alimentent les travaux du GIEC, grâce à ses outils d'analyse et de prévision de l'atmosphère, notamment des simulations du climat futur. Dans ce cadre, "La métrique est un outil permanent de ces approches scientifiques (...). La publimétrie permet également de comparer la production de publications scientifiques de la TGIR à celle de quelques services météorologiques nationaux, dont Météo-France".

La métrique est alors, observe le CEPMMT, "un outil nécessaire, mais pas suffisant" à "combiner à d'autres appréciations, en vue de fournir une interprétation". Dans ce sens, le CEPMMT souligne les interactions scientifiques majeures qu'autorise le recours à une architecture de métrique adéquate : "Ainsi la métrique de la science de l'atmosphère s'élargit au contact des données sur le système océanique: les aspects pluridisciplinaires de la mesure sont à prendre en considération, à mesurer et à modéliser: la métrique doit ainsi permettre, simultanément, 1/ de compléter des champs, 2/ de mesurer des champs en étant attentif aux productions de la France et à une métrique quantitative de qualité... " Le CEPMMT souligne qu'il est "est actuellement le premier centre mondial pour la qualité de ses prévisions, résultat établi à partir de la métrique de publication".

## L'APPROCHE PAR INSTRUMENT

---

Cette approche est pratiquée dans les domaines scientifiques où l'on peut directement et clairement associer un résultat à un instrument (astronomie, sciences de la matière et ingénierie...). La gestion à l'ESO peut servir d'exemple en la matière : " la publication scientifique (données, articles) est labellisée par les auteurs qui indiquent systématiquement l'origine des données permettant ainsi l'identification de la production associée à chaque instrument, objectif qui serait inatteignable sans le "marqueur" qu'est la métrique d'identification et de rattachement." De plus, " la métrique est ainsi mobilisée pour déterminer le "poids", le "retour scientifique" associé à chaque instrument (fréquentation, publications, publication partagée entre plusieurs instruments de la TGIR, entre plusieurs TGIR...) ainsi que pour déterminer des éléments de gestion (quote-part nationale dans les utilisations scientifiques associées aux instruments, évaluation des résultats associés aux quotes-parts de financement, indices de développement des usages et de la "fréquentation" des instruments...)"

Cette gestion par instrument, ou détecteur, inclut fréquemment les publications réalisées avec les constructeurs et industriels intéressés au calibrage des appareils (CEPMMT).

**RECOMMANDATION 2 : Harmoniser les indicateurs décrivant les principales caractéristiques de la production scientifique : périmètres analysés ; collaborations (co-publications) ; instruments de la TGIR**

Une pratique répandue est de construire des indicateurs de production scientifique à trois niveaux : 1/ TGIR bilan annuel ; 2/ Périmètre "France" des publications et données ; 3/ Publimétries par instrument de la TGIR. Il est recommandé de mutualiser cette pratique, selon des modalités adaptées à chaque contexte, pour doter les projets scientifiques d'une démarche comparable de structuration des niveaux de métrique.

De même, les collaborations scientifiques internes et/ou externes, pourraient être balisées par un choix de métriques adéquat et harmonisé généralisant ce qui est déjà réalisé par les TGIR qui le pratiquent. Ces métriques de collaboration sont particulièrement pertinentes dans les cas où la TGIR produit ses résultats en relation soit avec des résultats similaires produits à d'autres échelles (Europe ou Monde), soit avec des résultats complémentaires produits par d'autres approches (expérimentales ou théoriques) du même objet scientifique. Cette approche doit ouvrir la voie à une visualisation des réseaux apportant un regard additionnel sur la structuration de la recherche avec une mesure de l'extension internationale des travaux. Enfin, à l'appui des approches par instruments dans l'organisation des filières de travail des TGIR, la construction de métriques associant les publications et les instruments, fait l'objet de pratiques approfondies et stabilisées dans plusieurs TGIR qui disposent en la matière d'une expérience solide et transposable. Un cahier des charges, construit par mutualisation, de la gestion publimétrique de ces filières est recommandé par la Mission : il s'agira d'explorer l'éventail des indicateurs pertinents en mettant en évidence les variantes de gestion possibles selon les instruments et objectifs considérés.

## 2 IDENTIFIER LES DOMAINES ET THEMES MOTEURS

Toutes les TGIR se montrent attentives à la double délimitation, par les métriques, des thèmes et des disciplines de production des résultats scientifiques. Les approches diffèrent toutefois largement en fonction du champ scientifique concerné, mais également en fonction des défis scientifiques, que les métriques sont généralement invitées à accompagner.

Les publimétries trouvent d'autant mieux à s'appliquer à la production des TGIR (voir supra 2<sup>e</sup> partie) que celles-ci accueillent une large gamme d'approches et de disciplines : de ce fait, la profondeur des besoins d'indicateurs est considérable, et varie annuellement avec les thèmes des campagnes scientifiques et avec les équipes accueillies sur les expériences.

La Mission a donc examiné les pratiques relatives à la constitution de périmètres disciplinaires et de thèmes moteurs par les publimétries, en distinguant les diverses approches rencontrées au cours de l'Enquête.

## **LES MÉTRIQUES DE PARTICIPATION DES DISCIPLINES ET SOUS-DISCIPLINES**

La Mission a pu observer l'attention portée par les TGIR pour l'emploi de métriques dans le dénombrement précis des disciplines accueillies sur les expériences et des savoirs mobilisés : en permettant d'observer les changements intervenus -ou non- par rapport à l'état initial des disciplines présentes à la fondation de la TGIR, l'évaluation des contributions actuelles des disciplines présentes, fournit un précieux repère pour l'analyse stratégique du périmètre scientifique présent et futur de la TGIR.

Les variations de champs scientifique dans la TGIR sont fréquemment observées, et le plus souvent avec le concours de métriques adéquates. CONCORDIA observe : "Les domaines scientifiques à baliser par la métrique sont nombreux. L'astronomie, par exemple, peut se développer en relation avec les conditions d'observations polaires (...). Il y a aussi la paléoclimatologie (3 200m d'épaisseur de glace)". IODP souligne l'importance de la métrique en soulignant que la TGIR « représente "le plus grand programme de géosciences" qui a évolué, au cours des dernières années, vers les biosciences et la microbiologie". Dans le même sens EGO VIRGO souligne : "l'astronomie multi-messagère sera un élément essentiel de l'exploration de l'Univers gravitationnel. Les mathématiciens et spécialistes de traitement du signal de l'INSMI et de l'INS2I apportent leur expertise sur les méthodes pointues d'analyse du signal qui sont nécessaires pour exploiter de façon optimale les données."

L'IRAM observe : "l'importance du bon dimensionnement des métriques : il faut se méfier des comptages trop étroits thématiquement, et d'une évaluation purement quantitative des publications". Une demande forte s'exprime dans ce sens. EURO ARGO constate que sur ses programmes d'océanographie opérationnelle "on est en train d'ajouter des paramètres" qui vont "étendre beaucoup" les domaines couverts par les observations de la TGIR". Parallèlement, "on va utiliser de plus en plus de métrique" et "on est preneur" d'une réflexion, car "on n'a pas encore vraiment réfléchi à ce qu'il faudrait faire" pour faire un suivi détaillé.

Le même besoin de métrique peut être formulé au niveau de sous-disciplines : à l'ESRF, où la part des disciplines d'origine est forte et stable, "il existe des niches (paléontologie, imagerie

médicale, ...) qui se développent rapidement et vont bénéficier des gains liés au programme d'upgrade EBS". Pour l'ensemble de ses usages, "la TGIR insiste sur la nécessité d'approfondir les usages de la publimétrie. En particulier, le suivi des apports de la TGIR dans les domaines de l'innovation et de la recherche appliquée".

**RECOMMANDATION 3 : Clarifier les nomenclatures des domaines scientifiques en adoptant des schémas communs pour les TGIR couvrant un vaste éventail de disciplines, ou pour les TGIR d'un même champ scientifique**

Le dénombrement des disciplines et sous-disciplines, par des métriques appropriées, assises sur des nomenclatures internationales, permet à la TGIR de gérer efficacement l'ajustement scientifique des projets et des collaborations, et de partager au mieux l'organisation correspondante (appels d'offres, campagnes d'accueil, orientation scientifique à court et moyen terme...). Les domaines et sous-domaines scientifiques sont ainsi exploitables par les métriques, en addition aux métriques affichées par instruments et par thèmes, à partir de nomenclatures internationales reconnues, à l'image de la codification proposée par l'ERC (*European Research Council*) pour les sciences et leurs applications.

La Mission suggère que la question de métrique des domaines soit soumise à l'appréciation du Comité d'experts, comme à celle des industriels de la métrique, et que, sur cette base, une réflexion puisse s'engager au niveau européen sur les représentations structurées des cadres disciplinaires et interdisciplinaires retenues dans les grands champs d'intervention des IR.

## **LES METRIQUES DE THEMES DE DECOUVERTE**

Bien que moins fréquente apparemment, cette seconde approche a été rencontrée par la Mission dans les cas où la TGIR trouve dans les publimétries des repères exploratoires pour identifier des idées ou des modes opératoires déterminants pour le travail à venir, ou en cours, de la science.

EGO VIRGO fournit un exemple des mutations en cours d'un projet scientifique qu'accompagne un élargissement subit des collaborations disciplinaires, auquel s'associe le besoin d'un traitement publimétrique global des collaborations scientifiques engagées : "On aurait besoin d'une espèce de norme" pour aider à mesurer l'impact passé des travaux de la TGIR, mais aussi une métrique de première exploration des résultats émergents et des orientations en cours de la publication, une sorte de "vigie" des évolutions engagées ". Pour la TGIR il s'agit dans ce cas d'accompagner la mise en service d'un nouvel interféromètre et l'expansion des collaborations qui en résulterait.

SOLEIL constate : " Les collaborations intereuropéennes sont par ailleurs structurées avec les exploitants des 16 membres de la LEAPS (League of European Accelerator based Photon Sources). La métrique, (...), est porteuse d'une classification des liens entre utilisations et utilisateurs des lignes de lumière par le biais d'une identification analytique de la production scientifique, que la ramification des possibilités rend indispensable à la bonne gestion des missions scientifiques de SOLEIL et de leur valorisation optimale".

Le besoin d'une métrique de prospective et de stratégie scientifique sur les nouveaux objets de science, fait aussi partie des constats du GANIL. Après avoir mentionné précisément les disciplines-clef de ses principales collaborations, le GANIL souligne que : "toute liste serait restrictive tant sont divers les champs de connaissances auxquels s'adosse la production scientifique du GANIL, et en particulier dans ses explorations des conditions aux limites de stabilité des noyaux et dans la production de noyaux exotiques. Ces recherches exploratoires exigent la plus grande ouverture sémantique des outils de métrique, mais aussi, la plus grande souplesse et la profondeur des outils de navigation dans les bases de publication". Le GANIL ajoute : "Cette exigence de profondeur de métrique pour les investigations "aux frontières" s'étend bien entendu aux travaux sur les instruments : la physique des accélérateurs et des détecteurs fait partie du programme de métrique du GANIL vers la mise en évidence des conditions opératoires des "femto-technologies" aujourd'hui émergentes dans les grandes collaborations internationales".

### 3 ORIENTER LE DEVELOPPEMENT À COURT ET MOYEN TERME

## ORGANISER LE SUIVI DE LA PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE

Dans le regard qu'elles portent sur leur avenir scientifique, les TGIR et OI montrent une même volonté de mobiliser une métrique de projection reposant sur leur positionnement à moyen terme dans un champ de science à l'échelle globale, en s'appuyant pour cela sur tous les indicateurs pertinents.

"Les usages publimétriques de la TGIR ne sont pas confinés aux limites du travail scientifique interne : le besoin de marqueurs des données et publications est très étendu au-delà des frontières scientifiques de la TGIR" (ICOS).

La publimétrie est un outil très pertinent pour cadrer les grandes collaborations européennes et internationales (ESRF) : "les partenaires de PANOSC discutent de propositions publimétriques à dimension européenne et internationale, visant au développement de plateformes communes."

Plus encore, elle est un outil stratégique à développer en priorité (SOLEIL) : " Mieux mobilisée, la métrique permettra de regarder de plus près deux grandes catégories d'usages de la TGIR : A/ L'analyse croisée par pays des travaux menés par les laboratoires hébergeant les synchrotrons européens, B/ Le partage des travaux avec les TGIR et autres Infrastructures, avec lesquelles SOLEIL développe de nombreuses collaborations."

FAIR suggère une approche qui dissocie les usages de métriques immédiatement utiles à la science de la TGIR et ceux qui sont clairement redondants avec des vérifications scientifiques largement validées : "There is an inverse proportionality in the relevance in use of this type of numerical approaches and the size of the collaboration. Metrics could be more useful for experiments of smaller scale, such as plasma physics or biophysics, when it is very important to measure how relevant the infrastructure is in the world competition. "But metrics is less relevant for our very large nuclear physics experiments that evolve over decades, and are world leading by construction, and have suffered enumerable peer reviews..."

#### RECOMMANDATION 4 : Construire une approche partagée avec les TGIR intéressées pour explorer les métriques innovantes relatives aux thèmes émergents et au suivi de la généalogie des idées

L'identification des thèmes émergents par une métrique analytique exploratoire est une demande précise de plusieurs TGIR engagées dans des inflexions majeures de leur projet scientifique. Ces questions sont actuellement abordées par les industriels qui développent des métriques innovantes s'appuyant sur l'analyse de grands ensembles de publications. Dans ce contexte, l'identification de l'Infrastructure de Recherche comme matrice de production de résultats scientifiques à la frontière de la connaissance apparaît comme un enjeu de visibilité et de rayonnement international. La Mission recommande un avis technique de son Comité d'experts portant sur les phases, les réseaux et les outils actuels et futurs de ces investigations, et les conditions de l'application de ces métriques au travail des TGIR/OI.

La Mission recommande que le Comité d'experts examine les démarches émergentes de bibliométrie évoquées ci-dessus (généalogie des travaux, analyse des contenus générés par les utilisateurs de bases documentaires, alimentation d'un système de recommandation puisant dans la littérature scientifique une exploitation partagée des ressources documentaires) en vue d'en tirer des appréciations sur la faisabilité et la fiabilité d'outils exploitables par les TGIR/OI.

Un atelier de travail sur ce thème, en liaison avec ESFRI et certaines associations européennes d'infrastructures, pourrait nourrir l'intégration de recommandations précises, en cohérence avec les objectifs nationaux et européens correspondants des Feuilles de route des IR.

## MÉTRIQUE DES THÈMES ÉMERGENTS

### Éléments de mise en oeuvre

#### Objectifs

Une métrique de résultat émergent apprécie de façon systémique l'**originalité supposée** d'un résultat, telle qu'elle est révélée par l'analyse de la publication et des données associées, et des citations qui en sont faites. En effet, un résultat scientifique peut être qualifié d'« émergent » de quatre façons distinctes, cumulatives ou non:

- sans changement de périmètre, avec une découverte dans le champ de la discipline : cas de EGO VIRGO et des ondes gravitationnelles
- avec changement de périmètre par conjugaison de nouvelles approches disciplinaires : cas de nombreux projets du GANIL, de EMBL, des TGIR « Ecologie- Climat »
- avec utilisation de nouveaux instruments ou selon une nouvelle méthode : cas des projets d'astrophysique en particulier IRAM et CFHT
- avec de nouveaux modes de collaboration dans ou entre TGIR/OI : cas des projets sélectionnés en partenariat entre SOLEIL et LLB ( conventions de partenariat).

#### Modalités

Comme indiqué par la recommandation correspondante, ces métriques pourront être développées par utilisation de fonctionnalités existantes (métriques « Topics and Topic clusters » de Scopus, par exemple), complétées et enrichies au terme des appréciations des deux Groupes d'Experts auprès de la Mission ( Groupe scientifique et Groupe Industrie), pour adapter les outils aux spécificités des TGIR.

#### Application :

Ces approches ont en commun de se définir :

- au niveau des articles et données : analyse par data mining, suivie d'interprétation scientifique des résultats ;
- au niveau de périmètres de données agrégées sur des bases scientifiquement pertinentes, et non par les seules premières corrélations fournies par le « traitement automatique des langues » proposé par l'informatique (nécessité de groupes d'expertise collégiale du sujet). Ces approches peuvent se nourrir des résultats de moteurs tournés vers l'analyse des résultats émergents : ci-après, quelques exemples.

- Thèmes émergents et communautés d'influence et de collaborations autour de la physique : <http://paperscape.org/> mis à jour par Cornell Univ toutes les semaines, à partir d'ArXiv.

- Thèmes émergents et communautés d'influence et de collaborations autour de la biologie-santé (moteur annexe de Pub Med Central) : <https://www.pubfacts.com/>

Il existe une large gamme d'outils mobilisables : voir en particulier la bibliothèque d'outils du site DIST/CNRS, qui en propose une compilation détaillée <http://www.cnrs.fr/dist/scientometrie.html>

Enfin, les API de grands moteurs généralistes sont également mobilisables <https://api.semanticscholar.org/> ou encore <https://www.sciencedirect.com/>

## 4 APPROCHER TRANSVERSALEMENT L'OBJECTIF DE "SCIENCE OUVERTE"

Les TGIR se situent très clairement dans l'optique d'une science publique dédiée au bien commun et d'un potentiel d'excellence scientifique développé pour les besoins de l'humanité : dans ce sens, les TGIR interagissent à partir de leurs résultats avec les besoins des usagers et bénéficiaires de la science ; elles conçoivent et utilisent également des métriques dédiées aux besoins de la science ouverte pour diffuser leurs résultats. Ces évolutions sont toutes en cours et nécessitent inventaire et clarification, pour doter l'ensemble des TGIR des outils correspondant à leurs spécificités.

### UN OBJECTIF FORT, DES MODALITES DIFFERENCIEES

---

L'ambition scientifique globale de faire circuler les savoirs (ou "tourner les connaissances" : cyclo-pedia) s'exerce dans toutes les TGIR, selon des modalités qui leur sont propres, en fonction des domaines et des conditions de production des résultats.

Les SHS constituent un premier domaine intégré où les progrès de l'objectif de science ouverte sont construits à partir de normes établies dans la TGIR du domaine, qui s'est donné un rôle moteur pour tout le périmètre scientifique. Depuis 2013, "la TGIR Huma-Num accompagne les communautés des sciences humaines et sociales afin qu'elles produisent des données réutilisables et référencées dans les grands moteurs de recherche disciplinaires et grand public." Par ailleurs, "la TGIR Huma-Num s'inscrit dans une démarche d'application des principes *FAIR* et développe ses services numériques afin de répondre aux exigences d'ouverture et de qualité des données des sciences humaines et sociales." Enfin, "L'engagement de la TGIR Huma-Num dans l'utilisation des méthodes et techniques du linked open data (LOD) permet aujourd'hui de proposer un écosystème stable et innovant pour la gestion des données et leur publication. Pour ceci, Huma-Num s'associe avec les acteurs des domaines de l'édition numérique, dont OpenEdition Center, afin de permettre une publication des données de recherche SHS dans les différents supports de transmission des savoirs (revues, carnets, livres)."

Comme a pu l'observer la Mission, les TGIR et Organisations Internationales du domaine "Science du Système Terre et Environnement" sont impliquées au premier rang dans le libre accès à leurs résultats. Ainsi "L'ensemble du matériel collecté et des données acquises au cours des campagnes du Programme IODP sont accessibles à tous les scientifiques après une période moratoire d'un an". La plupart des TGIR insistent sur l'exigence de définir les bonnes conditions pour la réutilisation et le partage des données : la " chaîne de traçabilité de

la production des données fait l'objet d'une harmonisation voire standardisation avec d'autres infrastructures Environnement dans le cadre du projet ENVRI-FAIR" (ICOS).

De la même façon, "L'objectif de **Science Ouverte** est explicitement adressé par le CEPMMT, qui "va y venir très vite", en particulier du fait que le Centre est un acteur européen des services COPERNICUS concernant l'environnement où les directives relatives à l'Open Access s'appliquent. Le CEPMMT constate également : "Le partage global des données est systématique et fait partie des principes scientifiques de gouvernance de la TGIR, depuis son origine (Résolution 40 de l'Organisation Mondiale Météorologique)". De plus, "Toutes les données essentielles" sont ainsi mises à disposition gratuitement et sans restriction, pour tous les usages de l'éducation et de la recherche, à travers une licence de mise à disposition des données."

Cette démarche se retrouve à ECORD/IODP où "Toutes les données et les carottes récoltées au cours des campagnes sont stockées dans trois carothèques (College Station – Etats-Unis -, Kochi – Japon -, Brême – Europe -) et sont en accès ouvert à la communauté scientifique après une période moratoire d'un an." ICOS souligne également : "L'organisation des usages se fonde sur une adhésion large au principe de Science ouverte, appliqué à toutes les infrastructures (...), autour des principes FAIR de mise à disposition des données, et en utilisant le cloud européen. ICOS se dotera alors d'un service européen, relié au CNRS, à l'INRA, au CEA... " (ICOS).

Le même mouvement d'ensemble est présent dans les communautés de l'astronomie-astrophysique ; le CFHT souligne : " Les données issues du CFHT sont ouvertes dès la levée de l'embargo de 12 mois et les publications sont accessibles au monde entier via le portail [arXiv.org](https://arxiv.org). A noter également que les données de test/validation et de vérification scientifique des instruments sont disponibles internationalement sans restriction." C'est également le cas à l'IRAM : " Les données de l'IRAM sont accessibles à l'issue du temps propriétaire. Les codes sources des logiciels de réduction nécessaires sont distribués (logiciel libre)".

Dans les communautés de physique, se rencontre le même écho à l'objectif national de Science ouverte. Ainsi le GANIL déclare appliquer l'article 30 de la Loi pour une République numérique : "Les actions du GANIL en faveur du Plan national pour la Science ouverte en lien avec les tutelles CNRS/CEA sont :

- d'inciter les chercheurs à déposer leurs publications dans HAL avec le texte complet (preprint ou postprint) après une période standard d'embargo\*.
- d'inciter les chercheurs à se créer leur identifiant ORCID, cela permet de faciliter leur identification lors du dépôt dans HAL."

\* article 30 de la loi pour une République Numérique (n°2016-1321) promulguée au Journal Officiel le 8 octobre 2016. Cette mesure est entrée en vigueur le 9 octobre 2016 et est intégrée au Code de la Recherche.

## UN BESOIN DE METRIQUES SPECIFIQUES AU PARTAGE DES DONNEES

---

Le LLB synthétise une opinion amplement exprimée auprès de la Mission, sur l'exigence d'indices publimétriques balisant efficacement les connaissances et données librement accessibles à la communauté scientifique internationale. Le LLB, comme d'autres TGIR, en souligne les enjeux : " Comment décliner et s'adapter aux impératifs nationaux et européens de science ouverte qui prévoient un accès aux données "aussi ouvert que possible, mais aussi fermé que nécessaire"<sup>25</sup> ? Les standards existants de métrique ne parviennent pas à fournir la précision d'identification requise: une part non négligeable de la production scientifique échappe à la localisation précise qui serait nécessaire."

Cette question est fréquente, comme a pu le constater la Mission, dans bon nombre de TGIR dont la sphère d'intervention scientifique tangente, d'un côté, les enjeux économiques à travers une large gamme d'applications industrielles, de l'autre, des enjeux stratégiques variés auxquels s'associent des obligations de diffusion restreinte temporaire ou permanents (par exemple défense nationale) et enfin des exigences de qualité scientifique, poussant à ne permettre la diffusion qu'au terme de périodes d'embargo justifiées par les vérifications à entreprendre, et qui peuvent s'étager sur des périodes relativement longues (de 12 à 36 mois le plus souvent).

La question peut aussi être tout simplement à l'étude dans la période actuelle (FOF) : " Les publications et données sont rendues publiques et accessibles sur demande, via Archimer<sup>26</sup> et, pour les données, via le Simer du département informatique de l'IFREMER (<https://data.ifremer.fr/SISMER>). La question de l'embargo n'est pas non plus formalisée : un groupe de travail va être lancé pour définir avec les utilisateurs une politique de moratoire dépendant de la nature des données et qui sera fonction des temps nécessaires pour réaliser les analyses d'échantillons collectés lors des campagnes océanographiques ".

---

<sup>25</sup> Formule adoptée par le Conseil européen en 2016 dans sa position sur la science ouverte <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9526-2016-INIT/fr/pdf>

<sup>26</sup> (<http://www.flotteoceanographique.fr/Documentation/Base-de-donnees-des-publications/Publications-de-la-Flotte-oceanographique-francaise>)

De ce fait, les *publimétries spécifiques à mettre en place* sont loin de se restreindre au seul domaine de la publication scientifique et doivent concerner l'ensemble des métriques du processus de production de résultats conduisant à la publication finale.

Comme l'observe, parmi d'autres, EURO ARGO: " L'*Open Access* est la règle, mais également l'*Open Process* que préconise également la Feuille de Route ESFRI, c'est-à-dire le projet collaboratif d'un partage libre des ressources d'analyse et de retraitement des résultats associés à la publication des données scientifiques et à leur retraitement (pratiques documentaires, généalogie d'idées, courants de publication, retraitement des répartitions de publication par tendances, sous-disciplines, thèmes, etc.). " (EURO ARGO).

**RECOMMANDATION 5 : Science ouverte** : Identifier les règles d'ouverture des données et des publications, et mettre en place les indicateurs de partage décrivant l'ouverture de l'accès aux publications

L'ambition partagée de la Science ouverte, commune à toutes les TGIR, se décline selon des modalités qui changent selon le domaine de science et la maturité des politiques conduites par les infrastructures. Alors qu'il existe au sein des TGIR une forte tradition pour organiser le partage des données, il n'y a pas encore de pratique installée proposant des indicateurs pour décrire l'état de l'accès ouvert aux publications. Des propositions d'indicateurs, utilisant des sources publiques, sont faites dans le cadre de ce rapport, dans les Fiches publimétriques en Annexe. Il serait utile de compléter ces choix de métriques relatives à l'Accès Ouvert par des esquisses techniques et budgétaires, s'appuyant sur les études déjà réalisées dans l'ESR, pour évaluer la trajectoire budgétaire potentielle des évolutions en cours.

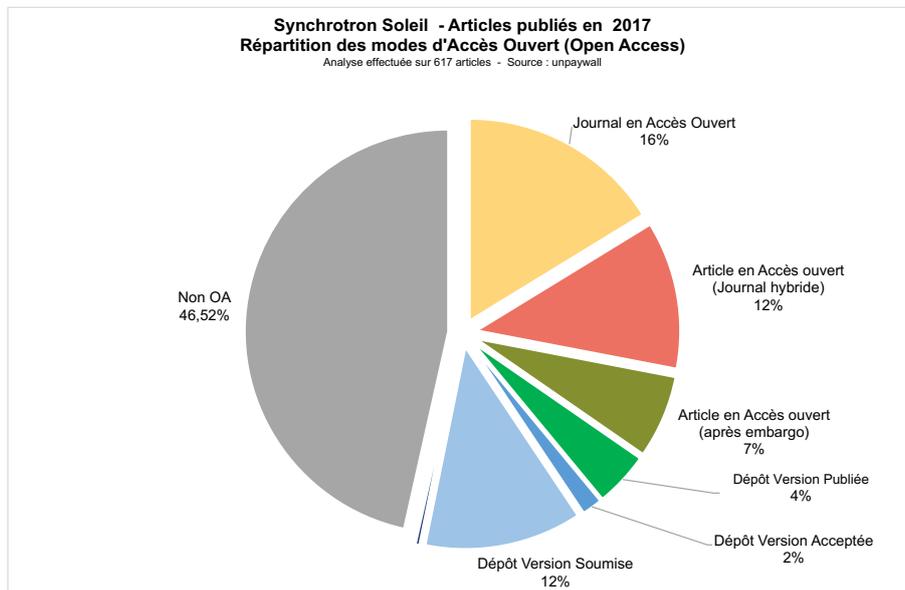
## SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DE LA PARTIE A

---

Les recommandations 1 à 5 de cette première partie du rapport ont en commun de décliner l'exigence de traçabilité des publications et des données, et des opérations de recherche correspondantes. La Mission recommande la **DEFINITION DE STANDARDS DE TRAÇABILITE** aux divers niveaux définis ci-dessus :

- **RECOMMANDATION 1** : Généraliser les identifiants pérennes pour la traçabilité globale
- **RECOMMANDATION 2** : Harmoniser les indicateurs décrivant les principales caractéristiques de la production scientifique
- **RECOMMANDATION 3** : Clarifier les nomenclatures des domaines scientifiques
- **RECOMMANDATION 4** : Construire une approche partagée avec les TGIR intéressées pour explorer les métriques innovantes relatives aux thèmes émergents
- **RECOMMANDATION 5** : Science ouverte : Identifier les règles d'ouverture des données et des publications, et mettre en place les indicateurs de partage décrivant l'ouverture de l'accès aux publications.

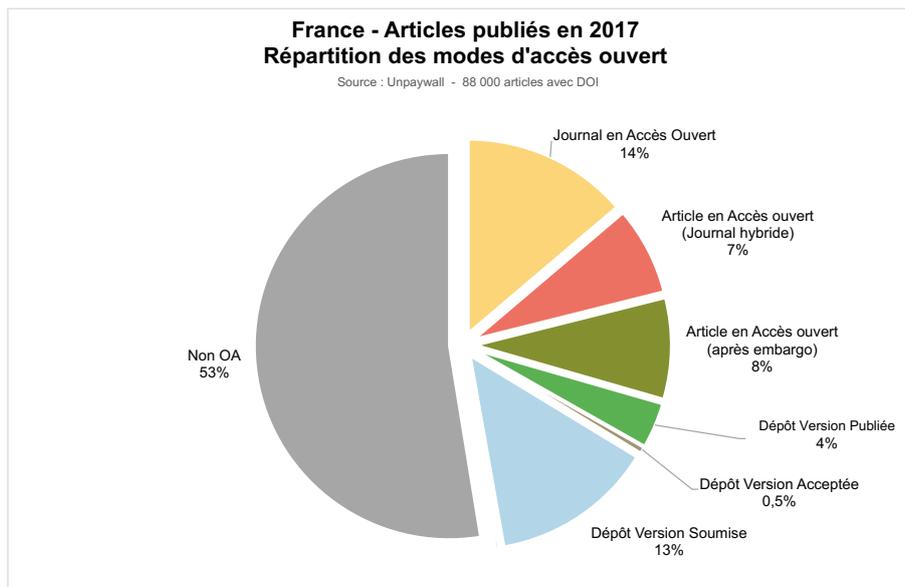
**Figure 5 : Métrique des modes d'accès aux publications.**  
**Exemple de la TGIR Synchrotron SOLEIL.**  
 Analyse de 617 publications de 2017.  
 Recherche d'accès ouvert au 1<sup>er</sup> mars 2019 via unpaywall.org



Dans la partie droite de la Figure : les proportions d'articles disponibles en accès ouvert sur le site de l'Éditeur, ou déposés dans des plateformes d'archives ouvertes. Dans la partie gauche (en gris) : la part d'articles qui ne sont accessibles que moyennant paiement (abonnement...).

L'analyse est effectuée en mars 2019, pour des articles publiés en 2017 : la mesure est donc effectuée après expiration des périodes d'embargo habituelles de 6 mois ou 1 an.

**Figure 5b : Référentiel correspondant pour la France entière.**  
 Analyse de 88 000 publications de 2017 (avec DOI) via unpaywall.org.



## PARTIE B. DISPOSITIFS : CATALOGUER LES INDICATEURS STRATEGIQUES

Une offre globale de services de métrique à vocation stratégique se met en place activement dans les TGIR/OI; toutes ont de ce fait manifesté un intérêt soutenu pour l'objectif et les thèmes retenus par la DGRI pour cette Mission.

Cette Partie B consacrée aux Dispositifs publimétriques abordera successivement le suivi de l'identité scientifique des TGIR/OI, puis la caractérisation de l'ensemble des usages et usagers des métriques. Ensuite, l'organisation et la gestion des usages publimétriques balisant le projet scientifique des TGIR/OI, seront analysées.

### 1 CLARIFIER LA TRAÇABILITE SCIENTIFIQUE

La question de l'identité publimétrique des TGIR est évidemment sensible et son sens stratégique est immédiatement perçu : les pratiques correspondantes concourent en effet à fournir la "carte d'identité" vivante et évolutive de chaque Infrastructure. Les Feuilles de route nationales et européennes des IR sont mobilisées sur cette priorité : c'est également le cas dans toutes les TGIR/OI, comme a pu le constater la Mission.

## LA STRATEGIE EUROPEENNE

---

Le plus souvent, la traçabilité des publications de la TGIR est prise en compte systématiquement : " Les activités et données de la TGIR sont "facilement traçables" et font l'objet d'un **traçage obligatoire** qui rattache toute donnée au numéro de l'expédition au cours de laquelle elle a été produite." (ECORD/IODP).

Quand ils existent, les retards de traçabilité sont clairement identifiés : ""On n'est pas bons" sur l'affichage de l'identité de la TGIR, et l'on ne pourra pas se contenter de l'actuel "remerciement" à l'IPEV (mais pas à Concordia...) apparaissant a priori sur les publications..." (CONCORDIA).

Plusieurs TGIR gèrent systématiquement les progrès de leur traçabilité publimétrique, ce qui les conduit à observer que les dispositions prises sont perfectibles et que l'optimum n'est pas encore atteint (LLB) : "Les publications sont recherchées dans WoS via l'adresse du laboratoire (LLB ou Léon Brillouin) qui est univoque. L'identification des publications basées sur des travaux faits au LLB mais pour lesquelles les chercheurs LLB ne sont pas coauteurs

se fait par la Section *Remerciements* des articles, avec le côté flou que cela peut apporter à l'identification scientifique et c'est pourquoi, actuellement, "ce retour est faible" quand on cherche à identifier finement et de façon analytique la production du LLB."

Encore faut-il, observe SOLEIL, "procéder à un "balisage" systématique de la production scientifique, qui doit faire l'objet d'une politique construite par la TGIR, au niveau national comme au niveau européen".

Dans d'autres TGIR, l'optimum de traçabilité peut être déjà d'actualité : " Les publications sont très majoritairement cosignées par les collaborations LIGO et VIRGO (80 publications communes sur 83 publications au cours des 5 dernières années)." A l'ESRF, "La recommandation de remerciements à la TGIR assure la traçabilité presque complète de la production scientifique. Un DOI, mis en place sur les publications est en cours d'extension aux données associées mentionnant systématiquement la ou les expériences originaires de la publication".

Au contraire, la traçabilité peut être plus floue (FOF) : "La pratique courante est de remercier l'accès au navire, mais "cela n'est pas gravé dans le marbre". Une lettre d'engagement, plus formalisée, est en cours de finalisation : elle concernera différents aspects dont la politique des données et de publication".

Bien entendu, comme la Mission l'a maintes fois observé, *la gestion de la traçabilité conduit à questionner de près l'organisation même du travail scientifique* : derrière les métriques, se dessinent (et se résolvent) diverses questions relatives aux synergies de collaboration. ICOS observe ainsi : "La métrique permet de reconnaître ICOS à partir de la section *Remerciements* des articles, mais on est encore lors du moissonnage des corps de textes exploités à partir de leur DOI." Or observe ICOS : " Les "produits" publimétrique d'ICOS couvrent tout le continent (on ne sait pas si l'on utilise un outil de ICOS Allemagne ou France...) et permettent ainsi d'éviter les discontinuités entre publications nationales de résultats. De ce point de vue, l'image de ICOS France n'est pas nécessairement pertinente, vue la large mise en commun de nos publications (1 500/an pour l'Europe entière, soit une centaine par pays membres, et 11 000 téléchargements/an pour les données)."

Tout en soulignant à nouveau le poids stratégique des traceurs, le CEPMMT met en avant les conflits d'intérêts et de logique scientifiques, face auxquels les métriques permettent de construire des argumentaires et de mesurer les enjeux : "Il n'y a "pas de traçabilité automatique des données", pas de DOI obligatoire, et pourtant "ce serait très important", avec un échange de données ouvert et gratuit à l'échelle mondiale. Aujourd'hui, la situation se tend, avec une offensive globale des USA et des GAFAs pour "vendre la météo" et remettre en cause le principe d'échange de données ouvert et gratuit de l'OMM, sous l'influence de l'actuelle administration fédérale américaine".

L'ESO, pour finir, souligne : "La traçabilité de la TGIR par la métrique est un sujet stratégique sensible : les observatoires "s'inter-comparent". L'ESO est devenu un acteur majeur, de premier rang mondial, de la discipline, depuis le VLT. Pour d'autres TGIR (télescope CFHT de 3.60m, par exemple) la question de l'intercomparaison et de l'identification des communautés scientifiques servies, est devenue cruciale."

Notons par ailleurs l'avènement de métriques alternatives tentant de mesurer, par exemple, les mentions de résultats scientifiques dans les réseaux sociaux<sup>27</sup>.

## LA TRAÇABILITE AU QUOTIDIEN DANS LES TGIR/OI

---

S'agissant de la gestion des indicateurs de traçabilité (Charte de publication, préconisations diverses à destination des publiant accueillis par la TGIR, Archivage, Compilations annuelles), la Mission a pu constater sans surprise que les usages diffèrent mais qu'ils progressent unanimement tout en étant ouverts au partage des bonnes pratiques.

Pour tester l'identification des publications des TGIR, les requêtes menées via les Bases globales (WoS, Scopus) ou spécialisées (par exemple ADS pour l'astronomie) fournissent un rendement généralement jugé "acceptable" (autour de 70 à 80% des travaux publiés) ; toutefois, ce rendement peut paraître insuffisant pour des applications de métrique visant à accompagner des analyses exploratoires pointues.

Certaines TGIR, hors de celles qui ont pris des dispositions spécifiques obligatoires, mentionnent la difficulté à faire prendre en compte la production scientifique n'ayant pas reçu une contribution explicite et enregistrée des équipes scientifiques et techniques de la TGIR ; il a été mentionné plus haut une remarque du LLB que quand des chercheurs ne sont pas coauteurs, l'identification des publications s'effectue par la Section Remerciements des articles, "avec le côté flou que cela peut apporter à l'identification scientifique".

La citation de la TGIR est la modalité la plus fréquente de l'identification pour toute équipe accueillie en résidence à la TGIR ; généralement le biais des remerciements, qui est fréquemment mais pas uniformément respecté, est la modalité la plus fréquente de l'identification. Ainsi, pour EURO ARGO, "La citation se fait au niveau de Argo International via le DOI <https://www.seanoe.org/data/00311/42182/> La citation est faite au niveau du réseau complet Argo et pas au niveau des contributions individuelles des pays. Ce DOI global est accompagné de campagnes mensuelles ( <http://www.argodatamgt.org/Access-to-data/Argo-DOI-Digital-Object-Identifier> ) suivant les recommandations du groupe international RDA (Research Data Alliance)". Comme bon nombre d'autres, la communauté de cette TGIR met

---

<sup>27</sup> Voir en particulier les Altmetrics ainsi que <https://isidore.science/document/10670/1.flhc54>

en place un projet ambitieux de développement de la traçabilité/valorisation de ses publications : " Le spectre des applications de Argo est vaste et s'agrandit d'années en années. La communauté internationale Argo se rencontre 2 fois par an, un workshop regroupant la communauté scientifique européenne se réunit tous les 2 ans <https://www.euro-argo.eu/News-Meetings/Meetings/Euro-Argo-Users-Meetings> ".

La quasi-totalité des TGIR/OI répertorient leur production scientifique dans un rapport annuel : la référence au DOI est la forme d'immatriculation la plus fréquente. Un modèle répandu, mais non exclusif, de traçabilité des productions de la TGIR, est celui qui propose une métrique intégrée, reliant la publication au thème scientifique et ce dernier à un instrument ou à une activité de la TGIR. Ainsi à la TGIR IODP : " Les activités et données de la TGIR sont "facilement traçables" et font l'objet d'un traçage obligatoire qui rattache toute donnée au numéro de l'expédition au cours de laquelle elle a été produite. Inversement, toute expédition renvoie par des liens vers les données correspondantes. Les expéditions sont ainsi toutes identifiées avec l'ensemble des données qui s'y rattachent." Un niveau national de publication est également tenu à jour.<sup>28</sup>

Une question connexe est celle de la *continuité de la mesure* de traçabilité, question rencontrée par maintes TGIR cherchant à adresser les "vagues" successives de retombées des publication issues de leurs travaux. Cette question des effets "primaires et secondaires" des influences et collaborations, accessibles en bibliométrie notamment par le jeu des références et des citations, demeure pour l'instant encore peu approfondie comme l'observe l'IRAM : "La réutilisation des données IRAM dans d'autres publications (exemple : études multi-longueur d'ondes) n'est pas vraiment prise en compte, sauf dans le cas d'une utilisation intensive des données d'archive". EGO VIRGO observe également ne pas disposer encore d'un "système d'identification secondaire" des domaines de publication. FAIR affiche une politique ambitieuse de traçabilité: " Datasets will be cataloged and many Petabytes of data will be stored in the infrastructure. Access of third parties to these data is a necessity, but requires a very specific effort. Data cannot be used without a deep knowledge of the related software. In the future, access to reduced data and parameters could be arranged in a specific way". Il s'agit ici de traçabilité des données, et non des publications.

Dans le même sens, des questions d'organisation du travail scientifique sont liées au choix d'indicateurs pertinents, souligne clairement le CFHT: "Aujourd'hui, les indicateurs en usage dissocient, par exemple, les observations stellaires et galactiques, mais les approches

---

<sup>28</sup> IODP: <http://www.iodp.org/resources/about-publications>

ECORD: <http://www.ecord.org/resources/reports/activities/>

Niveau national : <http://www.iodp-france.org/pro/publications-francaises-iodp/>

existantes sont encore embryonnaires: *il faut pouvoir mener des arbitrages qui mobilisent mieux la métrique, qui intervient d'ores et déjà dans les débats sur l'avenir du CFHT, et notamment dans les réunions triennales des utilisateurs du CFHT*".

La structuration de la mesure de traçabilité est un autre aspect important du "chemin de métrique" à mettre en place, comme l'observe clairement HUMA-NUM: " Un rôle "essentiel" de la TGIR Huma-Num est celui d'ouvrir toutes les voies possibles au chercheur, et que la TGIR Huma-Num, de façon symétrique, "sache ce que cherche le chercheur" afin de l'appuyer et de faire partager sa démarche. Huma-Num initie depuis 2018 un projet de recherche sur les usages et s'investit donc dans les démarches d'enregistrement et de gestion des contenus générés par les utilisateurs (CGU) telles que les démarches initiées à partir de la compilation des logs sur les URL documentaires, et autres "traceurs acceptés", domaines où l'on est actuellement "un peu au milieu du gué"... On est parti, mais on ne sait pas encore clairement quelle rive nouvelle est en vue..."

**RECOMMANDATION 6 :** Répertorier les règles d'identification des publications et réaffirmer l'exigence que les chercheurs identifient explicitement dans leurs publications les TGIR auprès desquelles ils ont produit leurs résultats

Pour mieux tracer l'apport des très grandes infrastructures de recherche, il apparaît nécessaire que soient partagées et confortées les chartes qui définissent la façon dont les chercheurs doivent rendre compte des ressources dont ils ont bénéficié (par exemple sous la forme de temps d'accès aux instruments) et des jeux de données qu'ils utilisent.

L'état des lieux réalisé auprès des TGIR a montré à la Mission, d'une part, l'existence d'une ambition commune forte en ce qui concerne la traçabilité des publications scientifiques, d'autre part des progrès inégaux dans les réalisations correspondantes, et enfin le besoin unanimement ressenti de progresser dans la définition de normes communes respectueuses de la diversité des conditions de production et des formes finales de publication des résultats scientifiques. La Mission recommande une réflexion sur ce point du Comité d'experts auprès de la Mission, dans le contexte de la Feuille de route européenne des infrastructures.

## **DES INDICATEURS NATIONAUX ADAPTES**

Il y a "beaucoup de sens" à l'identification publimétrique des TGIR, souligne l'ESS, et, afin de préparer une contribution solide à un débat européen sur le sujet, il convient de faire avancer la réflexion sur les indicateurs nationaux français disponibles dans les TGIR. L'ESS à cet égard observe : " Les "remerciements" à la TGIR fournissent une base assez floue et d'un libellé

évidemment imprécis... Comment sortir de la situation actuelle sans adopter une forme de labellisation standard des travaux réalisés au sein de l'une ou l'autre des TGIR ? L'étude publiométrique de GENCI (Daniel EGRET) a mis en évidence la nécessité d'améliorer le standard d'identification d'une TGIR, et d'adopter pour cela une approche qui soit reconnue par tous leurs utilisateurs."

La question de la "part française" des publications est, tout naturellement, une question récurrente : la réponse trouve, selon les champs de science, des réponses que différencient les conventions scientifiques d'affiliation.

Pour l'ESRF, la catégorisation s'effectue comme suit : "Au niveau des expériences une expérience réalisée à l'ESRF est considérée comme française si au moins un des Principaux Investigateurs (Main Proposer ou Co-Proposers) est affilié à un laboratoire/université/entreprise situé en France. Il est possible de mesurer le taux d'utilisation française en extrayant les expériences faites à l'ESRF avec des Principaux Investigateurs de laboratoires/universités/entreprises français."

Certaines TGIR soulignent l'opacité des conventions en usage, et soulignent leur incapacité à permettre toute traçabilité quand l'affiliation codée pour la publication est plus l'expression d'un effort scientifique collectif exprimant les résultats d'une "communauté", que le résultat direct d'une expérience assumée par ses auteurs directs (XFEL).

Les TGIR mesurent fréquemment cette part nationale, tout en observant immédiatement les limites à donner à l'interprétation de cette métrique : la "part française", selon l'ILL, est de 35% (35% des publications impliquent un laboratoire d'origine française) dans un contexte où la co-publication internationale atteint 71%. Ainsi, ICOS souligne ses réserves par rapport à la délimitation d'une part nationale : " Cela n'a pas grand sens pour ICOS qui est une infrastructure Européenne couvrant un périmètre géographique étendu (atlantique Nord, méditerranée, continent européen, atmosphère dans les hémisphères Nord et Sud). Il sera cependant possible d'identifier les pays auxquels les utilisateurs se déclarent affiliés mais il est douteux qu'une publication donnée ne se rattache qu'à un seul pays utilisateur."

De façon plus ciblée, bon nombre de TGIR effectuent, par des métriques appropriées, des mesures précises de l'impact scientifique de leur production : SOLEIL, par exemple, y consacre des études systématiques et approfondies, ou encore l'ESRF qui souligne que la TGIR "réalise annuellement une analyse de son impact scientifique en termes de publications dans des journaux à grand facteur d'impact ( $\geq 7$ ). On analyse aussi l'évolution dans le temps du nombre d'utilisateurs, de collaborations scientifiques, d'expériences demandées et réalisées, de récompenses/distinctions scientifiques obtenues grâce à l'utilisation de l'ESRF, etc.". ICOS représente une autre démarche d'analyse de l'impact scientifique : "A l'issue de son premier quinquennat, l'infrastructure a fait réaliser une analyse d'Impact (Impact Assessment)

disponible à <https://www.icos-ri.eu/> et incluant la définition d'indicateurs clés (KPI) et leur quantification".

RECOMMANDATION 7 : La collecte d'indicateurs d'impact scientifique partagés devra s'appuyer sur la mise en place préalable d'un **Guide de préconisation des usages publimétriques**

La Mission observe l'ampleur et la diversité des métriques mises en place pour apprécier l'impact de la production scientifique des TGIR/OI qui, toutes, mènent des actions de clarification parfois engagées de longue date. Les modèles sous-jacents à ces pratiques comportent des éléments souvent identiques. La structure finale de ces modèles se différencie en fonction de l'histoire propre à la TGIR, et de la nécessité de s'adapter aux conditions spécifiques de recueil et de diffusion de ses résultats.

La Mission recommande de dresser, avec le concours d'un groupe de TGIR volontaires, une typologie détaillée des indicateurs d'impact scientifique fiables et pertinents, et d'inclure un état des recommandations arrêtées en la matière dans le "**Guide de préconisations des usages publimétriques**" dont la Mission recommande la mise en place pour permettre le partage des bonnes pratiques et l'adaptation de celles-ci aux conditions du travail scientifique propres à chaque TGIR. Ce Guide pourrait ensuite faire partie des propositions nationales transmises au niveau européen.

## 2 MIEUX CARACTERISER LES USAGES ET USAGERS

Les pratiques de partage des résultats de la TGIR via les publimétriques font partie de leur culture et sont relativement fréquentes : " On en a eu des exemples probants, dans le contexte des campagnes côtières, avec les Journées "Flotte" pour partager les résultats des campagnes entre géophysiciens, océanographes, et autres. Cela fonctionne bien et ouvre des perspectives fructueuses. Le partage des connaissances est aussi un enjeu important de l'usage de la métrique : auprès de la communauté scientifique, mais aussi en direction du grand public" (FOF).

### **UNE ARCHITECTURE EN CONSTRUCTION : "CONNAITRE, PRODUIRE, PARTAGER"**

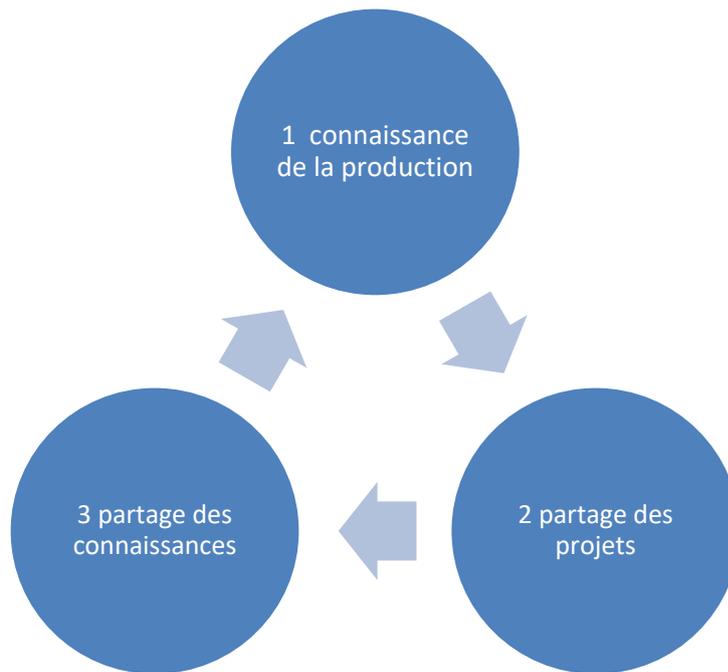
La Mission a maintes fois entendu que la publimétrie est un "marqueur de l'action" : " Tracer ces usages ne va pas pouvoir se faire sans l'appui d'une métrique appropriée pour connaître

l'origine scientifique précise des solutions mises en place, les jeux de données expérimentales sur lesquelles reposent les constats scientifiques, les critères à prendre en compte dans toute évaluation de résultats des politiques publiques et/ou privées correspondantes. La publimétrie scientifique prend ici tout son sens de marqueur de l'action." (ICOS).

De son côté, l'ESS observe la nécessité d'une publimétrie déclinée et spécialisée : « Le besoin d'une *typologie des usages* publimétriques transparait à l'analyse des sites des TGIR : celles-ci, à des degrés et sur des thèmes variables de l'une à l'autre, révèlent toutes le besoin d'indicateurs et d'analyses publimétriques adaptés à leurs divers usages : ceux-ci sont loin de former un ensemble uniforme.". D'emblée, le LLB constate l'importance d'une métrique analytique structurée : " La question de la métrique se pose en termes d'analyse sémantique et fonctionnelle des jeux de données et d'articles, et non dans la création d'un lieu de compilation globale, qui est pratiquement achevé : on utilise EndNote et on balise via le WoS ou Scopus l'ensemble des publications par instrument, année, axe scientifique".

Il convient, souligne SOLEIL, de mener une logique opératoire en trois temps : métrique des connaissances, des projets, des applications : " Compte tenu de ce qui précède, cette typologie est une nécessité évidente, avec des applications inégales selon les trois champs." La TGIR est alors souvent amenée à jouer un rôle normatif à l'amont du processus de travail scientifique, comme l'observe HUMA-NUM: "Dans ce cadre, la TGIR Huma-Num a fait le constat que de nombreuses équipes et projets de recherches ne disposent pas de l'infrastructure numérique nécessaire qui permettrait un accès persistant et interopérable à leurs données numériques".

La Mission a donc pris le parti de découper les métriques existantes en trois catégories de finalités : métriques visant principalement 1/ la connaissance de la production, 2/ le partage des projets, 3/ le partage des connaissances, en demandant aux TGIR/OI d'une part d'indiquer leur intérêt prioritaire, et, d'autre part, de réagir sur le principe d'une modélisation circulaire de ces métriques, selon les termes que reproduit le diagramme ci-dessous.



Toutes les TGIR/OI ont fourni des réponses analysées ci-après et, à des degrés et sous des formes diverses, gèrent en dynamique des catégories publimétriques voisines de celle-ci.

Par exemple, ECORD IODP fait état d'une expérience de cinq décennies dans la production "d'une métrique spécifique dans les trois directions" et fournit l'image d'une interaction des trois systèmes à travers des métriques complémentaires: le **Scientific Earth Drilling Information System** (SEDIS) fournit l'accès aux données, puis le **Site Survey Data Bank** (SSDB) qui "regroupe toutes les données permettant de caractériser les sites (géologiques, sismiques, gravimétriques, bathymétriques...) en liaison avec les projets de forages, les expéditions" et enfin le **Ocean Drilling Citation Database**, qui permet "d'accéder à toutes les publications en rapport avec les programmes de forages océaniques (DSDP, OPD, IODP)".

EURO ARGO mentionne une architecture publimétrique voisine, dont la TGIR fait assurer la gestion sur les "publications repérées par DOI à partir du WoS<sup>29</sup> en utilisant un logiciel d'analyse d'Information Scientifique et Technique performant (ORBIT INTELLIXIR) : <https://www.questel.com/software/ipbi/intellixir/>".

L'ESRF reconnaît également l'intérêt d'un tel "triangle de force" en soulignant : "Il est clair finalement que les choix 1 et 2 influencent les actions au niveau du sommet 3 et que celles-ci doivent d'autant plus être menées que l'ESRF est, avec son nombre très important de disciplines concernées, un laboratoire d'interdisciplinarité vécue, et qui a besoin de se reconnaître et de s'évaluer par une métrique adéquate".

<sup>29</sup> Bibliometric analysis of 2014-2017 publications from Argo floats

L'ESS de son côté confirme l'intérêt de doter cette architecture d'une métrique précise d'exploitation : "...à la typologie des usages doivent pouvoir correspondre des mesures d'usage (besoins, consultations, publications...) qui signalent les relations à la science nouvelle et à son partage entre usagers et bénéficiaires". GANIL souscrit à l'idée d'une représentation tripartite et insiste sur le 3<sup>e</sup> domaine de partition, tout en affirmant son intérêt pour une collaboration entre TGIR sur la mise en place de systèmes de publimétriques : " il faudrait aider à structurer la "*scholar communication*" qui est un objet de métrique précieux et aujourd'hui encore insuffisamment maîtrisé. On a des expériences avec des champs différents et trop peu de croisements dans l'analyse des vocabulaires et des contenus, alors qu'il y a des métriques qui sont dédiées à ces exercices. Le GANIL est preneur d'une collaboration transversale avec les autres TGIR, pour avancer sur la mise à disposition de systèmes d'outils fiables sur la détection de nouvelles pistes de collaboration".

L'ESO donne enfin sur ce thème une vue d'ensemble sur les atouts de prospective scientifique qu'occasionneraient des usages publimétriques "programmés" selon ces trois temps : " La connaissance de la production vient en 1, le partage des projets importants en 2. Le partage des connaissances ? Pas aujourd'hui. Pourtant cela ferait sens car il y a des collaborations interdisciplinaires nombreuses, qu'on n'a pas encore assez valorisées par la métrique... De fait, c'est une idée séduisante car ce marquage par la métrique montrerait à coup sûr que l'astronomie est très interdisciplinaire...".

## UN RICHE EVENTAIL DE PRATIQUES

---

HUMA-NUM donne l'exemple d'une structuration stabilisée des domaines de métrique couvrant l'ensemble des usages et usagers sur les trois champs précédemment décrits où la TGIR: "structure des services sur les trois catégories d'usages et connaît bien, ainsi, la relation à la production scientifique: sur 1/ il y a ISIDORE et sa nouvelle version qui sort en décembre, sur 2/ il y a un Annuaire des Projets de recherche géré et à jour, sur 3/ NAKALA fournit une réponse précise pour le stockage, accompagnée d'une valorisation de la production scientifique. À partir de décembre, ISIDORE fournira une gestion intégrée des contenus générés par les utilisateurs, et permettra ainsi, avec toutes les garanties voulues de protection des données personnelles, de gérer le partage des données sur les recherches passées, ce qui est innovant et encore peu répandu <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01589001>. "

LE CEPMMT donne l'image de la pratique la plus ouverte d'un accès à tous les usages possibles des résultats et de leurs outils de classement et d'analyse : "L'accès aux données et produits du CEPMMT est libre et gratuit pour les activités de recherche et d'enseignement, conformément à la Résolution 40 de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Il passe

par la signature d'une licence par l'intermédiaire du Service Météorologique National de l'État Membre ou Coopérant de l'utilisateur (Météo-France pour la France). L'accès aux ressources de calcul est réservé aux activités de recherche des États Membres et Coopérants, et passe par le dépôt de projets auprès du CEPMMT".

Le CERN donne un autre exemple de large partage de ses résultats sous des formats et organisations adaptés, et observe, en passant en revue ses usages de métriques, les développements vers : "les activités nombreuses d'outreach, avec des métriques comptabilisant les étudiants de *masterclass*, l'accueil des lycéens (métriques par pays), le nombre de visiteurs du CERN. Le partage des connaissances est un but final (le rôle du CERN, avec la création du Web, est ici évident), et cela suppose de mettre les trois enjeux en relation et d'en faire une architecture d'exploitation des métriques de la production scientifique". En physique, ces actions sont associées comme dans d'autres disciplines, à des actions de formation. Le GANIL indique qu'il pratique ces actions : "dans le cadre du réseau Democrite (<http://documentalistes.in2p3.fr/>)".

Des projets structurant les usages de publimétriques sont soit en cours soit en phase de démarrage. L'IRAM souligne son : " Accord avec la typologie proposée, qui pourrait être utilisée pour bâtir un système d'analyse de la publication en partant de la production. On n'a pas encore la méthodologie et le recul pour faire de bonnes généalogies des idées à partir des publications, mais ces sujets d'analyse de publications nous intéressent. Il n'y a actuellement pas de métrique sur les publications utilisant plusieurs instruments, plusieurs longueurs d'onde (un domaine en forte croissance). Aujourd'hui "le monde est relativement petit autour de nous", et un des enjeux sera de suivre les recouvrements éventuels entre IRAM et ALMA (la très grande infrastructure de nouvelle génération au Chili)."

Des chartes d'usage sont largement proposées aux usagers de métrique et cette pratique se répand dans les TGIR, qui les communiquent à la Mission comme XFEL<sup>30</sup> ou encore l'ILL<sup>31</sup> .

L'ESRF, comme la plupart des TGIR maintient à l'amont de ses actions publimétriques, un catalogue détaillé de sa production scientifique : "Les catégories des journaux des publications ESRF sont enregistrées dans la base de données, ainsi que les disciplines de certaines publications" et " la bibliothèque de l'ESRF recense toutes les publications issues de l'ESRF." L'ILL a mis en place, depuis 2012, un DOI des données (10.5291/ILL-DATA/XXXX). Cette pratique commence à se répandre dans les TGIR.

---

<sup>30</sup>[https://www.xfel.eu/users/experiment\\_support/policies/user\\_publication\\_policy/index\\_eng.html](https://www.xfel.eu/users/experiment_support/policies/user_publication_policy/index_eng.html)

<sup>31</sup> La charte des utilisateurs est disponible sur le site web de l'ILL : [https://www.ill.eu/fileadmin/user\\_upload/ILL/3\\_Users/Applying\\_for\\_beamtime/Users\\_policy.pdf](https://www.ill.eu/fileadmin/user_upload/ILL/3_Users/Applying_for_beamtime/Users_policy.pdf)

ICOS offre, enfin un exemple clair, et qui n'est pas isolé, d'intervention directe de métriques caractérisant l'usage des données de différents niveaux dans la programmation des choix stratégiques de la TGIR: " ICOS produit des "données de base", mais également des "produits élaborés" (exemple: données produites vers les porteurs de projets écologiques que sont les États et les collectivités territoriales vers lesquels ICOS déploie actuellement une série de services d'aide à la mise en place de politiques publiques protectrices de l'environnement, notamment urbain). Tracer ces usages ne va pas pouvoir se faire sans l'appui d'une métrique appropriée pour connaître l'origine scientifique précise des solutions mises en place, les jeux de données expérimentales sur lesquelles reposent les constats scientifiques, les critères à prendre en compte dans toute évaluation de résultats des politiques publiques et/ou privées correspondantes."

Par ailleurs, "La publimétrie scientifique prend ici tout son sens de marqueur de l'action. Parallèlement au déploiement des antennes opérationnelles d'ICOS qui passe fin 2019 à 130 stations contre 20 aujourd'hui, le déploiement de la métrique sur le champ de la TGIR devrait reposer sur des travaux de mise au point d'indicateurs et de mesures mises en place avec le soutien du CNRS et de l'INRA. L'usage de la métrique devra être intégré à la stratégie d'ICOS à l'horizon de 2024."

#### RECOMMANDATION 8 : Dessiner une architecture des pratiques de métrique par grandes finalités et bâtir une typologie des pratiques actuelles de métriques

L'importance d'une métrique analytique structurée par grandes finalités d'action de la TGIR a été mise en évidence par les responsables des TGIR, qui ont retenu en première approximation la catégorisation fonctionnelle simple proposée par la Mission (1/ la connaissance de la production, 2/ le partage des projets scientifiques, 3/ le partage des connaissances) d'autant plus que celle-ci correspond à des usages pour lesquels plusieurs TGIR ont d'ores et déjà développé des architectures publimétriques opérationnelles reposant sur ce "triangle de forces" d'analyse du travail de la science.

La Mission constate une riche diversité des pratiques des TGIR en matière de diffusion des indicateurs publimétriques et d'accès des usagers aux données associées. Cette diversité ne fait que refléter l'autonomie dans laquelle s'est construite la stratégie des publimétriques : les TGIR/OI ont en effet pu faire évoluer leurs actions de gestion des usages de métrique dans les directions de leur choix.

La Mission recommande de mener à bien une typologie précise des pratiques, qui est amorcée dans l'Annexe 4 "**Typologie des usages et des usagers de métriques**" du présent rapport

par un premier tableau analytique. Au-delà des indicateurs bibliométriques d'impact scientifique l'analyse fonctionnelle des usages devra aussi englober d'autres indicateurs ou métriques, notamment ceux qui viennent en appui :

- au travail de la science,
- à la mise en place des politiques publiques (éducation, environnement, santé agriculture, industrie notamment) ainsi qu'à l'information large du public non scientifique (astronomie, physique des particules, climatologie...),
- au développement du projet stratégique de la TGIR.

### 3 ORGANISER LA GESTION DES USAGES

Comment organiser un parcours d'usages publimétriques dans les TGIR ? Cette question contient celle des services associés à leur construction et à leur diffusion.

SOLEIL observe : "L'organisation des usages de métrique est en train d'émerger à partir de travaux de fond menés au fil du temps. On a cité le catalogage des publications. Les ressources de la TGIR, autant que le très large spectre de ses chercheurs et utilisateurs poussent à une politique de publication largement indépendante de la politique d'abonnement."

### UNE MISE EN RESEAU EUROPEENNE

---

L'ESO observe : " Les services dédiés au niveau européen, seraient opportuns et surtout conformes aux options larges d'Open Access qui parcourent la discipline (Open Process ?). En tout cas la TGIR adhère aux principes inscrits dans les démarches européennes en cours (ESFRI, EOSC, FAIR) ...".

Cette option est commune aux autres TGIR/OI à des degrés divers. C'est au niveau européen, souligne le CEPMMT, que doivent être menées les mesures d'impact scientifique : " Voir le rapport d'étude « Scientific indicators of research performance for the European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) » réalisé par la société EC3metrics."

C'est également sur ce niveau que se cale l'action d'HUMA-NUM : "Partenariats internationaux et science ouverte sont les deux voies complémentaires de développement des services dédiés. La Science ouverte "modifie la donne" car on peut ainsi retravailler en profondeur les projets européens. La France, avec ISIDORE, est en avance par rapport aux plateformes européennes comparables et "remplit un vide. D'ores et déjà, avec le réseau des DATA

VERSE ("coup génial") existent des modalités compatibles de travail scientifique ouvert et partagé. "

EGO VIRGO propose des standards plus étendus encore de partage des données, comme le font également plusieurs autres TGIR, en combinant une diffusion européenne et une diffusion internationale extra-européenne : "L'accès et l'usage des données de haut niveau est libre, une fois leur mise à disposition sur le site du GWOSC. Les publications qui en font usage sont invitées à citer dans les remerciements que *"This research has made use of data, software and/or web tools obtained from the Gravitational Wave Open Science Center (<https://www.gwopenscience.org>), a service of LIGO Laboratory, the LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration. LIGO is funded by the U.S. National Science Foundation. Virgo is funded by the French Centre National de Recherche Scientifique (CNRS), the Italian Istituto Nazionale della Fisica Nucleare (INFN) and the Dutch Nikhef, with contributions by Polish and Hungarian institutes."*

#### RECOMMANDATION 9 : Participer à une modélisation globale des usages publimétriques

La Mission a constaté l'attente d'un modèle commun des usages à définir à une échelle supranationale. Avec l'appui des TGIR impliquées et ayant déjà une première expérience en la matière, la Mission préconise de poursuivre et de soutenir les efforts de mise en réseau dans un cadre européen des usages publimétriques.

## LA GESTION DES METRIQUES

---

Le défi, observe l'ESS, est "de mettre en place une publimétrie à la fois fine et fiable, ce qui n'est pas toujours facile à rendre compatible avec la pertinence et la qualité des informations rassemblées sur les données scientifiques".

De longue date, l'astronomie a fourni ses modèles pour la gestion des données et de leur traitement. L'IRAM, par exemple, a mis en place une filière complète d'apprentissage pour l'usage de ses données par les équipes extérieures, qui permet notamment de se familiariser avec les traceurs et bases publimétriques en usage à la TGIR.

La Mission a noté que la plupart des TGIR a mis en place, de façon inégalement développée mais généralement bien insérée et efficace, une organisation dédiée à la gestion des données, dans laquelle les publimétriques tiennent une place significative : les publimétriques sont ainsi assimilables à des "grammaires" et des "vocabulaires" d'accès et d'analyse de l'IST. L'exemple de l'IRAM est développé ci-après : " La liste détaillée (source, fréquence, modes

d'observations, etc) des observations effectuées avec les instruments de l'IRAM sont disponible sur le serveur du CDS :

<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=B/iram/pdbi>

<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR-3?-source=B/iram/30m>

Une base de données encore plus détaillée est disponible pour le 30m sur le site de l'IRAM :

<https://tapas.iram.es/tapas/>

Par ailleurs, l'IRAM fournit un ensemble de logiciels de traitement (calibration, imagerie, analyse) des données, GILDAS, qui est très largement utilisé par les équipes exploitant les observations de l'IRAM. Lien : <http://www.iram.fr/IRAMFR/GILDAS/>.

L'idée d'une gestion mutualisée des publimétries et des ressources associées à leur développement, fait son chemin dans bon nombre de TGIR, qui s'expriment positivement dans ce sens. Ainsi SOLEIL souligne : " SOLEIL construit pour les besoins de ses expériences des logiciels dédiés à l'analyse de données (Quasar, Autobiosaxs, DADIMODO, etc.) sur lesquels travaillent plusieurs scientifiques de SOLEIL. Des mutualisations et de la formation pourraient être mis à l'étude entre TGIR."

Le LLB souligne de son côté, tout comme SOLEIL, le poids décisif des publimétries, qui croisent "de près" la construction des nouvelles options scientifiques et stratégiques de la TGIR : " Les nouvelles sources européennes (vitesse modifiée, mais aussi énergie) ont pour effet une forte réduction des temps d'exposition aux neutrons et donc des temps de manips, qui passent à "quelques minutes". Dans ces nouveaux contextes, les questions de métrique, et d'analyse très précise du *workflow* de la production scientifique sont encore plus importantes et décisives. L'organisation de la métrique [...] doit faire interagir les relations inter-TGIR, au moins avec SOLEIL, pour d'évidentes raisons de synergies instrumentales et scientifiques, se traduisant au niveau de la publication des résultats publiés et des données analysées et stockées."

À l'ILL, on a le même type d'approche en filière construite, de l'appui aux usages des données mobilisant des métriques spécifiques d'analyse et de publication, par un accompagnement donné aux usagers par la TGIR avec des services communs sur plate-forme européenne. L'ILL précise au sujet de cet accompagnement : " Très souvent, il se poursuit pendant les phases d'analyse des données et de rédaction des publications. L'ILL dispose d'un service de support technique pour l'acquisition des données. Des logiciels d'analyse de données adaptés aux expériences en neutronique sont développés et maintenus par l'institut (<https://www.ill.eu/users/support-labs-infrastructure/software-scientific-tools/>). Des formations sont également proposées. Nous développons actuellement une plateforme dédiée à l'accès et à l'analyse des données avec nos partenaires européens de diffusion neutronique, les synchrotrons, les FEL et les lasers. "

De son côté, l'ESRF souligne la nécessité d'intégrer les services d'appui aux usages et de traiter efficacement les résultats issus de la recherche industrielle, sujet sur lequel insistent également toutes les TGIR concernées par l'accueil de la recherche privée et/ou des travaux menés par des équipes mixtes: " Des laboratoires de support (préparation et techniques complémentaires) existent également à l'intention des scientifiques utilisateurs, et leur accès peut être demandé pour chaque expérience. Dans le cadre de la recherche privée, l'obligation de confidentialité fait qu'il n'y a pas de contrainte de publications. Les utilisateurs reçoivent une aide contractuelle pour la préparation, la mise en place et la conduite des expériences. Les données sont stockées à l'ESRF, mais si le client le demande, les données sont effacées après l'achèvement de l'expérience. Le « Business Development Office » offre une panoplie de contrats d'aide aux utilisateurs industriels, et utilise des ressources de l'ESRF mais aussi celles de l'IRT NanoElec et des contrats européens comme H2020."

La question des usages publimétriques en *Open Access* est évoquée et trouve une place opérationnelle dans le traitement des usages et de leur gestion. Les TGIR ont des pratiques de Science Ouverte, décrites plus haut, largement diversifiées en fonction de leurs objectifs scientifiques et du mode de production de leurs données. Elles ont en commun une difficulté majeure de gestion, que résume le constat ci-après de l'ESRF, qui exprime les leçons de sa pratique européenne : « L'action d'Open Science n'est pas une alternative mais un complément des pratiques de production et de publication en régime de publication scientifique globale (en particulier pour les revues à haut facteur d'impact). Il faut être conscient que "les coûts associés à l'Open Access sont très élevés " et que "Ce n'est pas une stratégie gratuite" : payer les abonnements et les APC représente une dépense au coût grandissant et incontournable en l'état des propositions éditoriales et, même si on parvient à monter une stratégie européenne, il faudra toujours pouvoir accéder (par abonnement) à la publication des USA ou de la Chine. Il faudra bien là-dessus imaginer une politique globale, qui n'est aujourd'hui pas évoquée." Par ailleurs, à partir des pratiques actuelles, des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer les standards optimaux d'une organisation dédiée à la publimétrie.

#### RECOMMANDATION 10 : Préciser l'organisation et les standards des services publimétriques

L'utilisation d'indicateurs d'impact scientifique au service de l'évaluation et de l'auto-évaluation de la production d'une institution est devenue une pratique courante qui nécessite des précautions indispensables liées, d'une part, aux spécificités des modes de production des résultats et de publication des connaissances pour chaque discipline (voire sous-discipline) scientifique et, d'autre part, au manque de robustesse de certains indicateurs.

La gestion des publimétriques par les TGIR repose sur des organisations dédiées et spécialisées qui, comme l'a constaté la Mission, présentent aujourd'hui des états inégaux de construction tout en étant, dans tous les cas, en cours de développement soutenu. Une mutualisation des pratiques retenues en la matière devrait être recherchée, en s'appuyant notamment sur un avis du Comité d'experts et une consultation des industriels de la métrique.

## SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DE LA PARTIE B

---

Les recommandations 6 à 10 de cette deuxième partie du rapport ont en commun de décliner les facettes des pratiques actuelles et des besoins de métrique des TGIR.

La Mission a pu constater la richesse de l'expérience ainsi accumulée et l'ouverture des TGIR à partager leurs réalisations et leurs projets en la matière. La recommandation principale de cette deuxième partie est donc la CONSTRUCTION D'UN GUIDE DE PRECONISATIONS DES USAGES PUBLIMETRIQUES permettant une mutualisation large des bonnes pratiques, et détaillé par les recommandations qui suivent :

- **Recommandation 6** : Répertorier les règles d'identification des publications et réaffirmer l'exigence que les chercheurs identifient explicitement dans leurs publications les TGIR auprès desquelles ils ont produit leurs résultats
- **Recommandation 7** : La collecte d'indicateurs d'impact scientifique partagés devra s'appuyer sur la mise en place préalable d'un **Guide de préconisation des usages publimétriques**
- **Recommandation 8** : Dessiner une architecture des pratiques de métrique par grandes finalités et bâtir une typologie des pratiques actuelles de métriques
- **Recommandation 9** : Participer à une modélisation globale des usages publimétriques à l'échelle européenne
- **Recommandation 10** : Préciser l'organisation et les standards des services publimétriques.

## PARTIE C. PROJETS : MAILLER UN RESEAU DE METRIQUES PARTAGEES

Entre les TGIR/OI, comme en association avec leurs partenaires, le développement des métriques repose sur des options nationales et européennes définissant les conventions de métrique, comme le partage de ressources et de projets permettant leur gestion. Reste à structurer un réseau de métriques partagées ; la Mission y voit trois conditions précises : l'affichage d'une ambition stratégique commune, la structuration des fonctions publimétriques d'analyse et de partage, la programmation d'un réseau d'expérimentations.

### 1 AFFICHER UNE AMBITION STRATEGIQUE

Cet affichage repose lui-même sur des engagements internes de la TGIR, engagements pris envers elle-même comme envers ses partenaires et usagers. La Mission a pu constater que ces engagements sont aujourd'hui largement en cours de maturation, et prennent la forme d'une réflexion interne, avec le plus souvent le projet d'une « Charte » régissant l'usage des identificateurs et traceurs qui assurent le suivi des données et des publications et faisant référence, pour les données, aux principes FAIR<sup>32</sup>. Cette Charte peut être complétée par une Déclaration formalisant les usages attendus des publimétriques et les garanties données pour leur "bon usage".

### VERS DES "CHARTES" REGISSANT L'USAGE DES METRIQUES

ECORD IODP résume un point de vue fréquent : " Le principe d'une Charte est "une excellente question" puisqu'il y a une continuité absolue d'identité entre la donnée, le projet auquel elle se rattache, le forage qui y correspond, et le programme scientifique auquel appartient ce dernier. Les conditions sont donc réunies pour définir une conduite commune".

Au CFHT, comme à l'ESO, "il existe une Charte sur les Données (avec mention du CFHT dans les articles) et son usage est pratiqué par les chercheurs. Il existe un ensemble de consignes de publication, accessibles à partir du site".

---

<sup>32</sup> Acronyme pour : Facile à trouver (Findable), Accessible, Interopérable, Réutilisable.

Au CERN, " Les chartes sont mises en place, avec des règles définies par les collaborations. Le CERN rajoute aussi ses propres exigences, "par-dessus"."

On peut s'appuyer sur les déclarations et engagements des chercheurs, observe l'ESRF : "Lors de la soumission d'une demande de temps de faisceau, les scientifiques s'engagent explicitement à respecter ces instructions ; lors de la planification des expériences, ils signent une déclaration qui contient de nouveau cette obligation." Ces instructions sont suivies d'effet et fonctionnent bien (le pourcentage de non-déclaration apparaît infime)."

Au GANIL, "La métrique fait l'objet d'une réflexion utile dans le cadre des projets européens (ESFRI) et le GANIL adhère à la *Roadmap 2018 Landmark facility*. Une Charte des utilisateurs est en cours de réflexion dans ce cadre et un DMP est en cours de rédaction. "

SOLEIL avance résolument en définissant trois temps pour affirmer à court terme son ambition stratégique : " À partir de fin 2018, accès ouvert après l'expiration de l'embargo et la mise en place d'une politique de TGIR pour le partage des données (DMP, aide à la gestion, accès à OPPIDOR...), mise en place d'une Charte (octobre 2018), adoption des contraintes H2020 et des normes FAIR".

**RECOMMANDATION 11 : Afficher les chartes de référence et soutenir les TGIR/OI dans leurs démarches d'adhésion aux déclarations internationales de bonnes pratiques d'évaluation des résultats scientifiques**

L'affichage d'une ambition stratégique en matière de publimétrie est une intention commune aux TGIR/OI qui peut s'inscrire dans le cadre européen. La Mission a pu reconnaître cette ambition ainsi que les objectifs, les dispositifs et les résultats attendus qui y correspondent. La Mission recommande que soient mises en commun par les TGIR/OI les diverses pratiques de référence et d'adhésion aux déclarations internationales (par exemple, la Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche : DORA), en liaison avec le contenu du Guide de préconisation des usages publimétriques mentionné dans une précédente recommandation.

## 2 STRUCTURER LES FONCTIONS D'ANALYSE ET DE PARTAGE

### LE BESOIN DE NOUVELLES METRIQUES D'APPUI A LA SCIENCE

CONCORDIA résume une opinion courante : "La TGIR est "très intéressée" par tous les services d'analyse qui peuvent s'attacher à la mise en place d'une métrique qui assure la traçabilité de la production scientifique, de son analyse thématique sémantique, de la

généalogie de concepts, etc. Le but est "d'étendre au-delà" de la métrique, à l'analyse de la valorisation des travaux scientifiques vers tous publics". Dans le même sens, FOF annonce : "Nous sommes prêts à développer les partages avec d'autres TGIR, dans le domaine du climat notamment. Mais à condition de disposer des ressources associées."

Avec le même souci de projection stratégique, le CEPMMT souligne : " Le besoin existe, notamment pour tracer la généalogie des idées scientifiques, et pour analyser les ruptures et les réorientations des programmes, comme ceux issus de la communauté française (contrôle optimal, assimilation variationnelle...)." Au CERN se "manifeste un intérêt pour une plateforme future d'outils de métrique, permettant notamment des tris sur les publications et le développement d'analyses, en relation avec les comités de publication des grandes collaborations, et pour adopter des positions cohérentes en direction des Agences de financement. L'intérêt est clair du côté institutionnel (IN2P3), mais moins évident du côté des chercheurs eux-mêmes".

XFEL fournit une analyse approfondie du besoin : " Comment organiser un parcours d'accès aux TGIR ? Cette question contient celle des services associés à leur fonctionnement, qui peuvent être partagés ou dédiés selon une "carte" qui n'est pour l'instant pas esquissée... Cette carte publimétrique peut se décliner selon ses diverses vocations examinées plus haut, et comporter des services d'appui à la découverte qui identifient les liaisons pertinentes entre travaux en cours et publiés sous des formes accessibles dans un cadre de science ouverte." HUMA-NUM, de son côté, signale que c'est un : " Aspect "important" des nouveaux besoins: la mise en place des DOI sur les données est en route désormais et on ne craint plus les chassés-croisés initiaux vers CrossRef : la TGIR a lancé un programme OCT (Open Citations Tools) avec tous les réservoirs de DOI, pour construire un Observatoire, avec une "métrique adaptée" et c'est un sujet d'actualité pour l'INSHS, mais aussi pour la francophonie, avec le développement du français scientifique: "actualité brûlante"."

ECORD / IODP signale le même type de besoin : " L'analyse de généalogie des idées scientifiques "apporterait beaucoup". On pourrait également mieux connaître et tracer la participation française : 2 chercheurs français par expédition, cela signifie qu'une douzaine de scientifiques français embarquent chaque année sur les expéditions IODP et vont ensuite "interagir avec une centaine de leur collègues" pour traiter les données issues des campagnes. Un scientifique embarqué /an produit un effet d'entraînement sur 70 à 100 chercheurs concernés à un titre ou à un autre par sa démarche. La généalogie des communautés en question serait sans doute intéressante et profitable pour le travail de la TGIR."

ICOS souligne : " Il faut à coup sûr suivre les développements en cours de la recherche sur les nouveaux outils de métrique, et, en même temps, faire une analyse approfondie des usages intervenant sur la TGIR. Il s'agira notamment de vérifier comment la métrique contribue

effectivement à nourrir les choix d'options scientifiques effectués par les politiques publiques. On pourra ainsi, à l'image des "evidence-based policies" anglo-saxonnes, évaluer l'apport effectif précis de la science aux actions des politiques publiques." L'ESO signale : " Pas de pratique actuellement de fouille de textes, d'analyse sémantique, etc. mais en revanche "intérêt scientifique évident", et il faut suivre les avancées dans les domaines correspondants de la recherche en IST."

La recherche sur l'IST, en dépit de sa reconnaissance internationale, est encore peu mobilisée sur les besoins propres de la science et les avancées récentes à l'interface de la bibliométrie et de l'informatique. La recherche est également présente dans un vaste éventail de disciplines, dont l'histoire et la philosophie des sciences. Ces thèmes ont par ailleurs fait l'objet d'une réflexion de l'Académie des Sciences, étalée sur plusieurs années récentes.

#### RECOMMANDATION 12 : Faire émerger des métriques d'appui à la prospective scientifique

La Mission a pu constater l'intérêt, vif et unanime, des TGIR/OI pour le développement des fonctions d'analyse et de partage des résultats scientifiques par le biais de nouvelles métriques, de nouvelles approches logicielles des métriques actuelles, ou d'outils actuellement émergents mais qui représentent les futures fonctions numériques d'appui, dont la science commence à disposer pour préparer et accompagner la production de ses résultats.

En vue d'anticiper ces évolutions, mais aussi pour leur donner la solidité scientifique requise, la Mission propose de soumettre les principales tendances dégagées par ces nouveaux besoins, à l'appréciation du Comité d'experts auprès de la Mission. La Mission propose également, sur ceux des services relevant d'innovation dans les systèmes de consultation des Bases globales, de solliciter l'appréciation d'une consultation des industriels.

## UN NOUVEAU BESOIN DE COMPETENCES ET DE RECHERCHE

---

Faute de moyens suffisants et de compétences spécialisées, la mise en œuvre des choix publiométriques s'effectue à un rythme aujourd'hui relativement contraint, eu égard aux ambitions européennes et nationales affichées par les TGIR/OI, qui déclarent pour la plupart clairement être limitées par le manque de postes disponibles et qualifiés. Cette lacune est d'autant plus manifeste que les moyens requis sont relativement peu importants : les actions publiométriques sont parmi les plus efficaces du domaine numérique, avec des tailles

d'investissement matériel et humain généralement très basses : de très petites équipes hautement spécialisées, notamment aux États-Unis, dirigent efficacement de grandes bases nationales d'IST avec des équipes réduites et de larges mises en réseau.

La Mission a donc constaté, à plusieurs reprises, l'écart entre les intentions et les besoins. Les qualifications requises sont souvent difficiles à définir et relèvent de métiers émergents, d'expériences liées à la recherche. Pourtant, comme signalé au point précédent, il s'agit là de besoins déterminants et peu soutenus, alors que, comme l'observe EGO VIRGO: " Les besoins sont réels et importants et la TGIR est prête à s'associer à toute analyse stratégique allant dans le sens d'un partage des outils, pour "mettre en résonance" par la publimétrie, les travaux pouvant construire des "généalogies" de savoirs : avoir cette réflexion dans la TGIR, dans le contexte actuel de construction de sa future génération d'instruments, "serait très utile" et rejoint la Roadmap ESFRI. Référence est faite au travail de l'OCDE et à son avance sur ces sujets".

### RECOMMANDATION 13 : Conforter le déploiement scientifique et professionnel de la publimétrie

La Mission se propose d'effectuer un tour d'horizon des fonctions et qualifications hébergées dans les grandes bases de métrique de la science en Europe, Allemagne (Helmholtz et DFG), Pays Bas (Leiden) et Royaume Uni (JISC) notamment, afin de donner une typologie claire des métiers émergents et des organisations mises en place.

Enfin, pour donner une visibilité nationale aux travaux en cours dans la recherche sur les métriques et le retraitement de l'Information Scientifique et Technique, la Mission suggère la mise en place d'un Appel d'Offres dédié de l'ANR, dont le Comité d'experts pourrait contribuer à préciser les contours.

## UNE DECLINAISON TERRITORIALE A DEFINIR

---

L'Europe a développé des solutions territoriales diversifiées pour traiter la question des fonctions publimétriques à construire et à distribuer. Les "modèles" en la matière, diffèrent d'un pays à l'autre : solution allemande de Data Centers régionaux (Länder), réseaux de choix et d'initiatives comme dans LENS pour la physique des neutrons, choix d'une plate-forme globale unique...

## RECOMMANDATION 14 : Vers une démarche nationale d'orientation des métriques

La Mission recommande une démarche nationale associant les responsables des TGIR/OI afin d'élaborer une plateforme commune de gestion et de mise à jour des indicateurs partagés et harmonisés. Chacune des solutions actuelles de gestion des métriques présente des atouts et des handicaps et témoigne du besoin d'une mise en situation nationale dans l'ESR, exprimant les synergies entre les infrastructures et l'ensemble du tissu de recherche des organismes, universités et Écoles.

La Mission préconise une cartographie, construite avec les TGIR/OI qui se déclareront volontaires, pour définir les conditions de déploiement d'une démarche adaptée pour chaque territoire. Cette démarche pourra se nourrir, outre du présent Rapport, des nombreuses données et usages décrits récemment par le COPIST (Catalogue Partagé d'Information Scientifique et Technique) réunissant sur 90 critères les pratiques de 106 établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

### 3 CONSTRUIRE UN RESEAU D'EXPERIMENTATIONS

#### **"SEARCH IS NOT RESEARCH"...**

La Mission propose que les recommandations présentées ci-dessus soient validées par le biais d'une mise en pratique dans le cadre d'une phase d'expérimentation, mobilisant plusieurs TGIR qui se seront déclarées volontaires pour cela.

Un atelier de réflexion stratégique sur les pratiques de métrique, ouvert à toutes les TGIR pourrait faciliter la préparation du choix des expérimentations.

Comme l'observe l'ESS : "Les nouveaux besoins d'analyse et de partage souffrent d'une méconnaissance globale des possibilités de la publimétrie contemporaine. Certes, quelques communautés directement utilisatrices (chimistes, biologistes, informaticiens...) sont au fait des avancées scientifiques dans la recherche d'information, dans la fouille de textes et de données etc., mais ce n'est pas le cas généralement. Une vague de mise à niveau par l'information et par la formation est nécessaire. Il ne faut pas en la matière "se laisser tromper par la mode" qui pousse à une consommation publimétrique, qui est loin des usages requis par le travail de la science."

En réponse aux questions de la Mission, l'ILL déclare sur ce même thème : « Le "gain de connaissance" est la principale mesure finale apportée par l'outil de métrique, et la science avance car il existe une "hiérarchisation" des connaissances scientifiques, et pas seulement la construction d'indices représentatifs des conditions de la production scientifique. "Search is not research". Ce qui est très important est ce qui améliore l'acceptabilité des outils. Un outil est intéressant s'il propose une ergonomie d'utilisation adaptée aux besoins des chercheurs qui ne soit pas "anxiogène" et comporte des informations bien hiérarchisées pour accompagner tout le *workflow* du travail scientifique, et qu'il propose une sémantique ciblée sur l'objet de recherche, à la différence des outils classiques, trop souvent foisonnants dans leurs recommandations."

Des préfigurations des services d'avenir sont déjà opérationnelles, comme celles des services de SOLEIL : " La TGIR s'est très directement engagée dans la préparation de nouveaux usages de métrique. SOLEIL a en projet la construction d'un "service de stockage hiérarchisé, avec accès distant possible" pour ses données, ainsi qu'un "service d'exécution et visualisation à distance d'analyse de données via un portail dédié" et un catalogage global rattachant toute donnée à l'expérience dans le cadre de laquelle elle a été produite.

Sur les publications, l'interdisciplinarité des expériences, la traçabilité des choix à travers les résultats publiés sont des champs où la métrique doit être développée. "

**RECOMMANDATION 15 : Mettre en place une première démarche d'expérimentation avec quelques TGIR/OI**

La Mission recommande d'alimenter la dynamique amorcée dans le cadre de la phase préparatoire du présent Rapport par une démarche d'expérimentations, bâties avec quelques TGIR/OI, permettant de choisir, collecter et déployer les indicateurs qui apparaîtront les plus robustes et pertinents, en ayant soin de respecter la diversité des pratiques qui s'associe aux différences des voies de recherche.

**PROPOSITION**  
**POUR UNE ARCHITECTURE PUBLIMETRIQUE PARTAGEE**  
**« HARMONISER ET PARTAGER LES USAGES DE METRIQUE »**

## **CLIO : UNE PLATEFORME DE RESULTATS PARTAGES**

---

### **A UNE PLATEFORME D'INDICATEURS HARMONISÉS ET MUTUALISÉS**

Les trois catégories de métriques ci-dessous pourraient contribuer à un **suivi des résultats scientifiques des TGIR**:

#### **1. RESULTATS SCIENTIFIQUES: EVOLUTIONS**

Adossées aux Fiches publimétriques, ces métriques commentent les grandeurs paramétrables descriptives du résultat scientifique et de sa variation dans le temps. Les données et indicateurs font l'objet d'une validation préalable par les TGIR... La liste complète est fournie par le Document 2.

#### **2. MANAGEMENT DE L'ACCUEIL ET DES COLLABORATIONS :**

- a) **ACCUEIL** : Il s'agit des métriques, mentionnées dans les recommandations du rapport, qui commentent et comparent les modalités de service (voir les indicateurs PUMA de l'ILL par exemple, ou ceux d'EMBL pour le futur ELIXIR Core Ressources)
- b) **COLLABORATIONS** : Ces métriques de publications et de données ont pour objectif de dessiner la géométrie et l'étendue des co-productions dans la recherche publique comme dans l'industrie, ainsi que l'association entre les IR dans ces démarches.

#### **3. DEVELOPPEMENT DE LA DECOUVERTE ET DE LA VALORISATION**

- a) **Métriques de « partage des connaissances »** (Science ouverte): Open Access natif, Archive Ouverte, Dispositif *FAIR*, métriques de fréquentation et de consultation.
- b) **Métriques de valorisation** : opérations de valorisation de la TGIR (sur le modèle d'ELIXIR), métriques de brevets, métriques des co-publications avec l'industrie, métriques de communication vers les scolaires, ou le grand public.

La condition de réalisation de cette batterie de métriques est **un accès simultané des TGIR/OI à une Plateforme commune**, nommée ici **CLIO**, sur laquelle les données seraient saisies annuellement pour des indicateurs définis en amont et simples à calculer (la Mission propose un atelier pour mettre en place ces indicateurs partagés). La présente Enquête a permis de vérifier l'intérêt des TGIR pour une telle architecture partagée et les indicateurs proposés ici sont largement inspirés des suggestions formulées par les TGIR lors des entretiens.

## B. INDICATEURS REMONTES PAR LES TGIR : FONCTIONNEMENT

On peut distinguer, pour le fonctionnement de la plateforme, des principes de « convivialité » et des principes de « convergence ».

1. **CONVIVIALITE ET TRANSPARENCE**: une fois que la plate-forme de données est alimentée par les TGIR elles-mêmes, il s'agira de les associer pleinement à la construction des interprétations. La fixation annuelle d'une « **Evaluation partagée des orientations scientifiques** » peut être précédée, dans un tour de table virtuel, d'un test auprès de toutes les TGIR/OI *sur les interprétations et appréciations qu'il est possible de dériver sur la base des indicateurs*. Il pourra alors être demandé à chacun de réagir, après des envois en copie cachée, sur les appréciations qui semblent mériter modification. Il semble en effet essentiel de mettre en place une démarche de recherche de consensus, qui sera d'autant plus fructueuse que les interprétations initiales auront été formulées sur la base d'indicateurs fiables et justes.
2. **CONVERGENCE** : on doit tenir à jour la base CLIO et l'ensemble des définitions d'indicateurs s'y rapportant, en s'appuyant sur un réseau de correspondants qui les renseignent dans les TGIR, auxquels il faut proposer une formation commune . La base ne doit pas dépasser 20 à 22 indicateurs au total, éventuellement complétés par un module donnant accès aux sites des TGIR, où se trouvent des indicateurs complémentaires, adjacents, permettant une « greffe » de CLIO par la TGIR sur sa propre grille d'objectifs internes.

## SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DE LA PARTIE C

---

Les recommandations 11 à 15 de cette troisième partie du rapport ont en commun de souligner les synergies de ressources et de projets qui permettent aux TGIR de se positionner dans le paysage national des pratiques de métrique scientifique à l'heure numérique. Ces recommandations convergent vers la proposition centrale d'une **DÉMARCHE NATIONALE D'ORIENTATION DES METRIQUES** qui aurait pour objectif de mettre en réseau l'ensemble des standards et usages retenus par les acteurs du travail scientifique. Cette démarche, initiée avec les TGIR/OI, serait développée avec l'ensemble des structures de l'ESR concernées.

Cette recommandation principale recouvre :

- **Recommandation 11** : Afficher les chartes de référence et soutenir les TGIR/OI dans leurs démarches d'adhésion aux déclarations internationales de bonnes pratiques d'évaluation des résultats scientifiques
- **Recommandation 12** : Faire émerger des métriques d'appui à la prospective scientifique
- **Recommandation 13** : Conforter le déploiement scientifique et professionnel de la publimétrie
- **Recommandation 14** : Vers une démarche nationale d'orientation des métriques
- **Recommandation 15** : Mettre en place une première démarche d'expérimentation avec quelques TGIR/OI.

#### 4 EXPERIMENTER ET VALIDER LES FICHES SIGNALETIQUES DES TGIR/OI

Pour tester les options de métrique qu'il conviendra de développer, la Mission a réalisé un premier ensemble de "Fiches publimétriques" sur un nombre restreint d'indicateurs. Ces fiches visent à partager avec les TGIR un "état de l'art" des métriques courantes qui leur sont actuellement applicables, et à esquisser une vision globale de l'impact scientifique conjugué de l'ensemble des TGIR/OI.

À partir des observations des TGIR/OI sur ces Fiches, la Mission engagera la préparation de la consultation des experts industriels de métrique mentionnée au prologue de ce rapport.

## ANNEXE I

### DEFINITIONS PUBLIMÉTRIQUES

#### MÉTRIQUES DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET RECOMMANDATIONS RELATIVES A LEUR CONSTRUCTION ET A LEUR USAGE

➤ **POUR UNE VUE D'ENSEMBLE**

<https://fr.slideshare.net/URFISTParis/les-mtriques-de-la-science-ou-la-bibliomtrie-pour-les-nuls>

<https://fr.slideshare.net/URFISTParis/donneesdelarecherche-93959536>

➤ **METHODE ET PRINCIPES DE MESURE**

-Feuille de route européenne et mesures partagées :

ESFRI : Strategic Report on Research Infrastructures pp. 23, 25 et suivantes

<https://www.esfri.eu/>

-Préconisations de la communauté scientifique internationale de la mesure publiométrique : Le Manifeste de Leiden pour la mesure de la recherche (Leiden Manifesto)

<https://lalist.inist.fr/?p=14951>

-Préconisations de l'OCDE (dernière version): OECD "Reference Framework for Assessing Impact of Research Infrastructures" en ligne le 4/04/2019

<https://www.earto.eu/oecd-published-reference-framework-for-assessing-the-impact-of-research-infrastructures/>

➤ **APPLICATIONS DE BASE DE LA MESURE :**

Indicateurs de la production scientifique fournis par la bibliométrie : définitions, commentaires, comparaisons à partir d'un centre de référence européen (CWTS, Université de Leiden)

<http://www.cwtsbv.nl/monitoring-evaluation>

➤ **APPLICATIONS AVANCÉES :**

- Outils d'analyse stratégique

<http://www.cwtsbv.nl/advanced-analytics>

- Classifications des sources

<http://www.science-metrix.com/?q=fr/classification>

➤ **MESURES ET INDICATEURS BIBLIOMÉTRIQUES**

- Indicateurs bibliométriques internationaux : état de l'art

<http://www.science-metrix.com/?q=fr/publications/rapports#/?q=fr/publications/rapports/indicateurs-bibliométriques-et-technométriques-pour-les-sei-2018-0>

Une liste plus complète est disponible dans la bibliothèque de liens vers les outils de scientométrie mis en place par la DIST/CNRS :

<http://www.cnrs.fr/dist/scientometrie.html>

**ANNEXE 2**  
**LETTRE DE MISSION, PERSONNES RENCONTREES**

LETTRE DE MISSION  
ET  
LISTE DES PERSONNES RENCONTREES



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

Direction générale  
de la recherche et  
de l'innovation

Le directeur général

Affaire suivie par :  
Christian Chardonnet  
DGRI/SPFCO/B4  
[christian.chardonnet@recherche.gouv.fr](mailto:christian.chardonnet@recherche.gouv.fr)  
Tél. : 0155557921

Paris le **10 OCT. 2018**

Le Directeur Général de la recherche et de  
l'innovation  
à  
Monsieur Daniel EGRET,  
Astronome Emerite,  
Monsieur Renaud FABRE,  
Professeur des Universités Emerite

**LETTRE DE MISSION**

La présente lettre de mission confie à MM Daniel EGRET et Renaud FABRE une  
Etude intitulée: "**PUBLIMETRIQUE**"

Analyse des Données de Publication Scientifique en vue d'une  
**EVALUATION PARTAGEE DES MESURES DE L'IMPACT  
SCIENTIFIQUE DES TGIR/OI**

Cette lettre de Mission précise successivement les objectifs et le périmètre (A), le  
calendrier et les livrables (B), le suivi de l'Etude (C), les modalités de réalisation  
avec les TGIR/OI (D).

**A. OBJECTIFS ET PERIMETRE**

En appui aux éléments de mise à jour de la Feuille de route nationale des  
Infrastructures de Recherche, la présente Etude d'une mesure d'impact scientifique  
des TGIR/OI, sur le mode de ce qui a été réalisée pour GENCI  
<http://www.genci.fr/sites/default/files/TGIR-GENCI-EtudeImpact-1-03-18.pdf>,  
fournira un recueil des pratiques et des attentes en matière d'analyse et de partage  
des données de métrique de la publication scientifique, au regard des pratiques  
nationales et internationales actuellement en cours de développement. Les  
indicateurs recherchés par TGIR/OI seront identifiés en étroite concertation avec  
chaque TGIR/OI.

Le périmètre de l'Etude est détaillé en Annexe.

## B. CALENDRIER, LIVRABLES

Au terme de cette Etude exploratoire, un rapport d'étape livré courant janvier 2019 permettra de partager un premier état des lieux des pratiques et des questions posées par le développement des besoins et présentera les résultats de quelques premières TGIR/OI. Ce rapport d'étape sera présenté devant le CD TGIR du 29 janvier 2019. Au terme du rapport définitif de l'Etude, livrable au plus tard fin avril 2019, l'Etude permettra de partager un état des lieux des pratiques et des questions posées.

Le rapport final donnera lieu à une présentation devant le CD TGIR de juin 2019.

## C. SUIVI DE L'ETUDE AVEC LE SSRI

(novembre-décembre 2018)

L'Enquête s'appuiera sur une nomenclature standard internationale des objectifs et services de PUBLIMETRIQUE pour recueillir les options et classer les besoins. Par ailleurs, une réunion de cadrage impliquant le SSRI précisera en amont de cette étude les attentes générales des différents secteurs scientifiques.

(décembre 2018-janvier 2019)

Les livrables prévus en B seront préparés en deux temps, d'une part une présentation intermédiaire interne pour la DGRI afin de vérifier le calage de l'Etude et des attentes du MESRI (courant novembre 2018) d'autre part sous la forme d'une relecture commune avant diffusion, sur le rapport intermédiaire (janvier 2019).

## D. MODALITES DE REALISATION AVEC LES TGIR/OI

Une série d'entretiens avec chacune des 20 TGIR et 4 OI (CEPMMT, CERN, EMBL, ESO) sera réalisée.

Pour donner la souplesse requise à une définition de besoins qui soit large et ouverte, les modalités proposées pour l'Etude reposent sur plusieurs stades d'échanges entre les Equipes des TGIR/OI et le Groupe d'Etude (Daniel EGRET, Astronome Emérite -- Renaud FABRE, Professeur des Universités Emérite).

Le recueil de commentaires et d'observations sur les pratiques sera le plus poussé possible et la grille d'enquête avec chaque TGIR/OI sera préalablement validée avec la DGRI. L'Etude engagera une appropriation partagée des services de métrique par les acteurs et proposera des choix d'usage et de modalité convergents, avec l'objectif de concourir à la valorisation de la production scientifique issue des TGIR/OI.

Un bref questionnaire sera adressé aux TGIR/OI (Envoi: 2ème quinzaine d'octobre; Retour: fin novembre 2018). Ce questionnaire s'appuiera sur la base de données construite par le **Département des Grandes Infrastructures de Recherche (DGRI-SPFCO-B4)** pour la mise à jour de la feuille de route des Infrastructures de Recherche 2018, notamment la partie E, relative aux "Eléments concernant la production scientifique et la formation".



Bernard LARROUTUROU

## COURRIER DE FIN DE MISSION

M. le Directeur Général de la Recherche et de l'Innovation

Monsieur le Directeur Général,

Par lettre de mission en date du 10 Octobre 2018, vous nous avez confié la tâche de fournir une première évaluation des besoins "Publimétriques", relatifs aux standards numériques du suivi et de la mesure d'impact des résultats scientifiques (données, articles) des très grandes infrastructures de recherche (TGIR) et constituant, à ce titre, des résultats de référence nationaux dans toutes les disciplines.

L'objectif que vous nous aviez assigné était de recommander des normes pour les usages de toute nature dans le processus du travail scientifique comme à l'aval de celui-ci.

Avertis par nos parcours professionnels respectifs de l'importance stratégique de ces objectifs, nous avons pu constater immédiatement que votre intention d'étudier une mise à jour globale était pleinement partagée par les TGIR : leurs responsables, directrices et directeurs et leurs équipes, ont unanimement souligné leurs besoins en la matière. Durant la Mission, ces responsables nous ont fait partager leur souhait de voir aboutir au mieux nos recommandations : à chaque étape du rapport, nous avons en effet vérifié la correspondance de ces recommandations avec les attentes qui nous avaient été exprimées.

Les métriques soumises à votre appréciation dans notre rapport contribuent à mettre les connaissances en correspondance, entre et dans les TGIR, et à fournir une base d'appréciation du résultat scientifique cohérente et stable. Elles favorisent ainsi l'échange et la comparaison pour toutes les finalités de la programmation et de la gestion des projets scientifique, conformément au besoin de cohérence globale des projets exprimé en mai 2019 par la Cour des Comptes, et selon une architecture qui a été validée par les tutelles des TGIR (CEA, CNRS) après un dialogue constructif sur la version provisoire du rapport qui vous est remis.

Comme annoncé dans le rapport lui-même, nous procédons actuellement aux tâches d'étude de faisabilité des recommandations (Séminaire de travail avec les TGIR en février 2020, consultation d'un Groupe d'experts scientifique et de l'industrie, préparation d'un Guide partagé de recommandations). Sur ces bases, nous restons à votre disposition pour vous proposer les thèmes d'un second volet de notre mission visant une diffusion et une adaptation plus large dans le monde de la recherche nationale, en relation avec la recherche européenne.

Daniel EGRET et Renaud FABRE  
18 novembre 2019

### Liste et Dates des Entretiens réalisés

TGIR / OI	Directeur ou Contact en France	Date Entretien (2018-2019)
CEPMMT	Hervé Roquet	mercredi 28 novembre
CERN	Patrice Verdier	mardi 8 janvier
CFHT	Thierry Contini	vendredi 7 déc
Concordia	Jérôme Chappellaz et Christine David-Beausire	mardi 4 déc
ECORD/IODP	Gilbert Camoin	mercredi 28 nov
EGO-VIRGO	Berrie Giebels et Benoît Mours	jeudi 10 janvier
EMBL	Anne Paoletti	lundi 8 avril
ESO	Guy Perrin	jeudi 22 nov
ESRF	Francesco Sette, Itziar Echeverria, Jean Susini	mardi 15 janvier
ESS	Pascal Debu, Emmanuelle Lacaze	lundi 19 nov
EURO-ARGO	Sylvie Pouliquen	jeudi 29 nov
FAIR	Paolo Giubelino, F. Farget, P. Roussel-Chomaz	mardi 11 décembre
FOF	Pascal Morin	lundi 7 janvier
GANIL-Spiral2	Navin Alahari, Héroïse Goutte, N. Ménard, M. Lion	mercredi 9 janvier
Huma-Num	Olivier Baude et Stéphane Pouylleau	mardi 27 nov
ICOS France	Denis Loustau	jeudi 22 nov
ILL	Helmut Schober	lundi 7 janvier
IRAM	Karl Schuster et Frederic Gueth	jeudi 10 janvier
Orphée/LLB	Eric Eliot	mercredi 5 déc
Progedo	Sébastien Oliveau	jeudi 17 janvier
SOLEIL	Jean Daillant	lundi 3 déc
XFEL	Pascal Debu, Emmanuelle Lacaze	lundi 19 nov
DGRI (Science Ouverte)	Marin DACOS	mardi 29 janvier

## ANNEXE 3

### RAPPEL DES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT

#### **PARTIE A. OBJECTIFS :**

#### **TRACER LES CHEMINS DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE**

---

**Recommandation 1 : Généraliser les identificateurs pérennes (Exemple: DOI) pour une traçabilité globale**

Avec le DOI (Digital Object Identifier), la définition d'une Unité commune de rattachement des publications est désormais courante dans les TGIR, et s'étend progressivement aux données. La généralisation de cette pratique est recommandée pour faciliter le suivi de tous les projets scientifiques dès la production du résultat qui en est l'origine. Outre le DOI, la définition de nouvelles unités communes et, plus généralement, d'identificateurs pérennes (PID : persistent identifiers), aura vocation à s'harmoniser avec les métriques internationales, notamment les KPI (Key Performance Indicators) de la Feuille de route européenne des Infrastructures (ESFRI).

**Recommandation 2 : Harmoniser les indicateurs décrivant les principales caractéristiques de la production scientifique : périmètres analysés ; collaborations (co-publications) ; instruments de la TGIR**

Une pratique répandue est de construire des indicateurs de production scientifique à trois niveaux : 1/ TGIR bilan annuel ; 2/ Périmètre "France" des publications et données ; 3/ Publimétries par instrument de la TGIR. Il est recommandé de mutualiser cette pratique, selon des modalités adaptées à chaque contexte, pour doter les projets scientifiques d'une démarche comparable de structuration des niveaux de métrique.

De même, les collaborations scientifiques internes et/ou externes, pourraient être balisées par un choix de métriques adéquat et harmonisé généralisant ce qui est déjà réalisé par les TGIR qui le pratiquent. Ces métriques de collaboration sont particulièrement pertinentes dans les cas où la TGIR produit ses résultats en relation soit avec des résultats similaires produits à d'autres échelles (Europe ou Monde), soit avec des résultats complémentaires produits par d'autres approches (expérimentales ou théoriques) du même objet scientifique. Cette approche doit ouvrir la voie à une visualisation des réseaux apportant un regard additionnel sur la structuration de la recherche avec une mesure de l'extension internationale des travaux.

Enfin, à l'appui des approches par instruments dans l'organisation des filières de travail des TGIR, la construction de métriques associant les publications et les instruments, fait l'objet de pratiques approfondies et stabilisées dans plusieurs TGIR qui disposent en la matière d'une expérience solide et transposable. Un cahier des charges, construit par mutualisation, de la gestion publométrique de ces filières est recommandé par la Mission : il s'agira d'explorer l'éventail des indicateurs pertinents en mettant en évidence les variantes de gestion possibles selon les instruments et objectifs considérés.

**Recommandation 3 : Clarifier les nomenclatures des domaines scientifiques en adoptant des schémas communs pour les TGIR couvrant un vaste éventail de disciplines, ou pour les TGIR d'un même champ scientifique**

Le dénombrement des disciplines et sous-disciplines, par des métriques appropriées, assises sur des nomenclatures internationales, permet à la TGIR de gérer efficacement l'ajustement scientifique des projets et des collaborations, et de partager au mieux l'organisation correspondante (appels d'offres, campagnes d'accueil, orientation scientifique à court et moyen terme...). Les domaines et sous-domaines scientifiques sont ainsi exploitables par les métriques, en addition aux métriques affichées par instruments et par thèmes, à partir de nomenclatures internationales reconnues, à l'image de la codification proposée par l'ERC (*European Research Council*) pour les sciences et leurs applications.

La Mission suggère que la question de métrique des domaines soit soumise à l'appréciation du Comité d'experts, comme à celle des industriels de la métrique, et que, sur cette base, une réflexion puisse s'engager au niveau européen sur les représentations structurées des cadres disciplinaires et interdisciplinaires retenues dans les grands champs d'intervention des IR.

**Recommandation 4 : Construire une approche partagée avec les TGIR intéressées pour explorer les métriques innovantes relatives aux thèmes émergents et au suivi de la généalogie des idées**

L'identification des thèmes émergents par une métrique analytique exploratoire est une demande précise de plusieurs TGIR engagées dans des inflexions majeures de leur projet scientifique. Ces questions sont actuellement abordées par les industriels qui développent des métriques innovantes s'appuyant sur l'analyse de grands ensembles de publications. Dans ce contexte, l'identification de l'Infrastructure de Recherche comme matrice de production de résultats scientifiques à la frontière de la connaissance apparaît comme un enjeu de visibilité et de rayonnement international. La Mission recommande un avis technique de son Comité d'experts portant sur les phases, les réseaux et les outils actuels et futurs de ces investigations, et les conditions de l'application de ces métriques au travail des TGIR/OI.

La Mission recommande que le Comité d'experts examine les démarches émergentes de bibliométrie évoquées ci-dessus (généalogie des travaux, analyse des contenus générés par les utilisateurs de bases documentaires, alimentation d'un système de recommandation puisant dans la littérature scientifique une exploitation partagée des ressources documentaires) en vue d'en tirer des appréciations sur la faisabilité et la fiabilité d'outils exploitables par les TGIR/OI.

Un atelier de travail sur ce thème, en liaison avec ESFRI et certaines associations européennes d'infrastructures, pourrait nourrir l'intégration de recommandations précises, en cohérence avec les objectifs nationaux et européens correspondants des Feuilles de route des IR.

**Recommandation 5 : Science ouverte : Identifier les règles d'ouverture des données et des publications, et mettre en place les indicateurs de partage décrivant l'ouverture de l'accès aux publications**

L'ambition partagée de la Science ouverte, commune à toutes les TGIR, se décline selon des modalités qui changent selon le domaine de science et la maturité des politiques conduites par les infrastructures. Alors qu'il existe au sein des TGIR une forte tradition pour organiser le partage des données, il n'y a pas encore de pratique installée proposant des indicateurs pour décrire l'état de l'accès ouvert aux publications. Des propositions d'indicateurs, utilisant des sources publiques, sont faites dans le cadre de ce rapport, dans les Fiches publiométriques en Annexe. Il serait utile de compléter ces choix de métriques relatives à l'Accès Ouvert par des esquisses techniques et budgétaires, s'appuyant sur les études déjà réalisées dans l'ESR, pour évaluer la trajectoire budgétaire potentielle des évolutions en cours.

## **PARTIE B. DISPOSITIFS :**

### **CATALOGUER LES INDICATEURS STRATEGIQUES**

---

**Recommandation 6 : Répertorier les règles d'identification des publications et réaffirmer l'exigence que les chercheurs identifient explicitement dans leurs publications les TGIR auprès desquelles ils ont produit leurs résultats.**

Pour mieux tracer l'apport des très grandes infrastructures de recherche, il apparaît nécessaire que soient partagées et confortées les chartes qui définissent la façon dont les chercheurs doivent rendre compte des ressources dont ils ont bénéficié (par exemple sous la forme de temps d'accès aux instruments) et des jeux de données qu'ils utilisent.

L'état des lieux réalisé auprès des TGIR a montré à la Mission, d'une part, l'existence d'une ambition commune forte en ce qui concerne la traçabilité des publications scientifiques, d'autre part des progrès inégaux dans les réalisations correspondantes, et enfin le besoin unanimement ressenti de progresser dans la définition de normes communes respectueuses de la diversité des conditions de production et des formes finales de publication des résultats scientifiques. La Mission recommande une réflexion sur ce point du Comité d'experts auprès de la Mission, dans le contexte de la Feuille de route européenne des infrastructures.

Recommandation 7 : La collecte d'indicateurs d'impact scientifique partagés devra s'appuyer sur la mise en place préalable d'un **Guide de préconisation des usages publimétriques**

La Mission observe l'ampleur et la diversité des métriques mises en place pour apprécier l'impact de la production scientifique des TGIR/OI qui, toutes, mènent des actions de clarification parfois engagées de longue date. Les modèles sous-jacents à ces pratiques comportent des éléments souvent identiques. La structure finale de ces modèles se différencie en fonction de l'histoire propre à la TGIR, et de la nécessité de s'adapter aux conditions spécifiques de recueil et de diffusion de ses résultats.

La Mission recommande de dresser, avec le concours d'un groupe de TGIR volontaires, une typologie détaillée des indicateurs d'impact scientifique fiables et pertinents, et d'inclure un état des recommandations arrêtées en la matière dans le "**Guide de préconisations des usages publimétriques**" dont la Mission recommande la mise en place pour permettre le partage des bonnes pratiques et l'adaptation de celles-ci aux conditions du travail scientifique propres à chaque TGIR. Ce Guide pourrait ensuite faire partie des propositions nationales transmises au niveau européen.

Recommandation 8 : Dessiner une architecture des pratiques de métrique par grandes finalités et bâtir une typologie des pratiques actuelles de métriques

L'importance d'une métrique analytique structurée par grandes finalités d'action de la TGIR a été mise en évidence par les responsables des TGIR, qui ont retenu en première approximation la catégorisation fonctionnelle simple proposée par la Mission (1/ la connaissance de la production, 2/ le partage des projets scientifiques, 3/ le partage des connaissances) d'autant plus que celle-ci correspond à des usages pour lesquels plusieurs TGIR ont d'ores et déjà développé des architectures publimétriques opérationnelles reposant sur ce "triangle de forces" d'analyse du travail de la science.

La Mission constate une riche diversité des pratiques des TGIR en matière de diffusion des indicateurs publimétriques et d'accès des usagers aux données associées. Cette diversité ne

fait que refléter l'autonomie dans laquelle s'est construite la stratégie des publimétries : les TGIR/OI ont en effet pu faire évoluer leurs actions de gestion des usages de métrie dans les directions de leur choix.

La Mission recommande de mener à bien une typologie précise des pratiques, qui est amorcée dans l'Annexe 4 "**Typologie des usages et des usagers de métriques**" du présent rapport par un premier tableau analytique. Au-delà des indicateurs bibliométriques d'impact scientifique l'analyse fonctionnelle des usages devra aussi englober d'autres indicateurs ou métriques, notamment ceux qui viennent en appui :

- au travail de la science,
- à la mise en place des politiques publiques (éducation, environnement, santé agriculture, industrie notamment) ainsi qu'à l'information large du public non scientifique (astronomie, physique des particules, climatologie...),
- au développement du projet stratégique de la TGIR.

#### Recommandation 9 : Participer à une modélisation globale des usages publimétriques à l'échelle européenne

La Mission a constaté l'attente d'un modèle commun des usages à définir à une échelle supranationale. Avec l'appui des TGIR impliquées et ayant déjà une première expérience en la matière, la Mission préconise de poursuivre et de soutenir les efforts de mise en réseau dans un cadre européen des usages publimétriques.

#### Recommandation 10 : Préciser l'organisation et les standards des services publimétriques

L'utilisation d'indicateurs d'impact scientifique au service de l'évaluation et de l'auto-évaluation de la production d'une institution est devenue une pratique courante qui nécessite des précautions indispensables liées, d'une part, aux spécificités des modes de production des résultats et de publication des connaissances pour chaque discipline (voire sous-discipline) scientifique et, d'autre part, au manque de robustesse de certains indicateurs.

La gestion des publimétriques par les TGIR repose sur des organisations dédiées et spécialisées qui, comme l'a constaté la Mission, présentent aujourd'hui des états inégaux de construction tout en étant, dans tous les cas, en cours de développement soutenu. Une mutualisation des pratiques retenues en la matière devrait être recherchée, en s'appuyant notamment sur un avis du Comité d'experts et une consultation des industriels de la métrie.

## **PARTIE C. PROJETS :**

### **MAILLER UN RESEAU DE MÉTRIQUES PARTAGÉES**

---

**Recommandation 11 : Afficher les chartes de référence et soutenir les TGIR/OI dans leurs démarches d'adhésion aux déclarations internationales de bonnes pratiques d'évaluation des résultats scientifiques**

L'affichage d'une ambition stratégique en matière de publimétrie est une intention commune aux TGIR/OI qui peut s'inscrire dans le cadre européen. La Mission a pu reconnaître cette ambition ainsi que les objectifs, les dispositifs et les résultats attendus qui y correspondent. La Mission recommande que soient mises en commun par les TGIR/OI les diverses pratiques de référence et d'adhésion aux déclarations internationales (par exemple, la Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche : DORA), en liaison avec le contenu du Guide de préconisation des usages publimétriques mentionné dans une précédente recommandation.

**Recommandation 12 : Faire émerger des métriques nouvelles d'appui à la prospective scientifique**

La Mission a pu constater l'intérêt, vif et unanime, des TGIR/OI pour le développement des fonctions d'analyse et de partage des résultats scientifiques par le biais de nouvelles métriques, de nouvelles approches logicielles des métriques actuelles, ou d'outils actuellement émergents mais qui représentent les futures fonctions numériques d'appui, dont la science commence à disposer pour préparer et accompagner la production de ses résultats.

En vue d'anticiper ces évolutions, mais aussi pour leur donner la solidité scientifique requise, la Mission propose de soumettre les principales tendances dégagées par ces nouveaux besoins, à l'appréciation du Comité d'experts auprès de la Mission. La Mission propose également, sur ceux des services relevant d'innovation dans les systèmes de consultation des Bases globales, de solliciter l'appréciation d'une consultation des industriels.

**Recommandation 13 : Conforter le déploiement scientifique et professionnel de la publimétrie**

La Mission recommande d'effectuer un tour d'horizon des fonctions et qualifications hébergées dans les grandes bases de métrique de la science en Europe, Allemagne (Helmholtz et DFG), Pays Bas (Leiden) et Royaume Uni (JISC) notamment, afin de donner une typologie claire des métiers émergents et des organisations mises en place.

Enfin, pour donner une visibilité nationale aux travaux en cours dans la recherche sur les métriques et le retraitement de l'Information Scientifique et Technique, la Mission suggère la

mise en place d'un Appel d'Offres dédié de l'ANR, dont le Comité d'experts pourrait contribuer à préciser les contours.

#### Recommandation 14 : Vers une démarche nationale d'orientation des métriques

La Mission recommande une démarche nationale associant les responsables des TGIR/OI afin d'élaborer une plateforme commune de gestion et de mise à jour des indicateurs partagés et harmonisés. Chacune des solutions actuelles de gestion des métriques présente des atouts et des handicaps et témoigne du besoin d'une mise en situation nationale dans l'ESR, exprimant les synergies entre les infrastructures et l'ensemble du tissu de recherche des organismes, universités et Écoles.

La Mission préconise une cartographie, construite avec les TGIR/OI qui se déclareront volontaires, pour définir les conditions de déploiement d'une démarche adaptée pour chaque territoire. Cette démarche pourra se nourrir, outre du présent Rapport, des nombreuses données et usages décrits récemment par le COPIST (Catalogue Partagé d'Information Scientifique et Technique) réunissant sur 90 critères les pratiques de 106 établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

#### Recommandation 15 : Mettre en place une première démarche d'expérimentation avec quelques TGIR/OI

La Mission recommande d'alimenter la dynamique amorcée dans le cadre de la phase préparatoire du présent Rapport par une démarche d'expérimentations, bâties avec quelques TGIR/OI, permettant de choisir, collecter et déployer les indicateurs qui apparaîtront les plus robustes et pertinents, en ayant soin de respecter la diversité des pratiques qui s'associe aux différences des voies de recherche.

## ANNEXE 4 USAGES PUBLIMÉTRIQUES DES TGIR/OI:

### UNE TYPOLOGIE

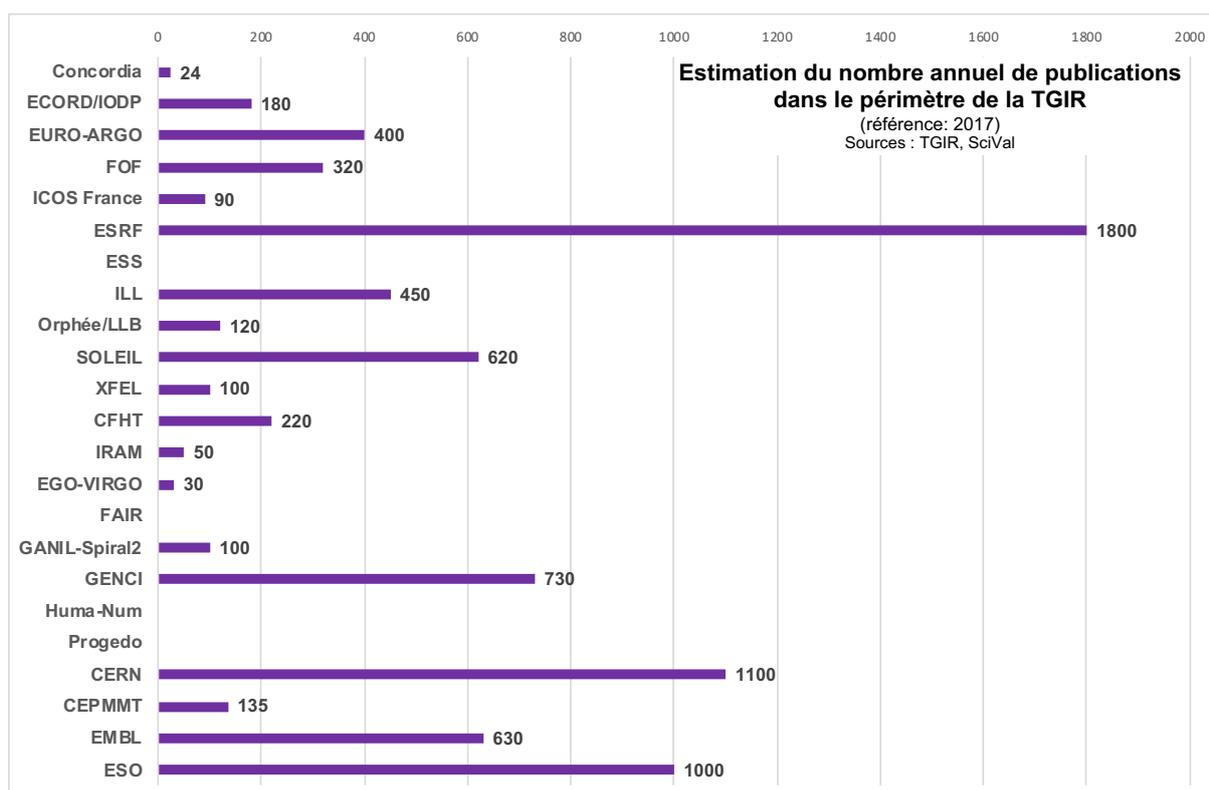
Les deux Tableaux qui suivent présentent quelques données générales sur les usages publiométriques des TGIR/OI.

Le Tableau 1 permet d'avoir une vue schématique de la taille respective des listes de publications annuelles considérées pour les approches publiométriques évoquées dans le rapport. Il convient de garder en tête que les périmètres de référence peuvent varier notablement d'une TGIR à l'autre (voir légende du Tableau 1).

Le Tableau 2 présente une typologie synthétique des usages publiométriques en cours dans les TGIR/OI.

**Tableau 1 : Estimation du nombre annuel de publications (référence :2017).**

Données non renseignées pour ESS, FAIR, Huma-Num et Progedo



Ce tableau donne les ordres de grandeur des nombres de publications annuelles considérées dans le cadre du présent rapport. Les périmètres peuvent varier d'une TGIR à l'autre selon que sont considérées les publications relevant de la responsabilité de la TGIR (par exemple celles co-signées par le personnel de la TGIR) ou, plus largement, les publications produites par tous les utilisateurs directs de la TGIR ayant bénéficié d'attribution de temps sur l'infrastructure.

Les décomptes sont restreints aux seuls articles parus dans des revues à comité de lecture.

**Tableau 2 : Typologie synthétique des usages publimétriques des TGIR/OI**

Le Tableau ci-dessous dresse une typologie synthétique des usages publimétriques actuels des TGIR/OI. Il est basé sur l'exploitation du questionnaire qui avait été envoyé préalablement à chaque entretien.

La formulation utilisée dans ce tableau est nécessairement lapidaire : Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer au texte complet du questionnaire ou aux citations qui en sont extraites et qui sont utilisées largement dans le corps du présent rapport.

TGIR / OI	Domaine	Estimation Publications annuelles (2017)	Part française	Stratégie DOI	Embargo (données)	Charte citation de la TGIR	Suivi des publications ?	Métrique des publications	Intéressé à Partage et mutualisation	Science ouverte
Concordia	Terre-Environnement	24			< 2 ans	Oui	Non	Non	Oui	n/a
ECORD/IODP	Terre-Environnement	180			1 an	Oui	Oui (international)	Oui	Serait Profitable	
EURO-ARGO	Terre-Environnement	400	10%	Oui	Non	via DOI	Oui (international)	Oui	Oui	à la base de Argo
FOF	Terre-Environnement	320		(Questionnaire non reçu)						
ICOS France	Terre-Environnement	90	20%	Oui	Non	Oui	Non	Analyse d'impact	Oui	Oui: DOI, FAIR
ESRF	Matière et ingénierie	1800	24%		3 ans	Guide d'Instructions	Oui	Oui annuelle	Oui	Oui: HAL, OpenAire
ESS	Matière et ingénierie	-		(TGIR encore en construction ; ces éléments du questionnaire ne sont pas applicables)						
ILL	Matière et ingénierie	450	29%	Oui	3 à 5 ans	Oui	Oui	Oui	Oui	FAIR data ; OA Gold
Orphée/LLB	Matière et ingénierie	120	60%		Pas d'accès aux données	Oui	via WoS	Non	Dans cadre européen	PaNOSC
SOLEIL	Matière et ingénierie	620	65%		3 à 5 ans	Oui	Oui	Oui	Oui	Accès ouvert aux données
XFEL	Matière et ingénierie	100	International		3 ans	Oui	TIND database	Non	Oui	OA Green; OA Gold si abordable
CFHT	Astronomie Astrophysique	220	Canada France Hawaii		1 an	Oui	Oui via ADS	Oui	Oui	Dépôt articles dans arXiv.org
IRAM	Astronomie Astrophysique	50	30%		18 à 36 mois	Oui	Oui via ADS	Statistiques annuelles	À définir	-
EGO-VIRGO	Physique nucléaire et hautes énergies	30	International		n / a	Collaboration	n / a	Non	Pas été demandé	Apprentissage
FAIR	Physique nucléaire et hautes énergies	-	63%	Oui		(TGIR encore en construction)			Oui	Principes de Science Ouverte
GANIL-Spiral2	Physique nucléaire et hautes énergies	100	~60%		Non	Oui	via WoS	Oui	Oui	HAL ; ORCID
GENCI	E-infrastructure	730	95%	(Questionnaire non sollicité)			Oui	Oui (Etude d'impact)		
Huma-Num	SHS	-	95%	Oui	(1 an)	Oui	Non	Non	Oui	Pleinement inscrit
Progedo	SHS	-		(Questionnaire non reçu)						
CERN	Physique nucléaire et hautes énergies	1100	International	(Questionnaire non reçu)						
CEPMMT	Terre - Environnement	135	International		Non	Oui	Non	Oui (Etude EC3metrics)	Non	Non
EMBL	Biologie et Santé	630		(Questionnaire non reçu)						
ESO	Astronomie et Astrophysique	1000	International	Oui		?	Oui	Oui	Pas certain	A confirmer

APPRÉCIER L'IMPACT SCIENTIFIQUE DES TGIR/OI :  
*"COMMENT MIEUX TRACER LES DYNAMIQUES  
DU TRAVAIL SCIENTIFIQUE"*

**Document 2**  
**FICHES PUBLIMÉTRIQUES**

(Juillet 2019)



## OBJECTIFS ET PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE *PUBLIMÉTRIQUE*

---

Les objectifs de l'Étude intitulée **EVALUATION PARTAGÉE DES MESURES DE L'IMPACT SCIENTIFIQUE DES TGIR/OI** sont (1) de présenter un état des lieux des pratiques et des attentes des TGIR/OI en matière de mesures de l'impact scientifique, et (2) de réaliser une première analyse des données de publication scientifique.

La présente étude a pour périmètre les 21 **Très Grandes Infrastructures de Recherche** (TGIR) et les 4 **Organisations Internationales** (OI) répertoriées dans la Stratégie Nationale des Infrastructures de Recherche (2018).

## LES FICHES PUBLIMÉTRIQUES (MAI-JUILLET 2019)

---

Conformément à la lettre de mission du DGRI (10 octobre 2018) les résultats de la présente Étude comportent, en complément du Rapport proprement dit, un ensemble de "Fiches publimétriques" des TGIR/OI présentant un "état de l'art" des indicateurs qui leur sont actuellement applicables.

Les fiches présentées ici ont été préalablement soumises pour remarques et commentaires aux responsables des TGIR ; les remarques reçues ont été prises en compte.

Les Fiches *Publimétriques*, ci-après, présentent des éléments bibliométriques de base. Ceux-ci ont été validés par chacune des TGIR.

Conformément aux réflexions présentées dans ce rapport, les éléments bibliométriques présentés ici doivent être pris pour ce qu'ils sont : des indices, nécessitant pour être correctement interprétés d'être placés à chaque fois dans le contexte particulier du corpus de publications analysé.

La Mission n'avait pas pour vocation de définir des critères de comparaison des TGIR/OI entre elles et cette étude ne prétend certainement pas faire office d'évaluation des infrastructures de recherche qui devrait inclure de nombreux autres aspects quantitatifs et qualitatifs tels que les conditions d'accès, la taille, la diversité et les spécificités des communautés servies, ou encore l'impact socio-économique.

## Introduction

---

Les Fiches publimétriques ci-après présentent un premier tableau des principales informations accessibles publiquement, via les portails Web des TGIR et/ou les grandes bases de données généralistes, pour mesurer l'impact de la publication des résultats scientifiques de chaque TGIR.

La Mission Publimétriques a justement pour objet d'améliorer ces données de base et celles qui en dépendent, et de rechercher, par une approche partagée, en étroite concertation avec les responsables des TGIR/OI, les solutions les plus pertinentes et souvent les plus innovantes, pour l'évaluation de l'impact scientifique des très grandes infrastructures de recherche (TGIR) et organisations internationales (OI).

C'est pourquoi ces fiches publimétriques constituent non pas un aboutissement, mais bien plutôt un point de départ, sur lequel il conviendra de construire une approche partagée de choix d'indicateurs afin de caractériser de façon aussi pertinente que possible des situations d'une grande diversité, mais qui ont toutes en commun la mise à la disposition des communautés scientifiques de services de qualité exceptionnelle.

## Méthodologie

---

Les publications scientifiques sont repérées à partir des grandes bases de données (Scopus, Web of Science, NASA/ADS) sauf lorsqu'elles sont directement disponibles sur les portails Internet des TGIR/OI.

En règle générale, sont privilégiés les articles ou *reviews* dans des journaux internationaux à comité de lecture, et disposant d'un descripteur DOI.

1. **Évolution du nombre annuel de Publications recensées. Le périmètre de définition peut varier d'une TGIR à l'autre : périmètre étroit des publications produites et co-signées par le Staff ; périmètre des publications présentant les résultats de l'usage de l'infrastructure ; périmètre large des publications tirant bénéfice des données ou expérimentations de l'Infrastructure. Le périmètre considéré est spécifié à chaque fois, autant que possible.**
2. **Domaines de recherche selon les schémas ESI (WoS) ou ASJC (Scopus). Lorsque la TGIR est présente sur un seul domaine de recherche (cas des Télescopes astronomiques) un autre indicateur est mobilisé.**
3. **Impact des articles : l'indicateur est ici choisi en fonction des caractéristiques spécifiques du corpus de publications parmi les indicateurs suivants : (a) nombre de citations parues chaque année ; (b) part des publications dans le Top10% des articles les plus cités ; (c) part des articles parus dans le Top10% des journaux à plus fort impact. Tous ces indicateurs sont répertoriés dans les *Snowball Metrics*<sup>33</sup>.**
4. **Collaborations internationales : part des articles co-publiés avec des institutions d'autres pays que la France. Surtout pertinent pour les infrastructures nationales.**
5. **Modes de publication et d'accès : présentation synthétique de l'accessibilité des articles dans le contexte de Science Ouverte. (Source : [unpaywall.org](http://unpaywall.org)).**

Les données correspondantes pour les publications académiques françaises (~80 000 publications annuelles) sont présentées dans la première fiche, à titre de référentiel.

---

<sup>33</sup> Snowball Metrics : originellement défini par et pour les grandes universités de recherche britanniques, cet ensemble de métriques est devenu un standard de fait : voir <http://www.snowballmetrics.com>

## Fiches Publimétriques

### Tableau des TGIR/OI considérées

Les TGIR marquées ci-après en couleur ne font pas l'objet d'une fiche, pour les raisons suivantes :

**ESS**, **CTA** et **FAIR** ne sont pas encore en exploitation.

**RENATER**, infrastructure productrice de services mais pas de données, n'a pas été analysée.

Enfin les TGIR **Huma-Num** et **Progedo**, elles aussi principalement productrices de services, et qui à ce titre ne disposent pas de listes de publications identifiées comme résultant de l'usage de l'infrastructure, feront l'objet ultérieurement d'une estimation des publications qui leur sont associées, à partir d'un décompte estimatif établi avec leurs dirigeants, si ceux-ci l'estiment possible.

La dernière colonne du tableau indique les sources principales des données de base ayant servi au calcul des indicateurs bibliométriques.

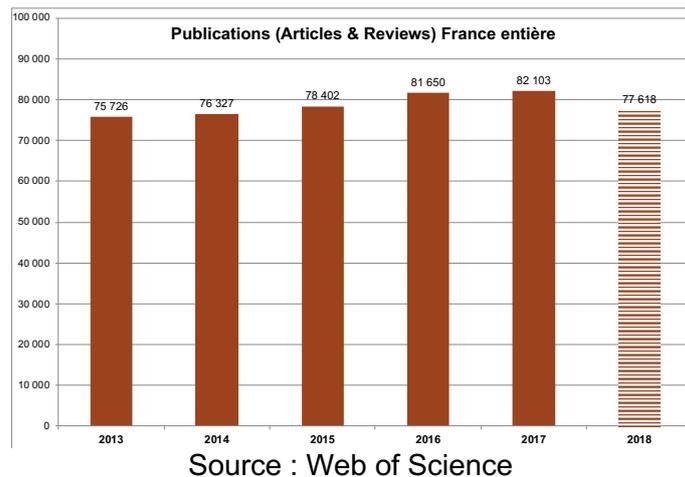
TGIR / OI	Domaine	Commentaire ou Source principale des données
Concordia	Terre-Environnement	INSU - INIST, WoS
ECORD/IODP	Terre-Environnement	WoS
EURO-ARGO	Terre-Environnement	INSU - INIST, WoS
FOF	Terre-Environnement	IFREMER
ICOS France	Terre-Environnement	INSU - INIST, WoS
ESRF	Matière et ingénierie	Scopus
ESS	Matière et ingénierie	<i>TGIR non encore en opération</i>
ILL	Matière et ingénierie	Scopus
Orphée/LLB	Matière et ingénierie	WoS, HAL
SOLEIL	Matière et ingénierie	SOLEIL, Scopus
XFEL	Matière et ingénierie	Scopus
CFHT	Astronomie Astrophysique	SAO/NASA ADS
CTA	Astronomie Astrophysique	<i>TGIR non encore en opération</i>
IRAM	Astronomie Astrophysique	SAO/NASA ADS
EGO-VIRGO	Physique nucléaire et hautes énergies	Scopus
FAIR	Physique nucléaire et hautes énergies	<i>TGIR non encore en opération</i>
GANIL-Spiral2	Physique nucléaire et hautes énergies	Scopus
GENCI	E-infrastructure	WoS
RENATER	E-infrastructure	<i>TGIR non considérée dans cette étude</i>
Huma-Num	SHS	<i>Données non disponibles</i>
Progedo	SHS	<i>Données non disponibles</i>
<b>Organisations internationales (OI)</b>		
CERN	Physique nucléaire et hautes énergies	Scopus
CEPMMT	Terre - Environnement	Scopus
EMBL	Biologie et Santé	Scopus
ESO	Astronomie et Astrophysique	ESO, SAO/NASA ADS, Scopus

**Référence France entière**  
**Source : InCites / Web of Science**

Cette fiche « France entière » peut être utilisée comme référence pour apprécier les données correspondantes des fiches de chaque TGIRO/IOI.

**6. Publications recensées**

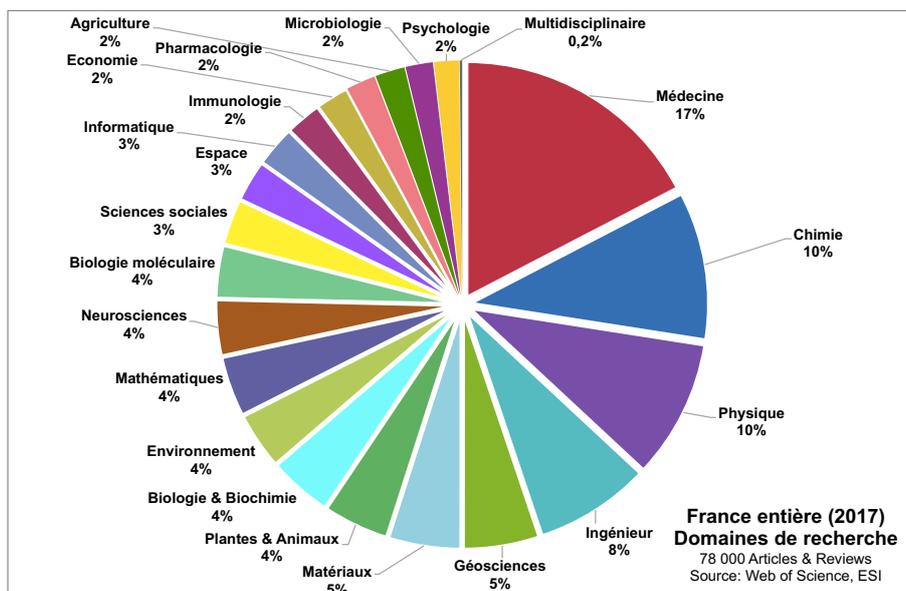
**Périmètre :** Publications (Articles & Reviews) référencées dans InCites pour la France entière. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019).



**7. Domaines de recherche (2017)**

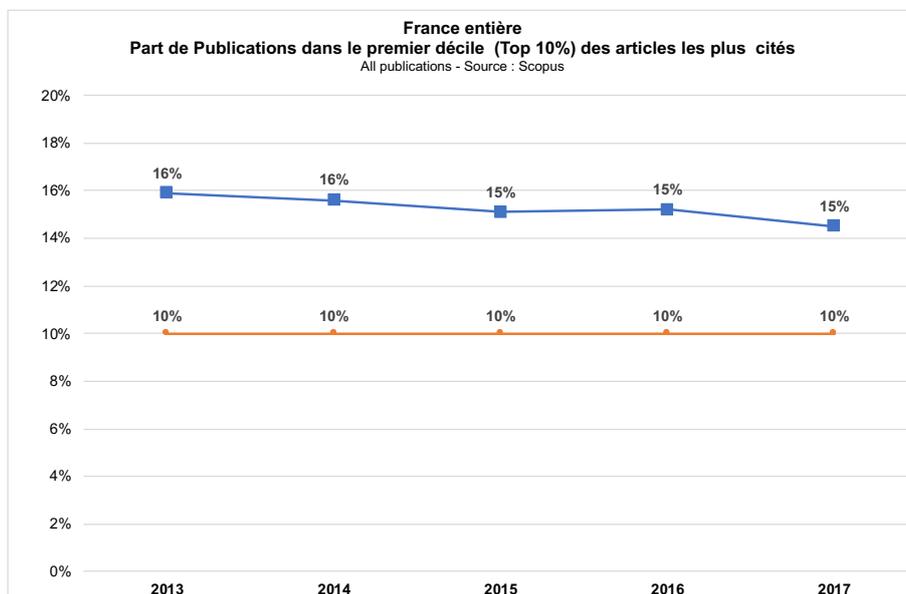
Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI  
Publications 2017, source InCites

Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 8. Impact des articles : Part d'Articles dans le Top10% des plus cités

Cet indicateur d'impact permet de mesurer la proportion des Articles qui sont parmi les plus cités de leur année et de de leur domaine de recherche. La moyenne mondiale est, par définition, 10%. La moyenne des publications françaises est autour de 16% pour les années 2013-2017.  
Source : SciVal



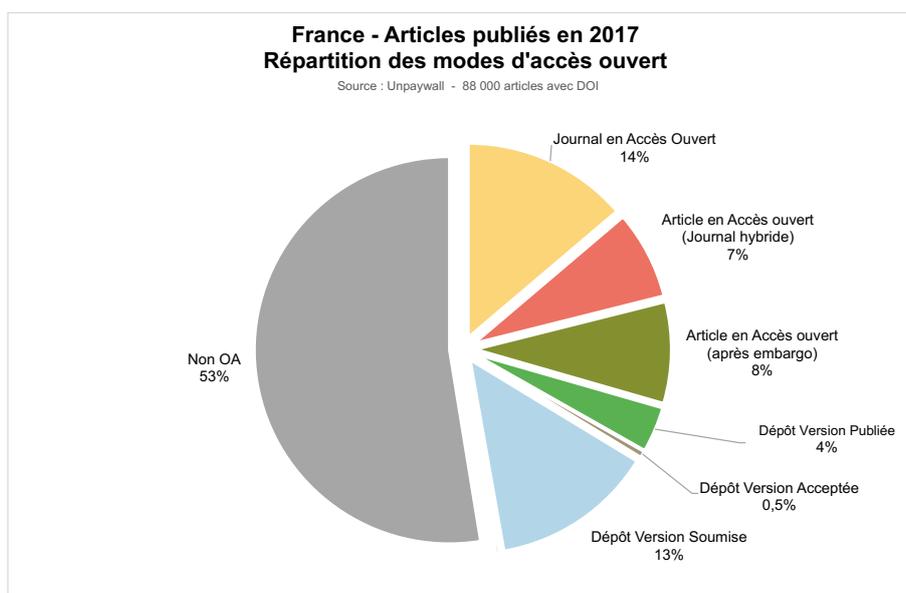
## 9. Collaborations internationales (2017)

### Part de publications en collaboration internationale (année 2017) :

Valeur de référence pour l'ensemble des *Articles & Reviews*, France entière : **61%**

## 10. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017. À droite de la Figure, les articles en Libre Accès (Open Access) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, apparaît la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (OA).



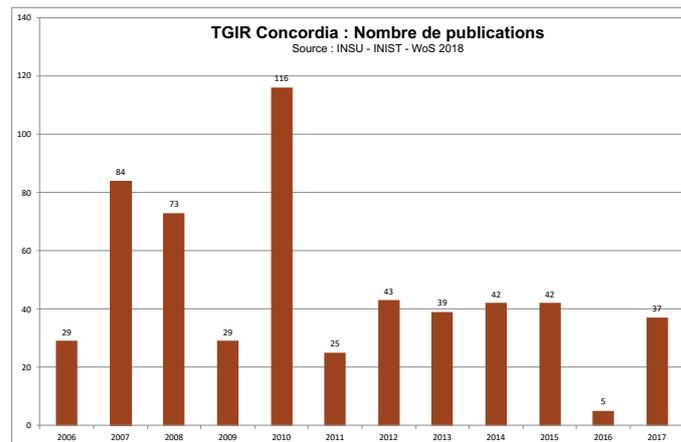
## TGIR : Concordia Base antarctique franco-italienne

Date de création : 2005  
Date d'exploitation : 2005

La TGIR Concordia est "totalement intéressée" par un développement de la métrique, ce qui contribuera à "mettre du sang neuf" dans les croisements de disciplines qui accompagnent le développement du projet scientifique.

### 11. Publications recensées

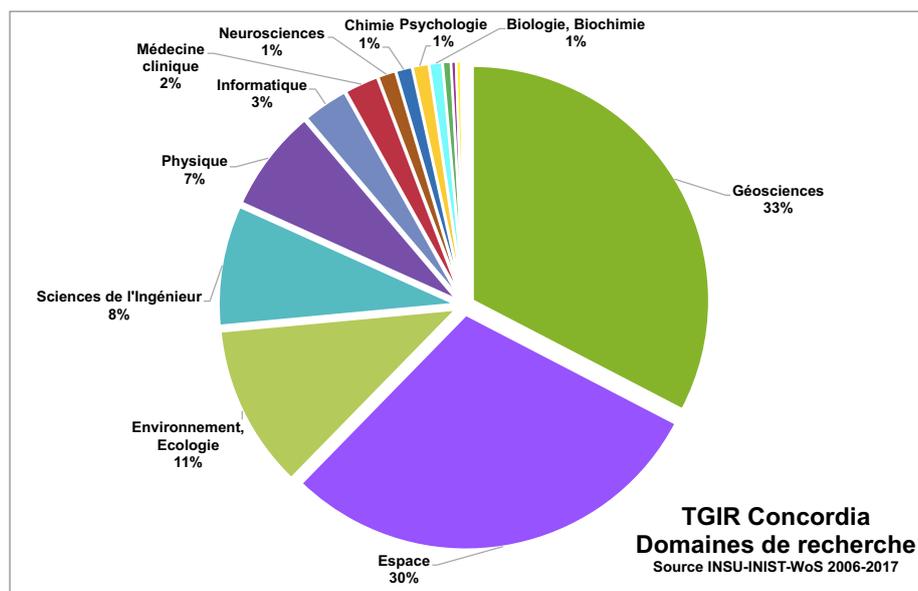
**Périmètre** : Publications (Articles & Proceedings) référencées pour la TGIR Concordia (sources : INIST/INSU, Web of Science, Scopus).



### 12. Domaines de recherche (2006-2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI  
Publications 2006-2017, Source INIST/INSU - WoS

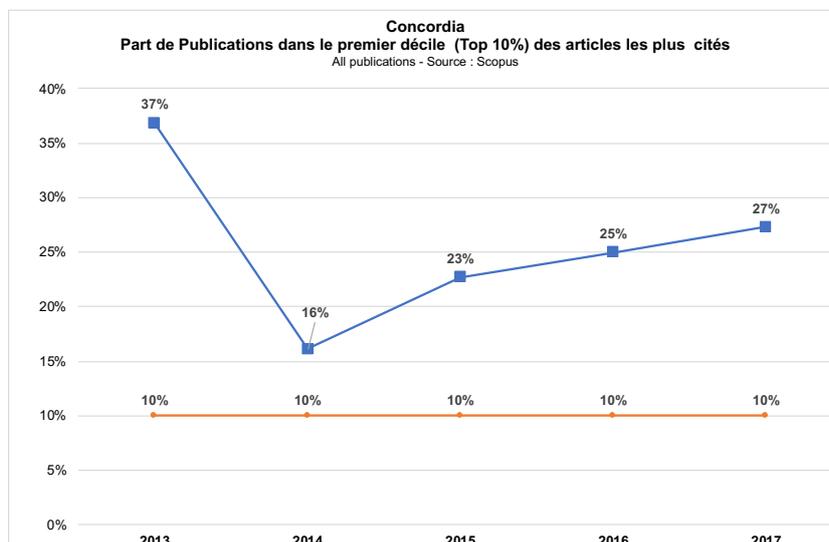
Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 13. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence un fort impact des publications de la TGIR. Source : Scopus.



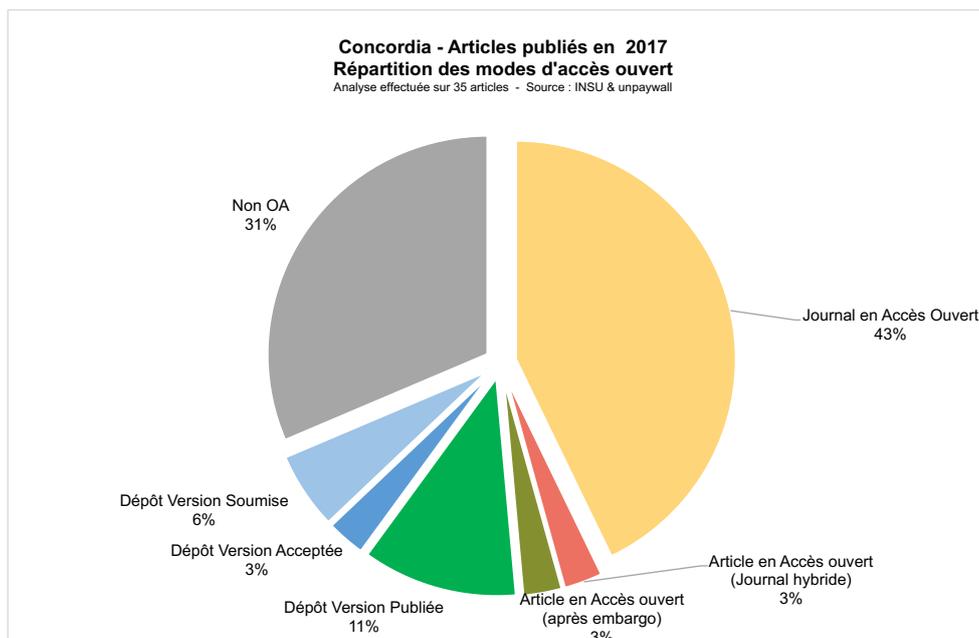
### 14. Collaborations internationales (2017)

Taux de co-publication internationale parmi les publications 2017 : **68%**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

### 15. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017. À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

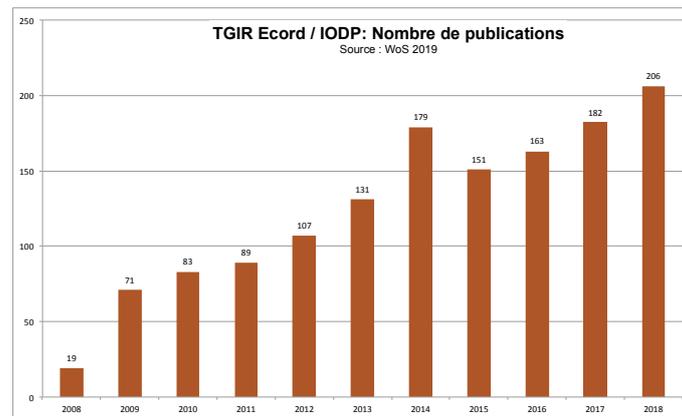


**TGIR : ECORD /IODP**  
**European Consortium for Ocean Research Drilling/  
International Ocean Discovery Program**

Date de création : 2003  
Date d'exploitation : 2018

**16. Publications recensées**

**Périmètre** : Publications de rang A (Articles, Reviews & Proceedings) utilisant des données issues d'ECORD ou IODP (sources : Web of Science, ScienceDirect)

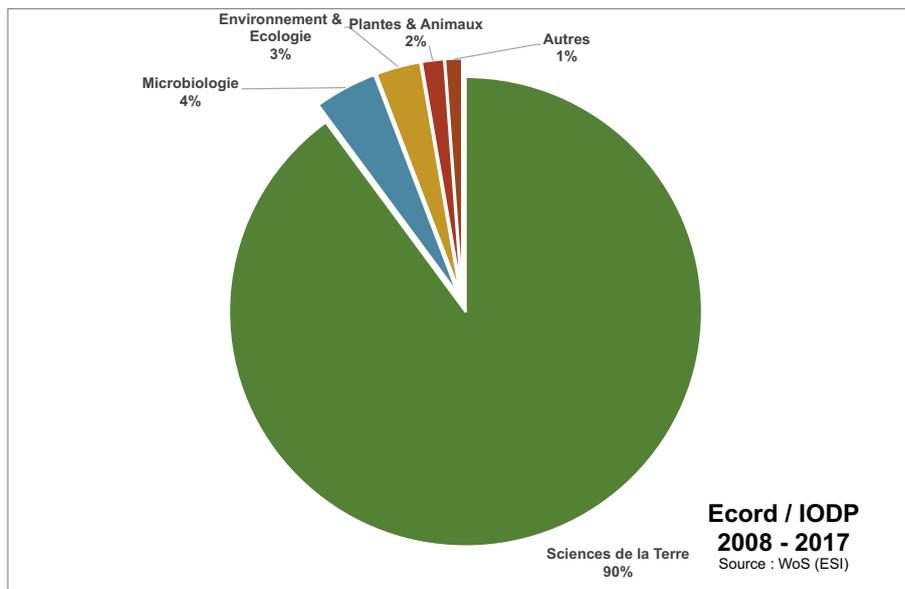


Source : Web of Science

**17. Domaines de recherche (2008-2017)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI  
Publications 2008-2017, source Web of Science

Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.

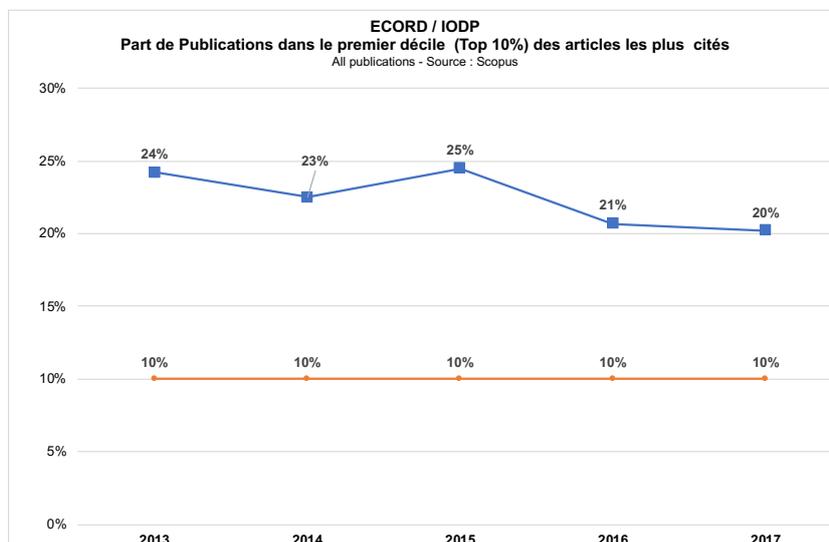


**Ecord / IODP**  
**2008 - 2017**  
Source : WoS (ESI)

## 18. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence un fort impact des publications de la TGIR. Source : Scopus.



## 19. Collaborations internationales (2016-2017)

Taux de co-publication internationale parmi les publications 2016-2017 : **62%**.

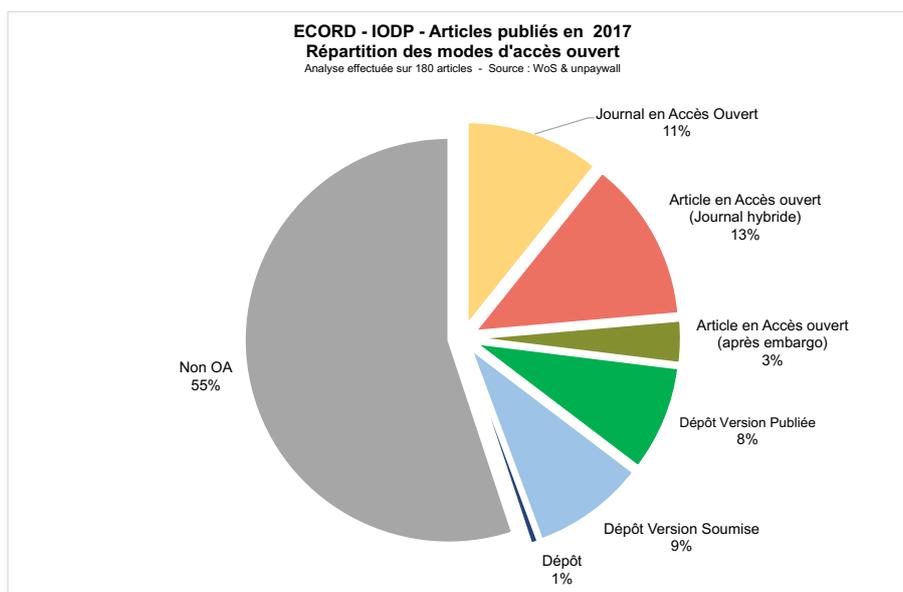
Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

Source : InCites

## 20. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



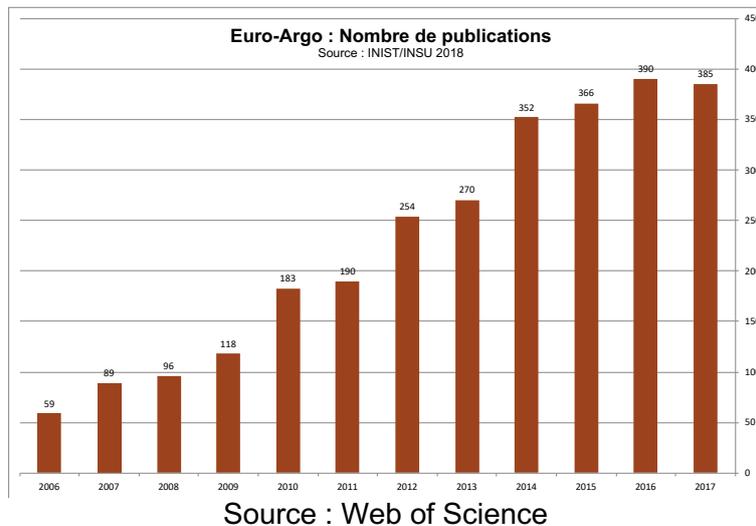
**TGIR : Euro-Argo**  
**Réseau in-situ global d'observation des océans/  
European contribution to ARGO Program**

Date de création : 2014  
Date d'exploitation : 2014

La France est l'un des trois pays qui contribuent le plus au programme international Argo, avec plus de 10% du total des publications depuis 1998. La contribution Européenne (Euro-Argo) aux publications est estimée, elle, à 28,9% du total.

**21. Publications recensées**

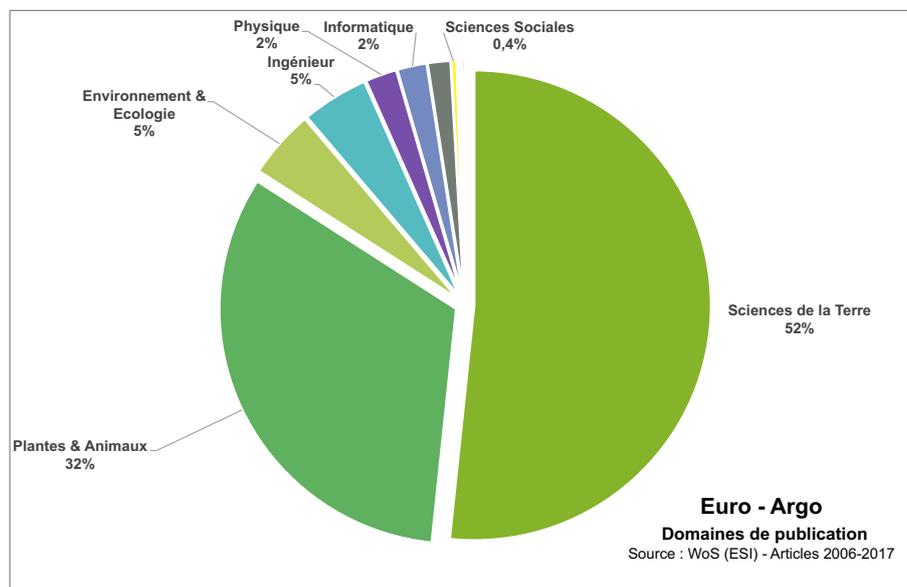
**Périmètre** : Publications du programme international Argo recensées par l'INSU avec l'aide de la base Archimer de l'IFREMER (source : INIST/INSU).



**22. Domaines de recherche (2006-2017)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI  
Publications 2006-2017, source Web of Science

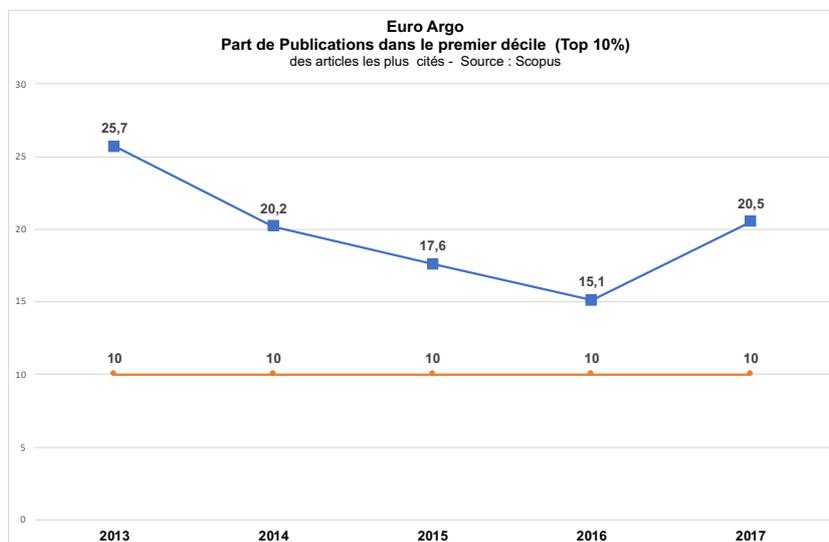
Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 23. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact très fort des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 24. Publications internationales (2017)

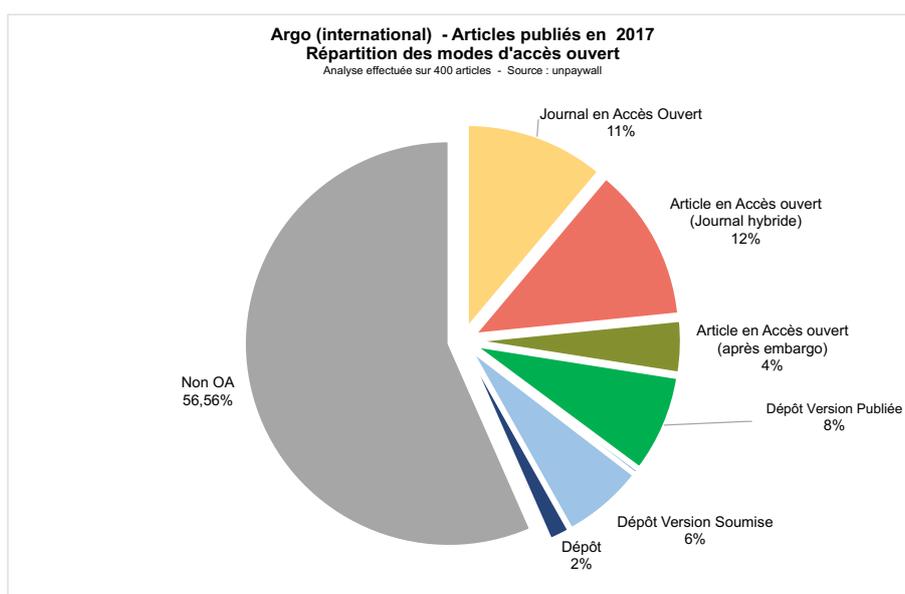
Taux de co-publication internationale parmi les publications 2017 : **47%**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

## 25. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



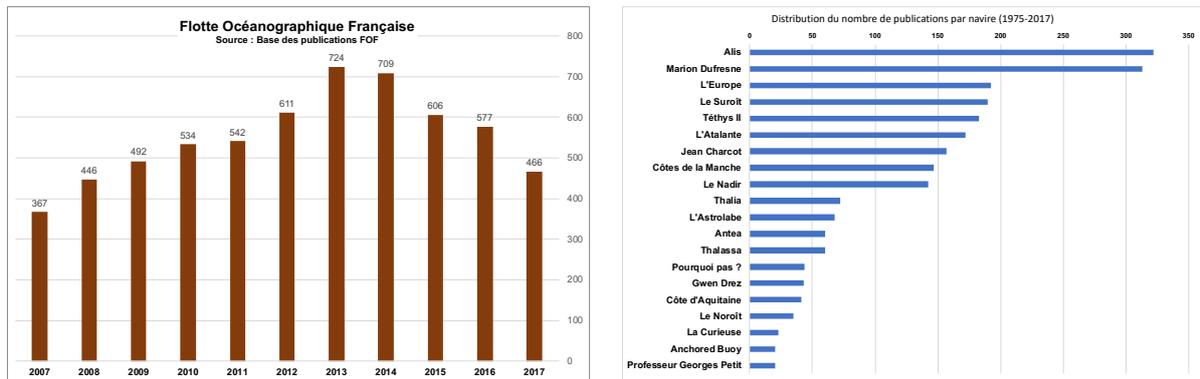
**TGIR : FOF**  
**Flotte Océanographique Française**

Date de création : 2007  
Date d'exploitation : 2007

**26. Publications recensées**

**Périmètre :** Publications référencées dans la base de données de la Flotte Océanographique Française : <http://www.flotteoceanographique.fr/Documentation>.

Figure 2 : Répartition des publications par navire (source INIST/INSU).

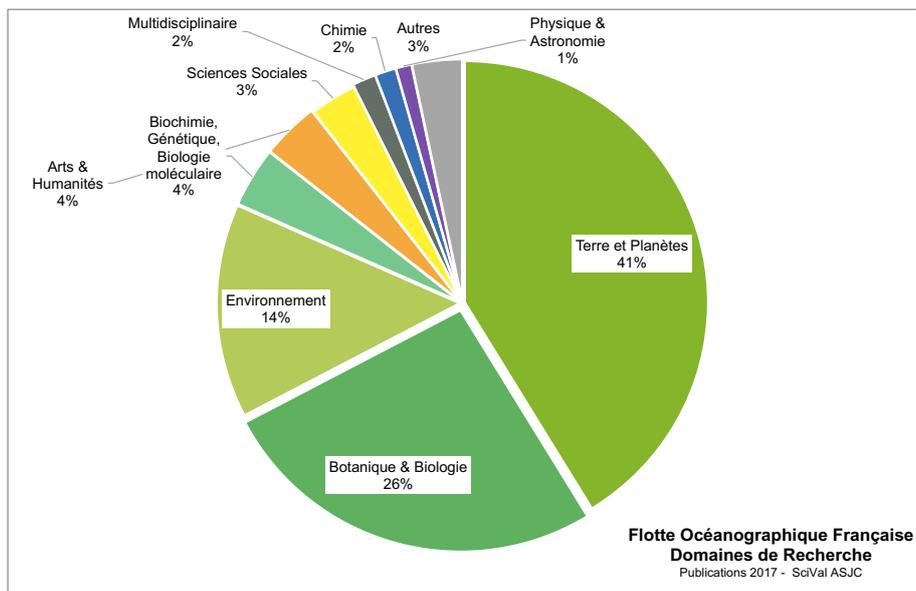


Source : Flotte Océanographique Française

**27. Domaines de recherche (2017)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC  
Publications 2017, source SciVal

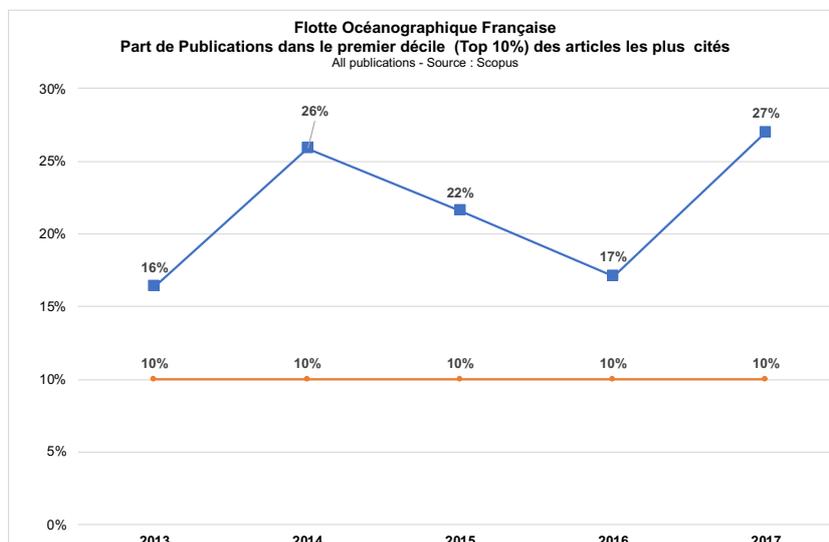
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 28. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact très fort des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 29. Collaborations internationales (2017)

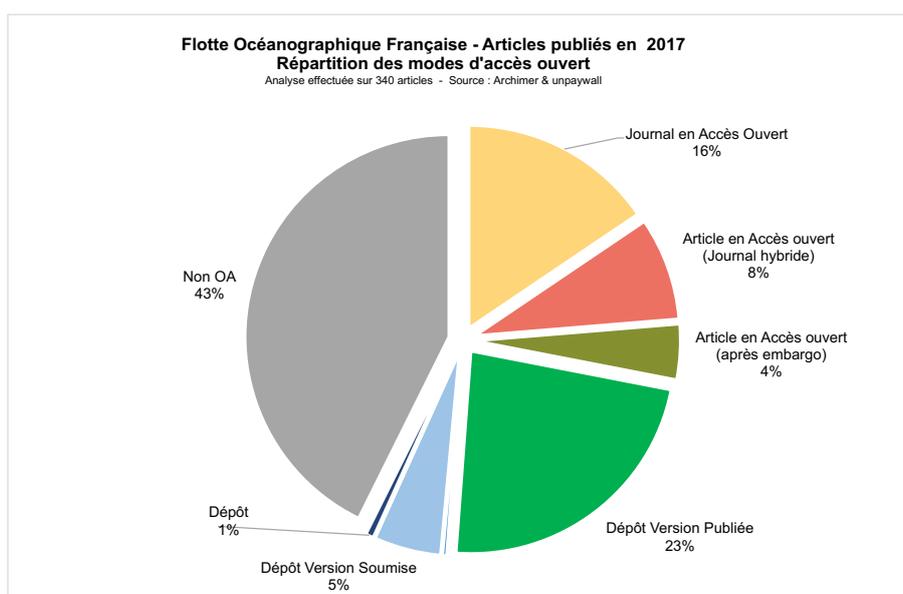
Taux de co-publication internationale parmi les publications 2017 : 60,2%

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

## 30. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



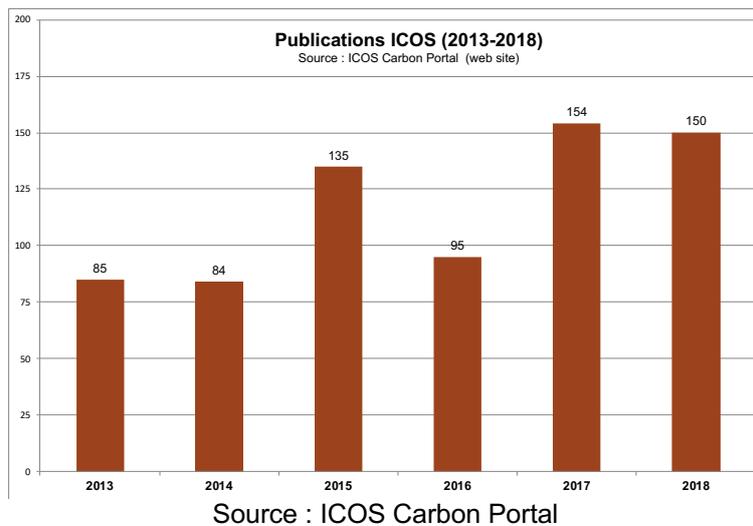
**TGIR : ICOS France**  
**Integrated Carbon Observation System - France**

Date de création : 2008  
Date d'exploitation : 2016

A l'issue de son premier quinquennat, l'infrastructure a fait réaliser une analyse d'Impact (Impact Assessment) disponible à <https://www.icos-ri.eu/> et incluant la définition d'indicateurs clés (KPI) et leur quantification.

**31. Publications recensées**

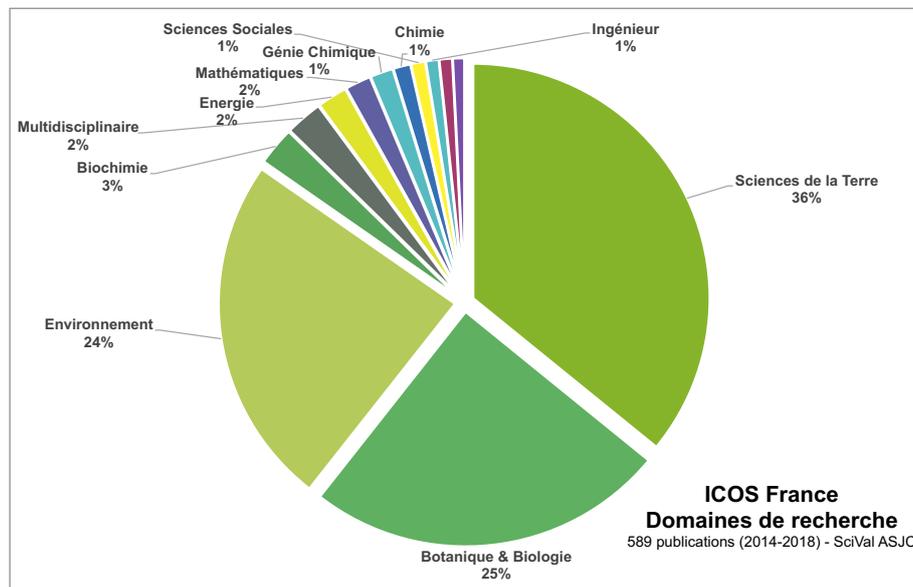
**Périmètre** : Publications référencées sur le portail ICOS Carbon Portal. Il s'agit ici du corpus européen : <https://www.icos-cp.eu/references>



**32. Domaines de recherche (2006-2016)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC  
Publications 2006-2016, source SciVal

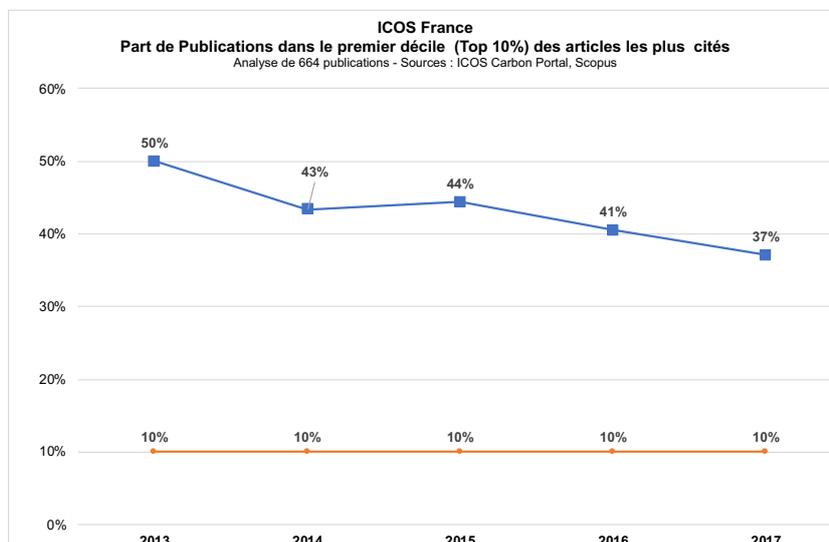
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 33. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact très fort des publications de la TGIR. Source : SciVal.



### 34. Collaborations internationales (2017)

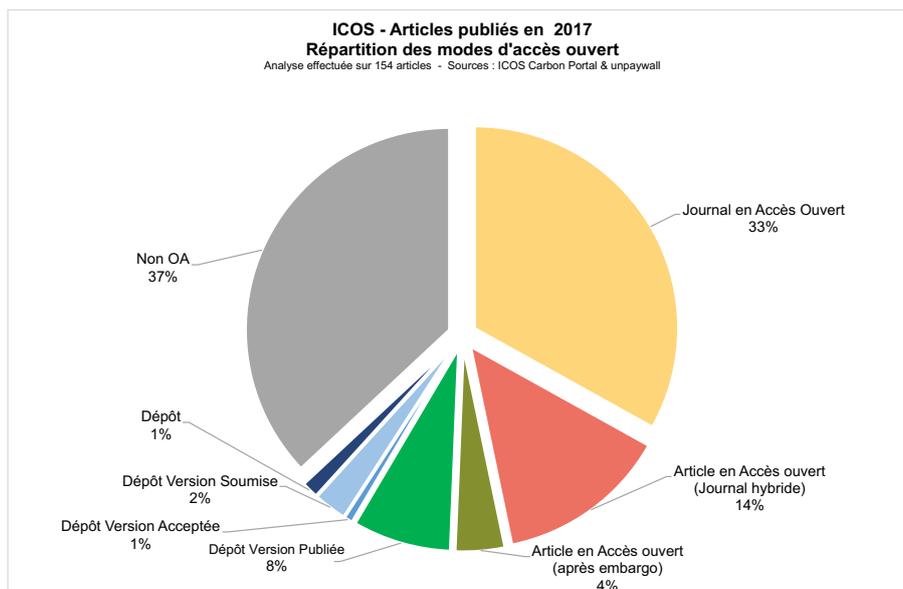
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **75 %**.

Part d'articles d'ICOS international ayant une contribution Française : **23%**. Source InCites

### 35. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique ESRF

Mars 2019

### TGIR : ESRF European Synchrotron Radiation Facility

Date de création : 1988

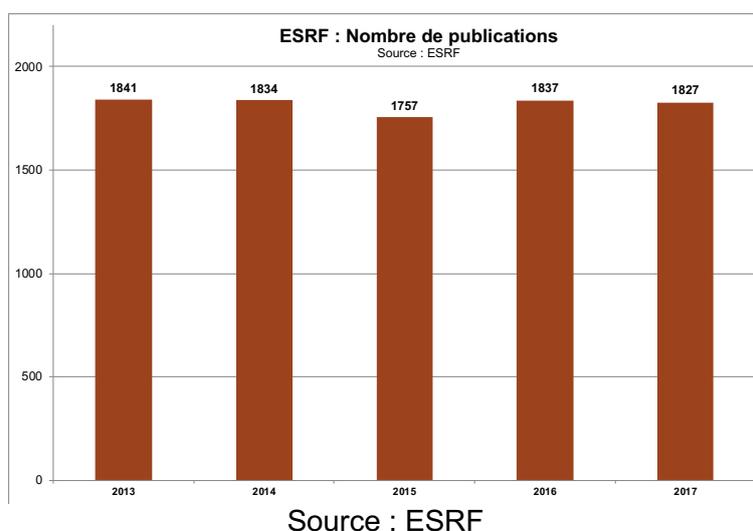
Date d'exploitation : 1994

#### High-impact publications

Over the last decade, around 16% of the 1800 publications per year have been published in high-impact-factor journals such as *Nature*, *Science* and *Cell*.

### 36. Publications recensées

Périmètre : Publications de l'ESRF référencées dans la base Scopus.

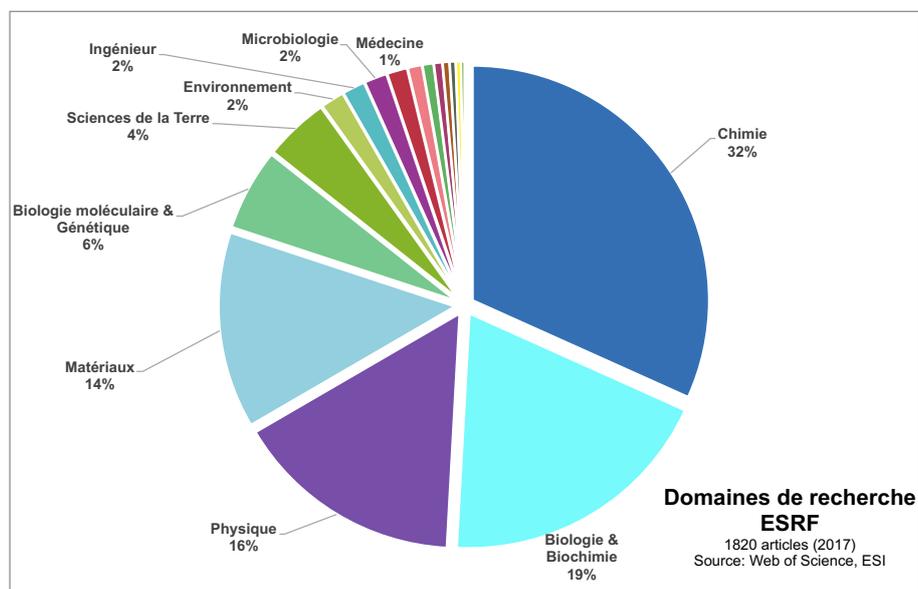


### 37. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI

Publications 2017, sources ESRF et Web of Science

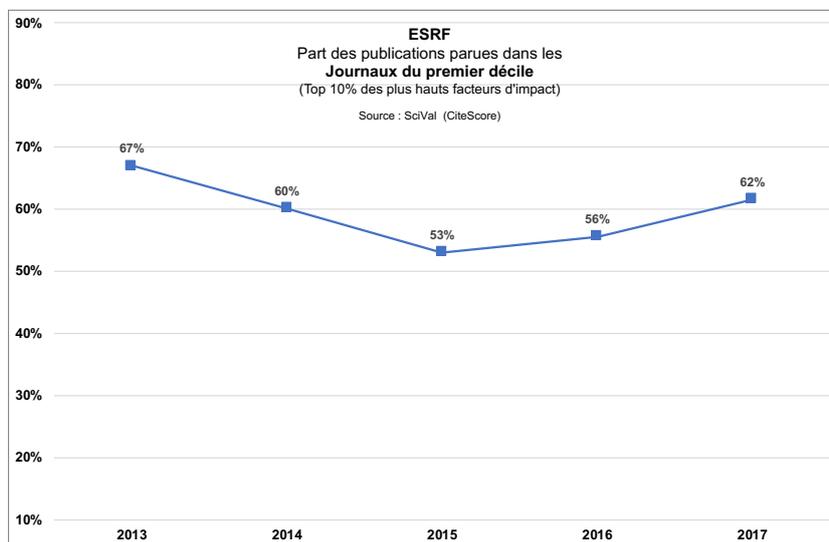
Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 38. Mesure d'impact : Part des publications dans les Journaux les plus cités

L'indicateur de part des Publications dans les journaux à fort impact (Journaux du premier décile [Top10%] selon CiteScore) permet de mettre en avant la part considérable de résultats publiés dans les revues les plus importantes pour la discipline considérée.

Par définition la valeur moyenne de l'indicateur est 10%. Source SciVal.



### 39. Collaborations internationales (2017)

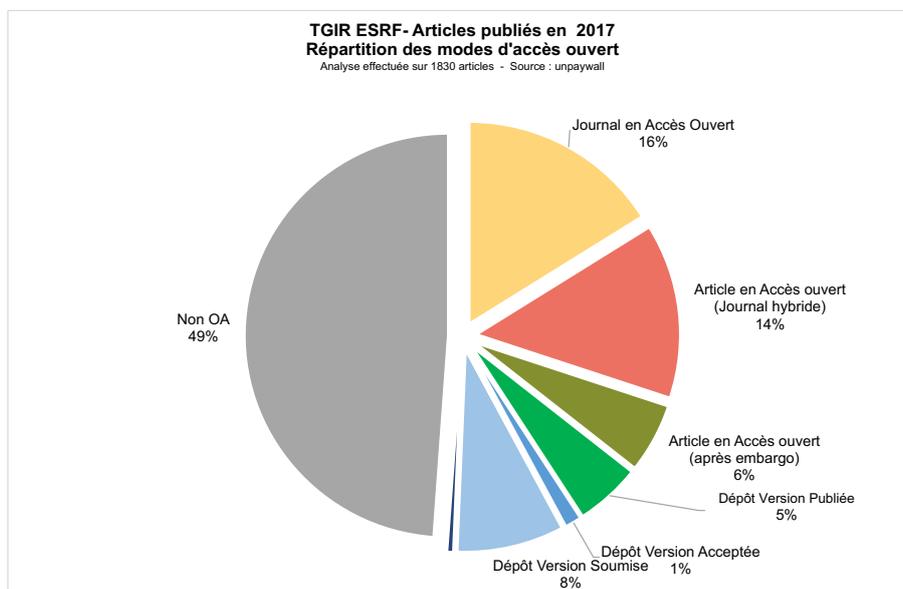
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **68 %**.

Part de publications de l'ESRF ayant une participation Française en 2017 : **59 %**.  
(dont 80% sont en co-publication internationale). Source : InCites

### 40. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



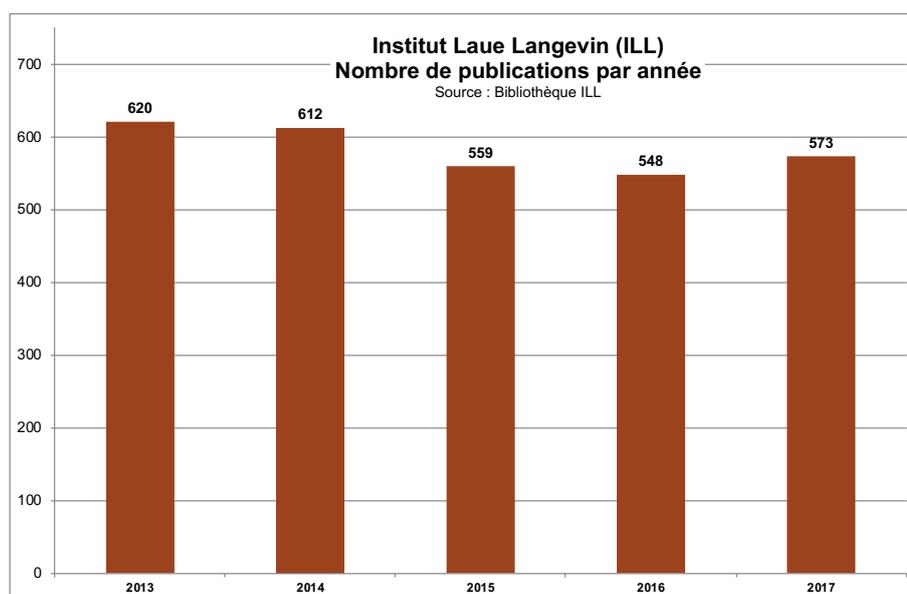
**TGIR : ILL**  
**Institut Laue Langevin**

Date de création : 1967  
Date d'exploitation : 1971

« Connaitre la production est très important pour répondre à notre mission qui est d'assurer une science d'excellence avec les neutrons ».

**41. Publications recensées**

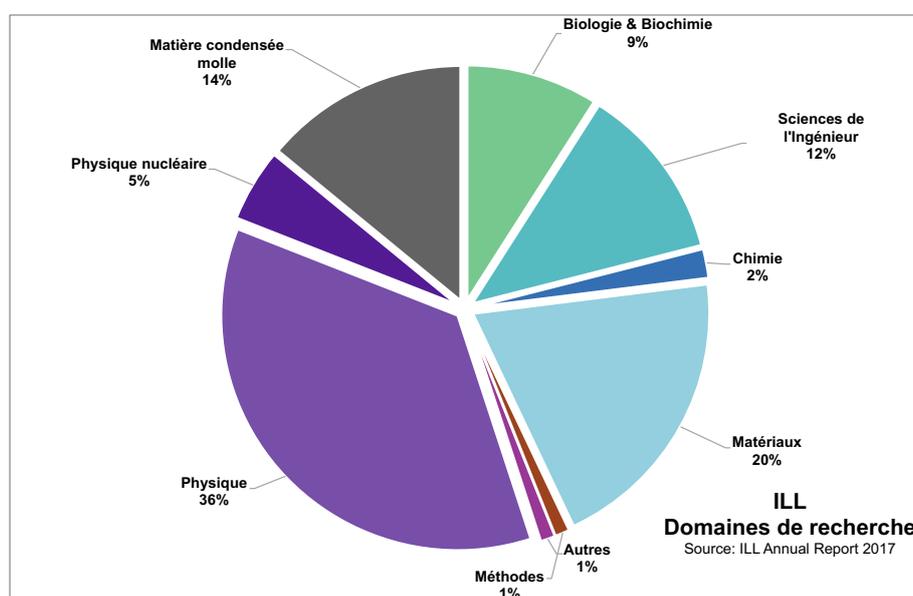
**Périmètre** : Publications de l'ILL référencées (utilisateurs et scientifiques ILL).



Source : Bibliothèque ILL

**42. Domaines de recherche (2017)**

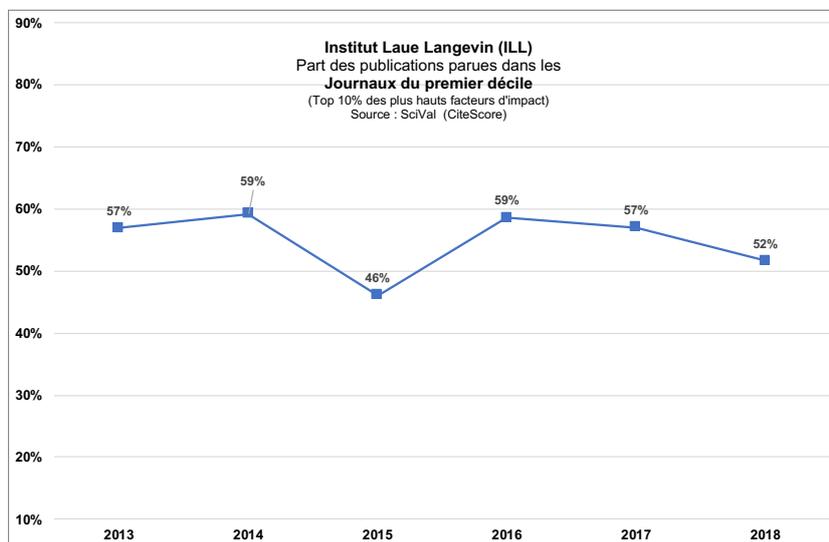
Répartition des domaines de recherche des publications issues de l'ILL.  
Source : ILL Annual Report (2017).



#### 43. Mesure d'impact : Part des publications dans les Journaux les plus cités

L'indicateur de part des Publications dans les journaux à fort impact (Journaux du premier décile [Top10%] selon CiteScore) permet de mettre en avant la part considérable de résultats publiés dans les revues les plus importantes pour la discipline considérée.

Par définition la valeur moyenne de l'indicateur est 10%. Source SciVal.



#### 44. Collaborations internationales (2017)

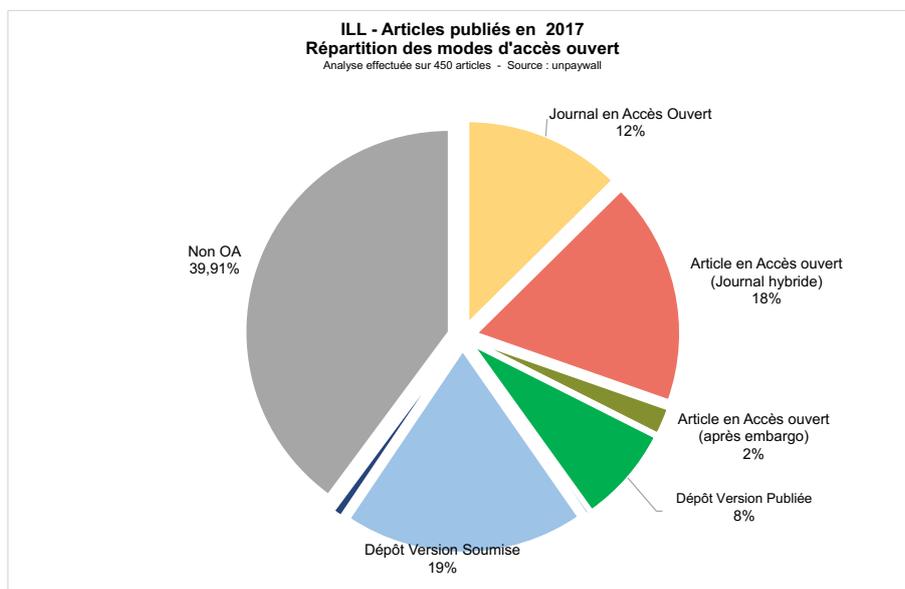
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **90 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

#### 45. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

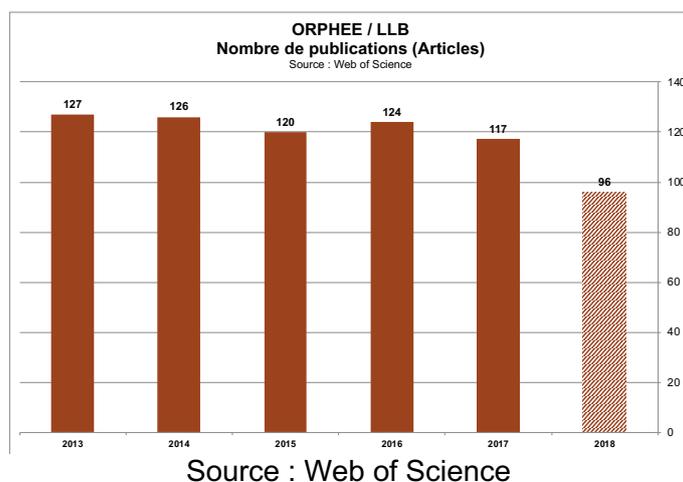


**TGIR : Orphée/LLB**  
**ORPHÉE / Laboratoire Léon Brillouin**

Date de création : 1974  
Date d'exploitation : 1980

**46. Publications recensées**

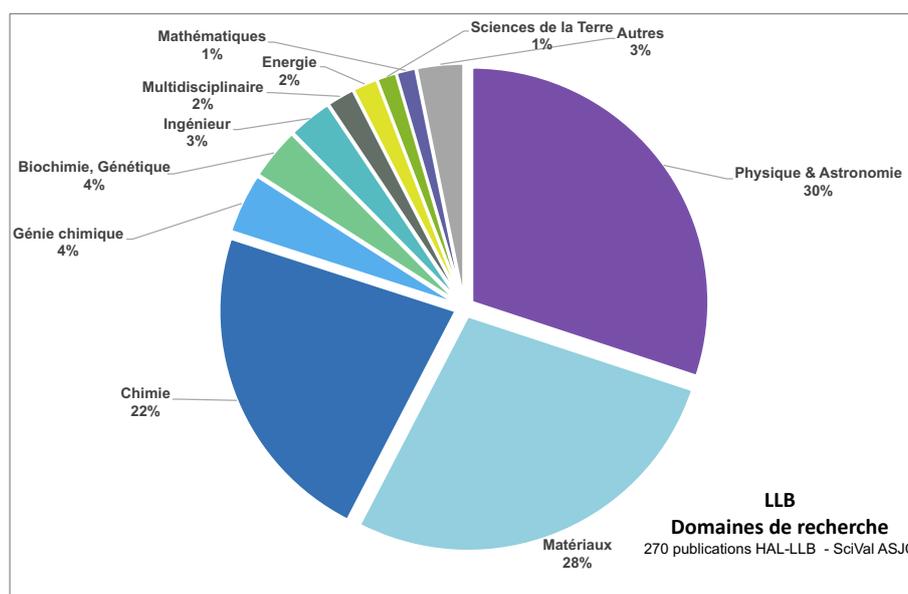
**Périmètre** : Publications (Articles) référencées dans Web of Science pour LLB ou Laboratoire Léon Brillouin. Ce périmètre privilégie les publications co-signées par le staff. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019).



**47. Domaines de recherche (2013-2018)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal

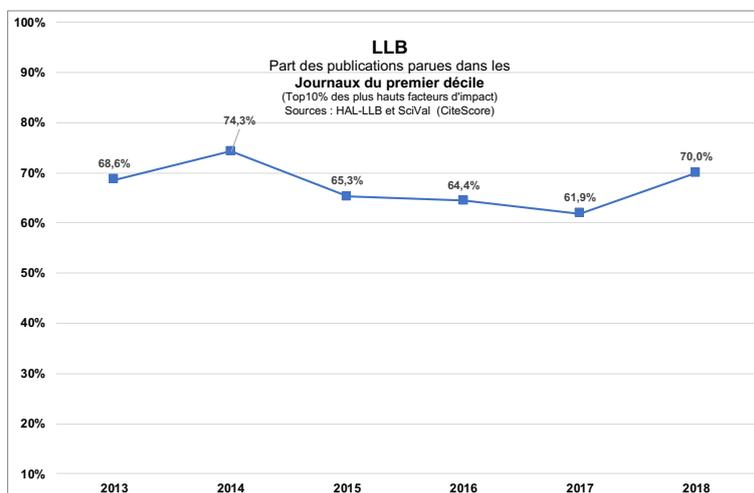
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



#### 48. Mesure d'impact : Part des publications dans les Journaux les plus cités

L'indicateur de part des Publications dans les journaux à fort impact (Journaux du premier décile [Top10%] selon CiteScore) permet de mettre en avant la part considérable de résultats publiés dans les revues les plus importantes pour la discipline considérée.

Par définition la valeur moyenne de l'indicateur est 10%. Source SciVal.



#### 49. Collaborations internationales (2017)

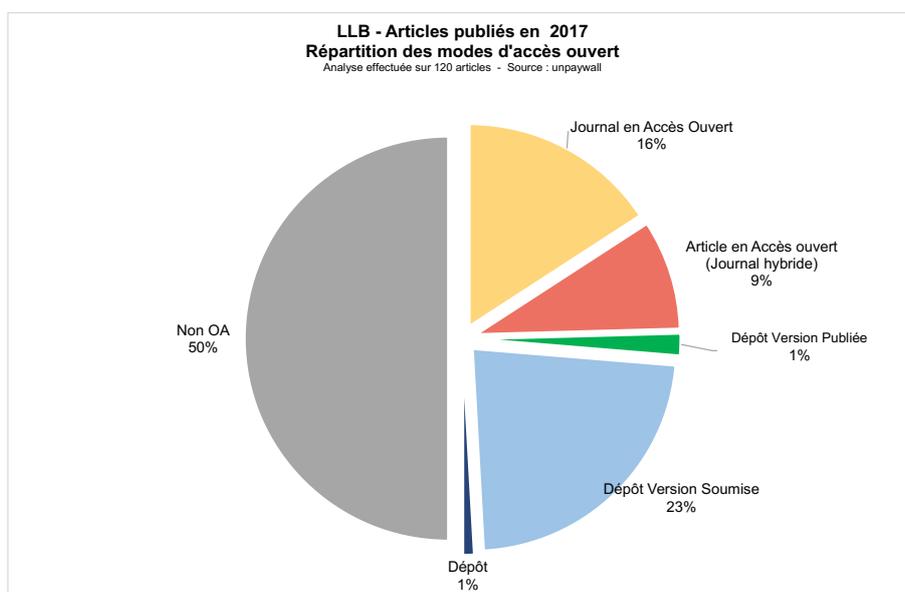
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **50 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

#### 50. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique SOLEIL

Mai 2019

### TGIR : SOLEIL Synchrotron SOLEIL

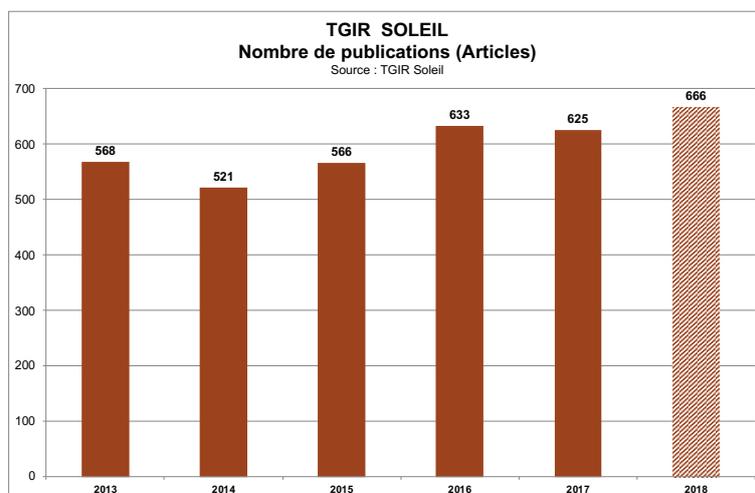
Date de création : 2001

Date d'exploitation : 2008

#### 51. Publications recensées (2013-2018)

**Périmètre** : Publications (Articles, chapitres d'ouvrage et actes de conférences) identifiées comme issues de l'usage de la TGIR SOLEIL (source : TGIR).

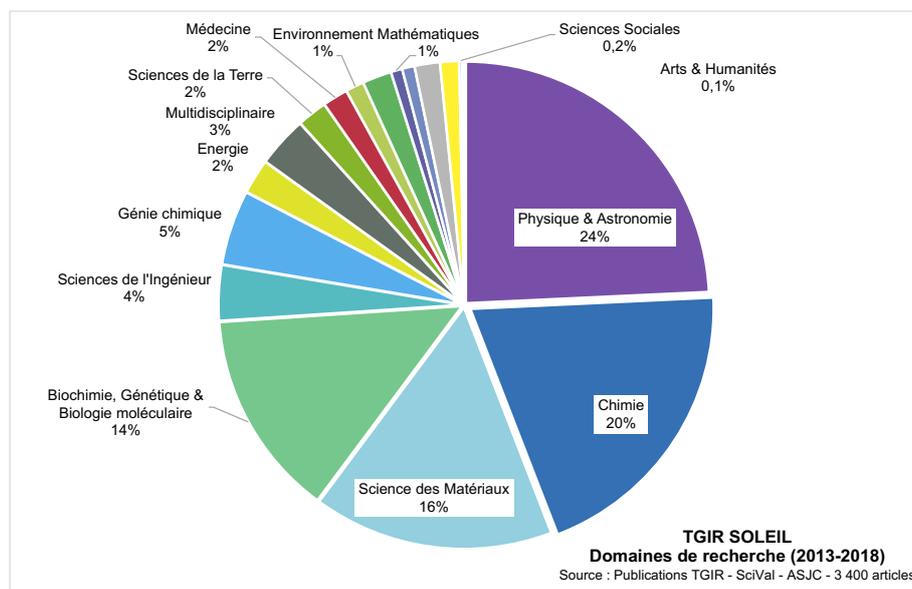
*L'année 2018 est encore incomplète.*



#### 52. Domaines de recherche (2013-2018)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC  
Publications 2013-2018, source TGIR

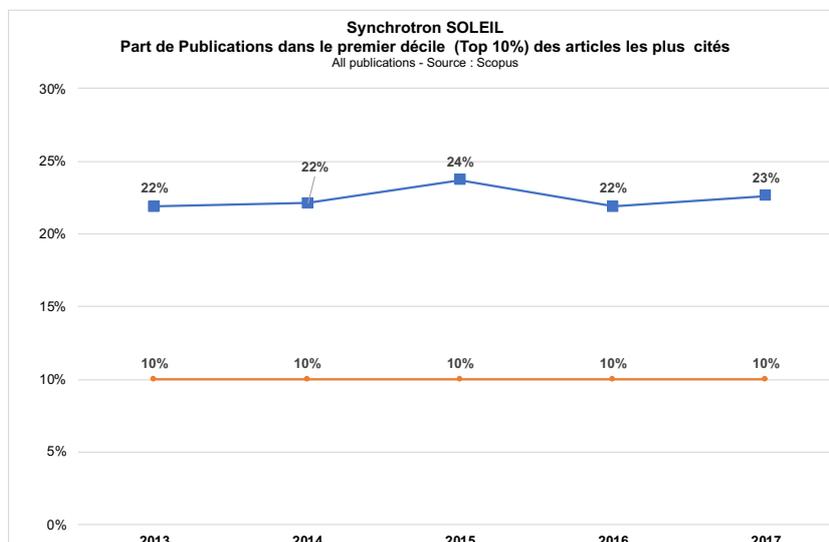
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 53. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : Scopus.



### 54. Collaborations internationales (2017)

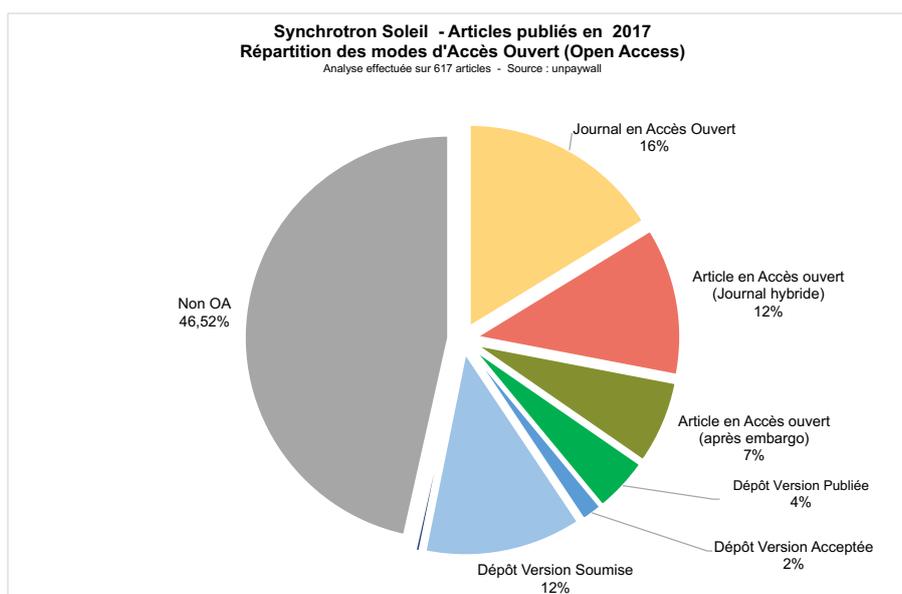
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **68 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

### 55. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique XFEL

Mars 2019

### TGIR : XFEL

#### European X-ray Free Electron Laser

Date de création : 2009

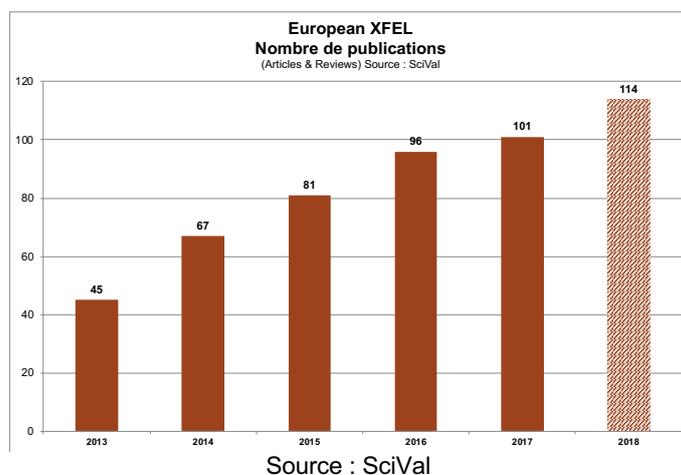
Date d'exploitation : 2017

#### 56. Publications recensées

**Périmètre** : Articles de European XFEL référencés dans la base Scopus.

*Pour cette TGIR de création récente ce sont les publications affiliées à l'institution XFEL qui sont comptabilisées, sans avoir nécessairement bénéficié de l'infrastructure.*

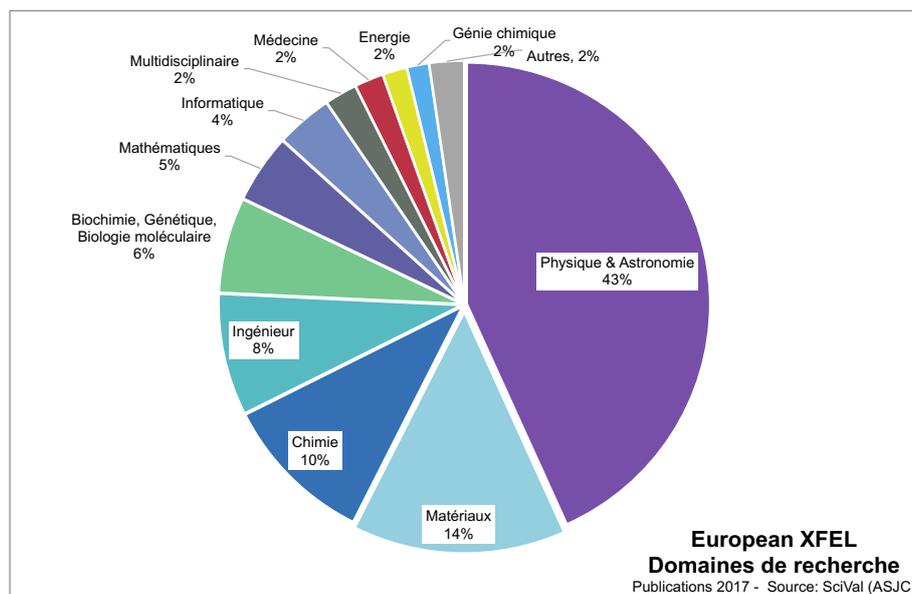
Source : SciVal. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019)



#### 57. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal

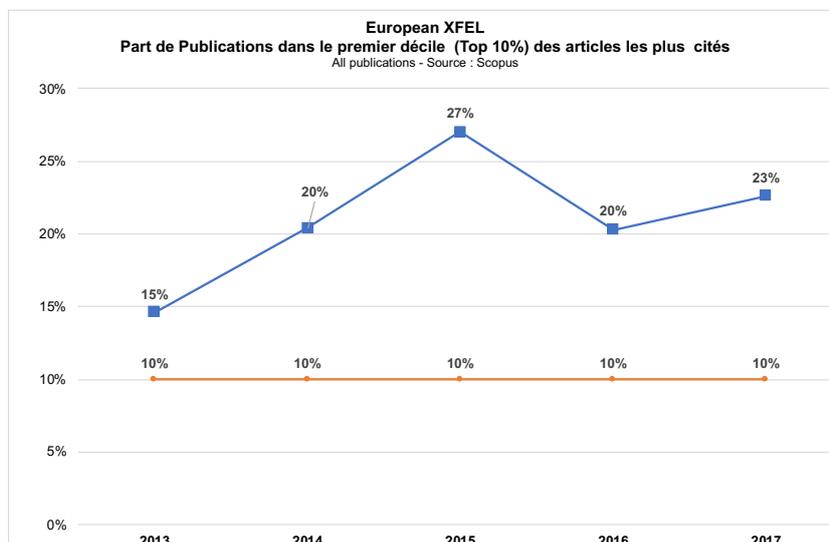
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 58. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 59. Collaborations internationales (2017)

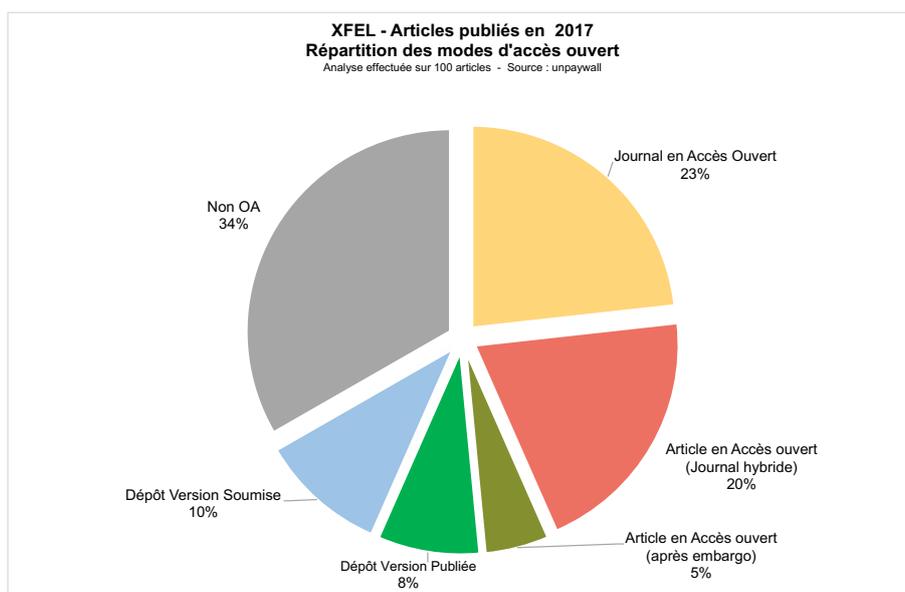
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **81 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

## 60. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

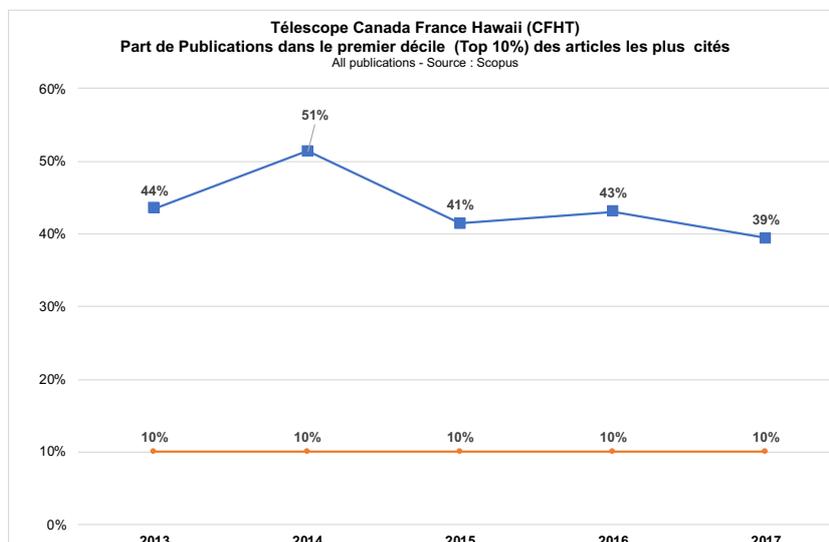




### 63. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



### 64. Collaborations internationales (2017)

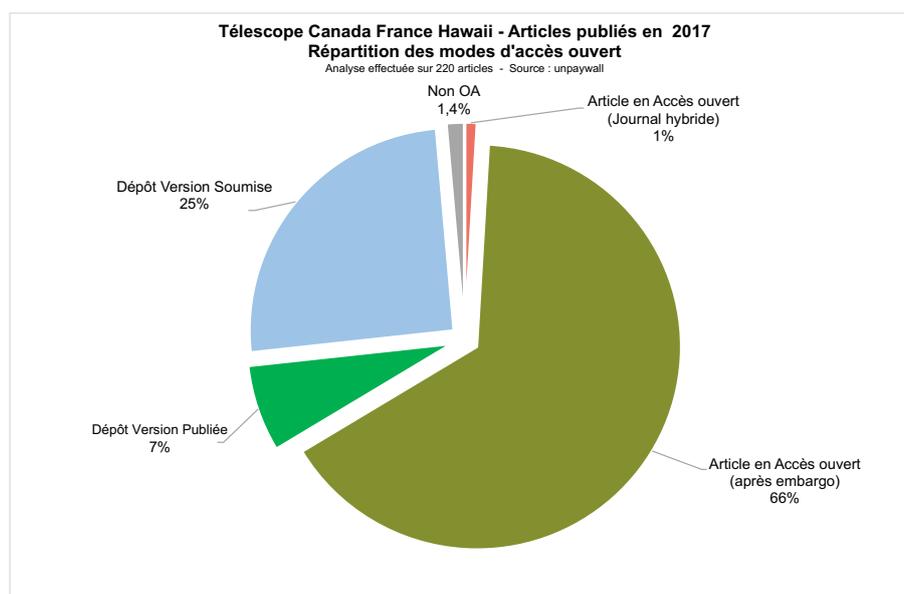
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **90%**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

### 65. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique IRAM

Mars 2019

### TGIR : IRAM Institut de RadioAstronomie Millimétrique

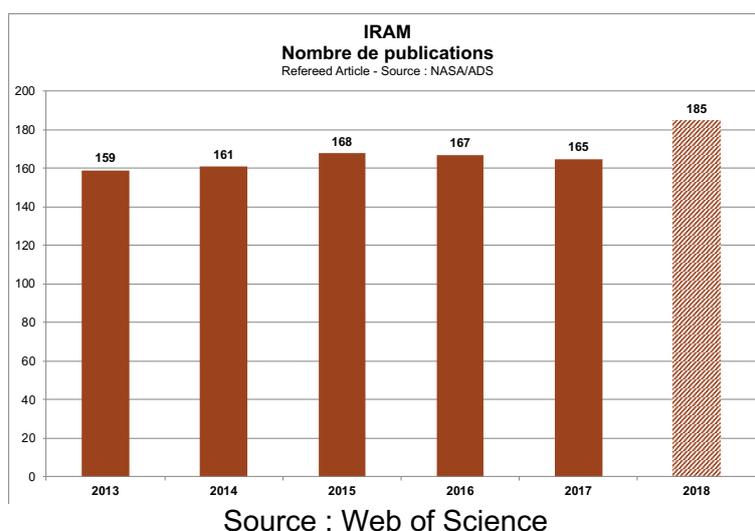
Date de création : 1979

Date d'exploitation : 1985

Les listes annuelles de publications relevant de la TGIR sont gérées par l'IRAM à partir de la base de données SAO/NASA ADS, et sont mises à disposition sous la forme de bibliothèques privées de la base ADS.

#### 66. Publications recensées

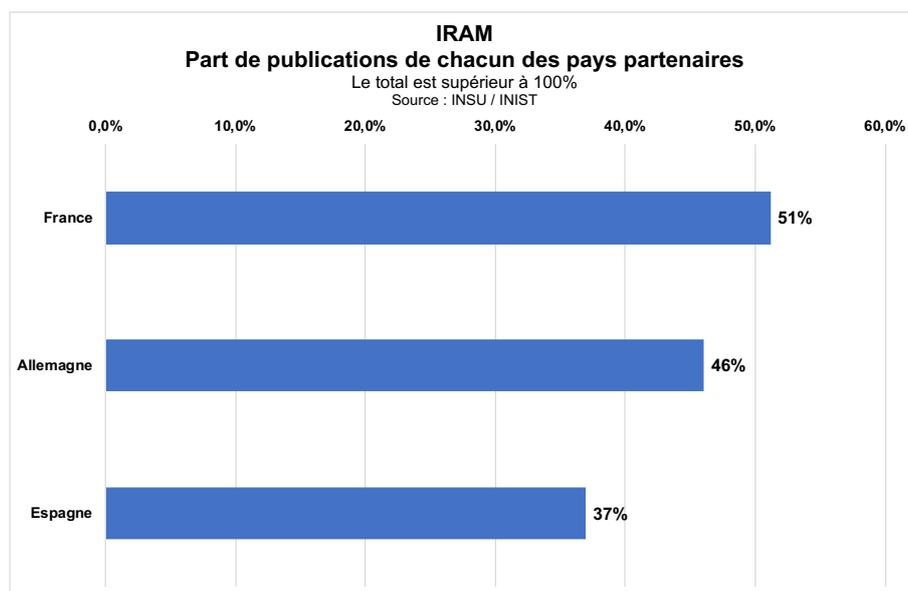
**Périmètre :** Publications (Articles) référencées dans la base de données SAO/NASA Astrophysics Data System (ADS).



#### 67. Part de chaque partenaire de la TGIR dans la publication

Les publications de l'IRAM couvrent le domaine de l'astronomie et astrophysique.

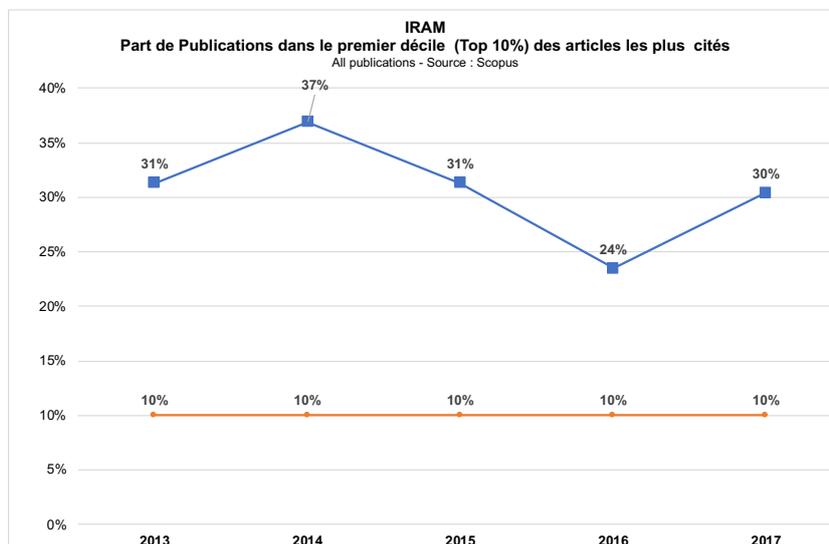
L'IRAM est un institut de recherche international avec trois partenaires fondateurs : la France (CNRS), l'Allemagne (MPG) et l'Espagne (IGN). La Figure montre la part de chaque pays dans la publication (Source : CNRS/ INSU et INIST). (Total supérieur à 100% par suite des co-publications).



## 68. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



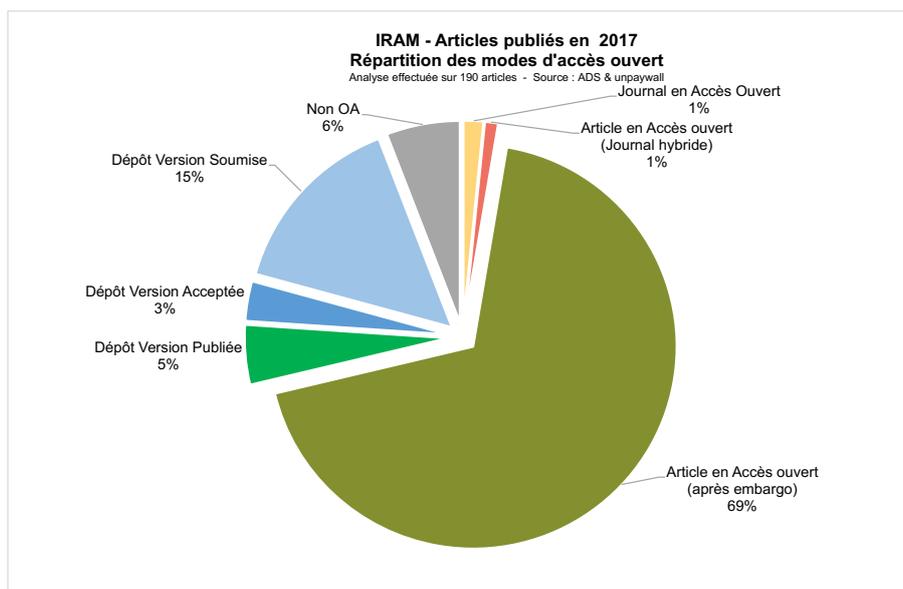
## 69. Collaborations internationales (2017)

Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **93%**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

## 70. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017. À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

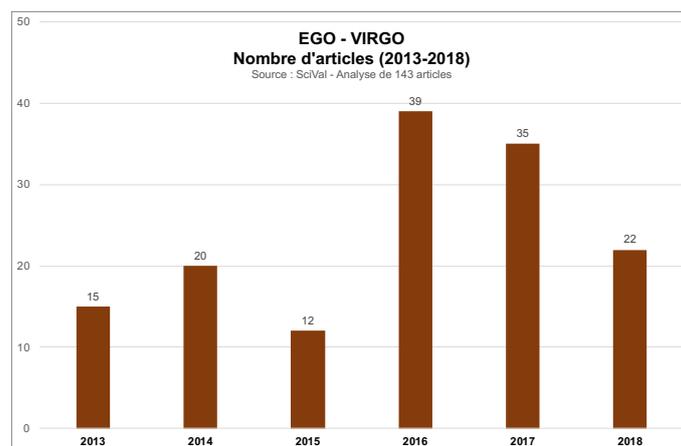


## TGIR : EGO-VIRGO European Gravitational Observatory – VIRGO

Date de création : 2000  
Date d'exploitation : 2003

### 71. Publications recensées

**Périmètre** : Publications (Articles) référencées dans Scopus/SciVal pour EGO-VIRGO (source : SciVal). Ce périmètre privilégie les publications co-signées par le staff.

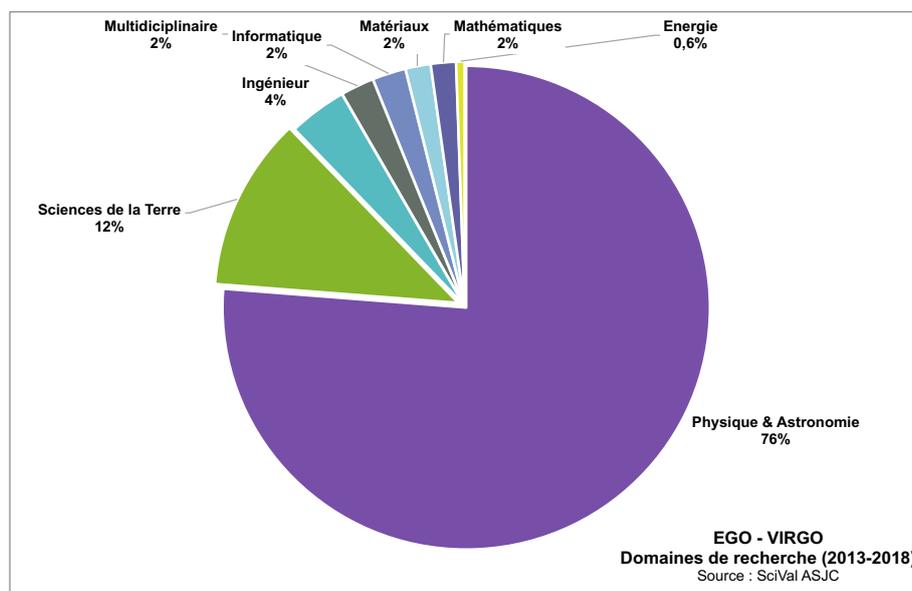


Source : Scopus

### 72. Domaines de recherche (2013-2018)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal.

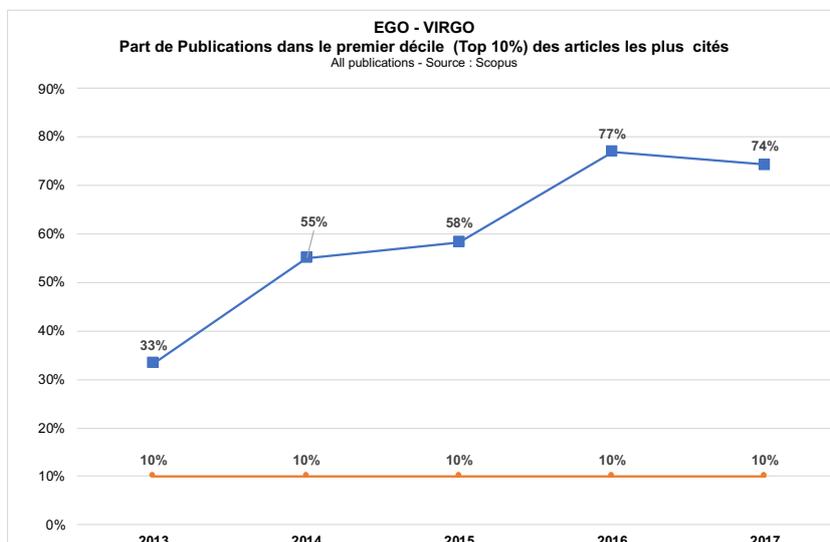
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 73. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



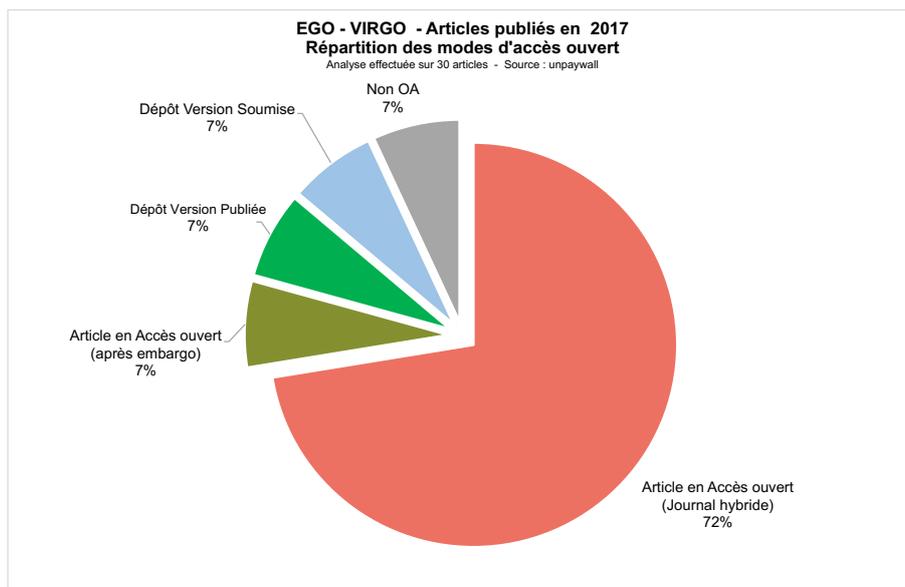
### 74. Collaborations internationales (2017)

Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **97 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61%

### 75. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017. À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

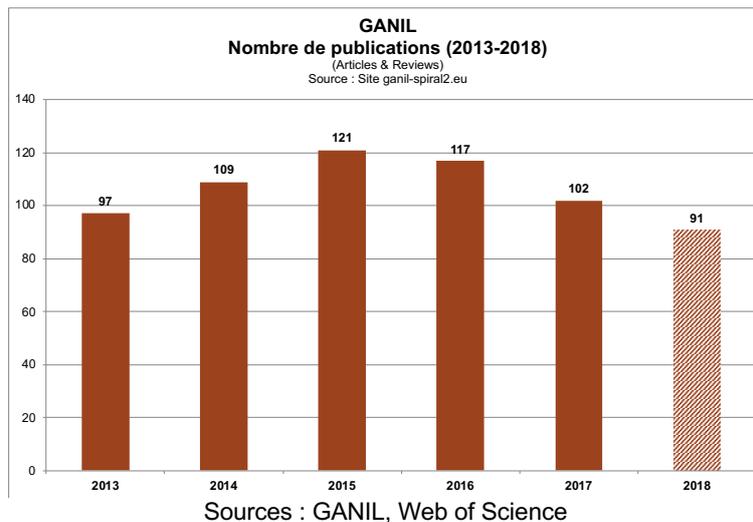


## TGIR : GANIL – Spiral2 Grand Accélérateur National d'Ions Lourds

Date de création : 1975  
Date d'exploitation : 1983

### 76. Publications recensées

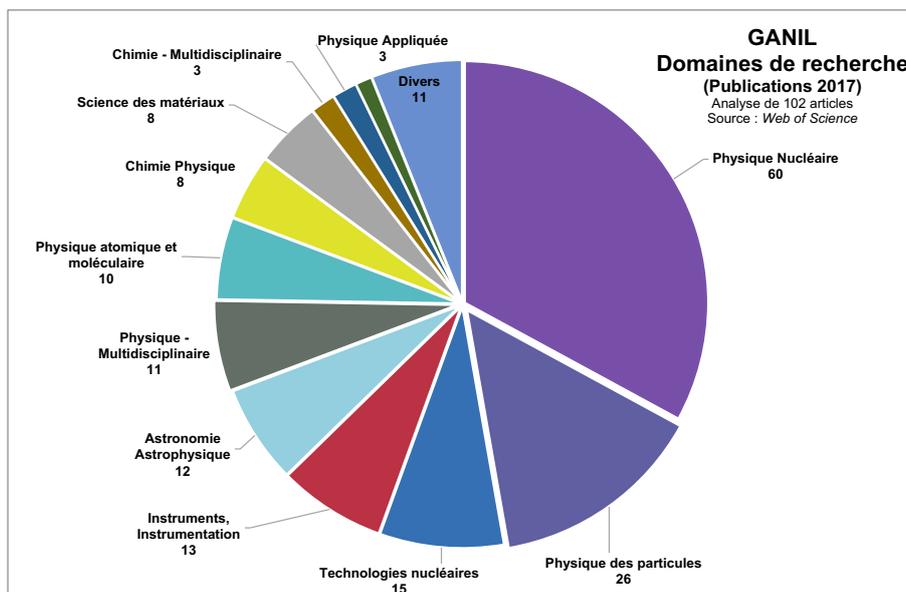
**Périmètre** : Articles du GANIL collectés par la TGIR (site ganil-spiral2.eu) et référencés dans le Web of Science. (Types de documents : Articles & Reviews. Les actes de conférence ne sont pas inclus ici, même si ils sont relus par des *referees*).



### 77. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche (catégories du Web of Science pour les domaines de physique nucléaire, physique atomique, matériaux, ...)

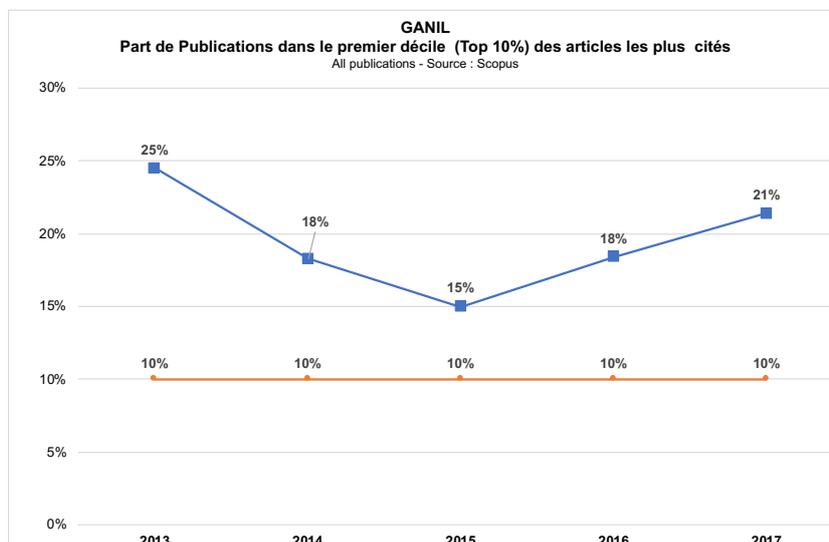
Un article peut être affecté à plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 78. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 79. Collaborations internationales (2017)

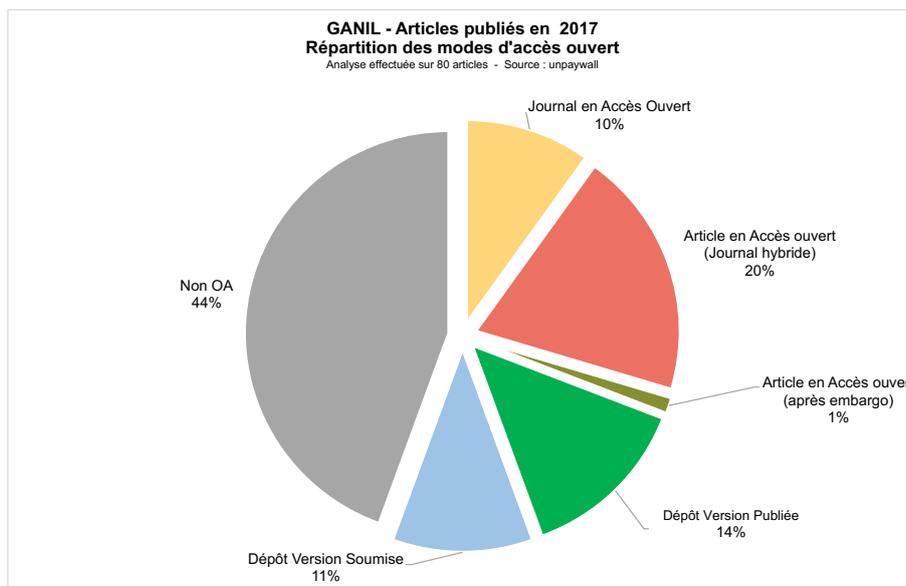
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **89 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

## 80. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

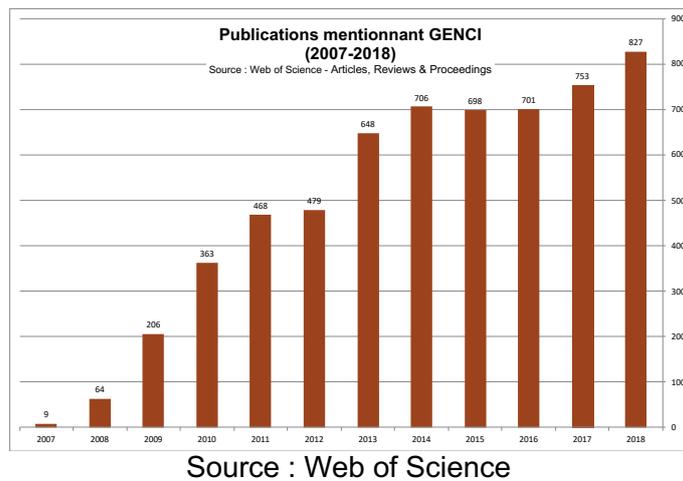


**TGIR : GENCI**  
**Grand Equipement National de Calcul Intensif**

Date de création : 2007  
Date d'exploitation : 2007

**81. Publications recensées**

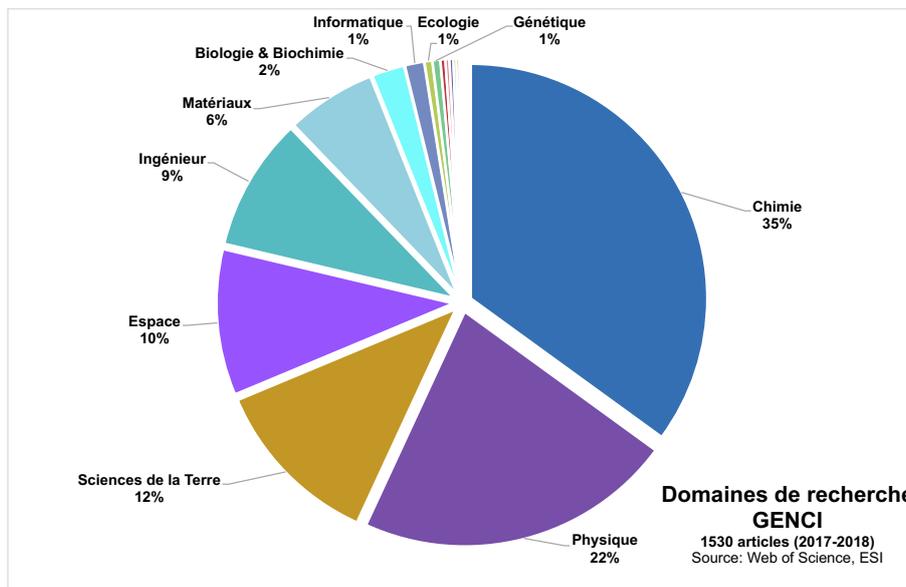
**Périmètre** : Publications (Articles, Reviews & Proceedings) mentionnant l'attribution d'heures de calcul par GENCI dans leurs remerciements (source : Web of Science)



**82. Domaines de recherche (2017-2018)**

Domaines de recherche dans le schéma de classement ESI  
Publications 2017-2018, source Web of Science

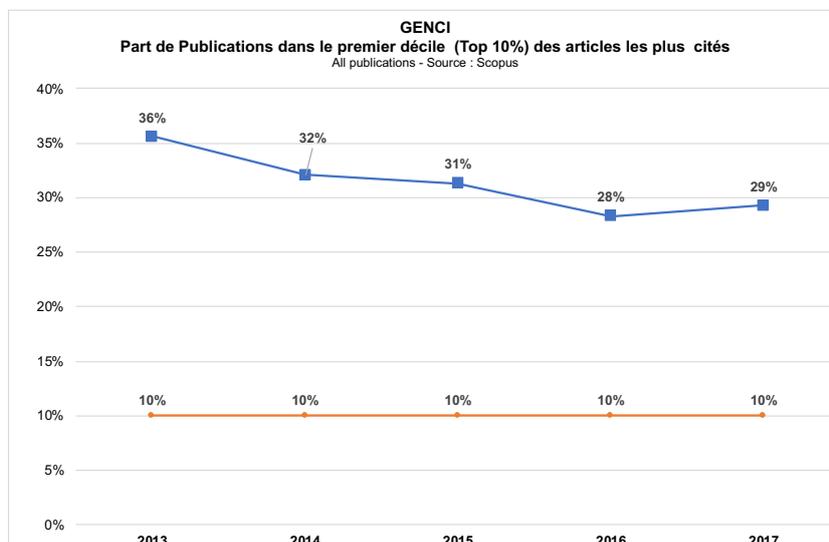
Le schéma de classement ESI comprend 22 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un et un seul domaine de recherche. Les articles sont affectés au domaine de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 83. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



### 84. Collaborations internationales (2017-2018)

Taux de co-publication internationale parmi les publications 2017-2018 : **61%**.

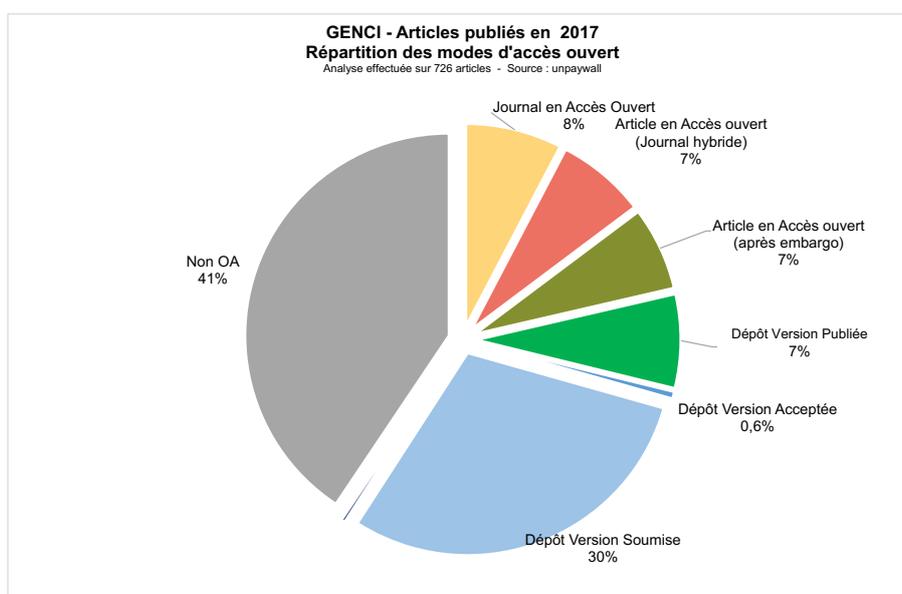
Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 62%

Source : InCites.

### 85. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique CERN

Mars 2019

### TGIR : CERN

#### Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

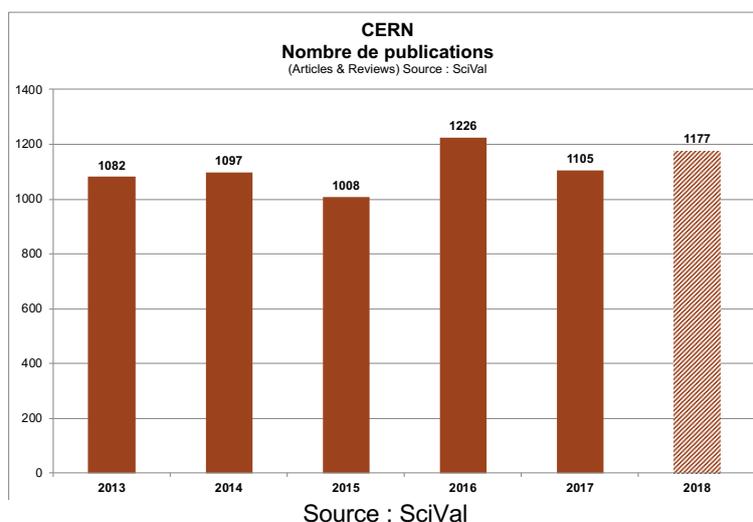
Date de création : 1954

Date d'exploitation : 2018

### 86. Publications recensées

**Périmètre** : Articles du CERN référencés dans la base Scopus.

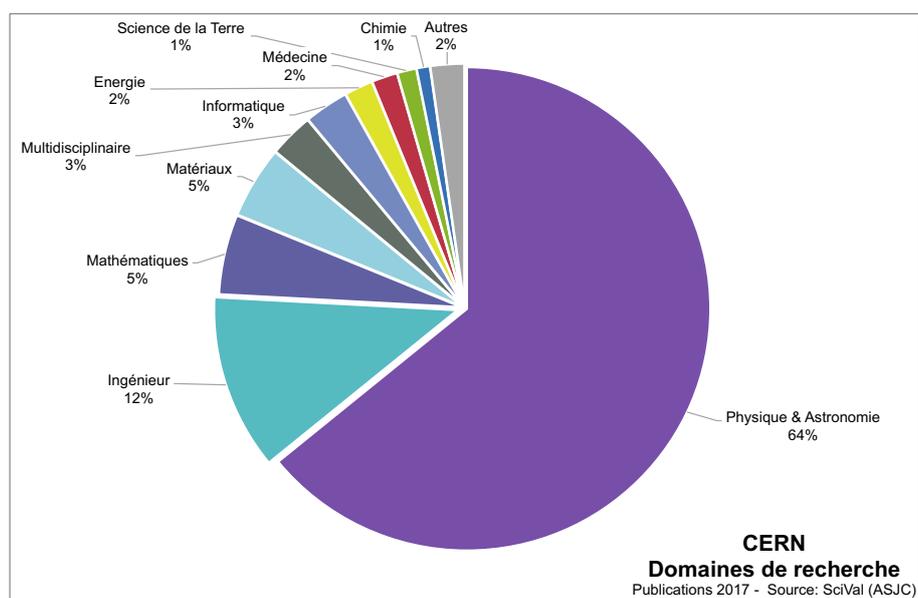
Source : SciVal. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019)



### 87. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal

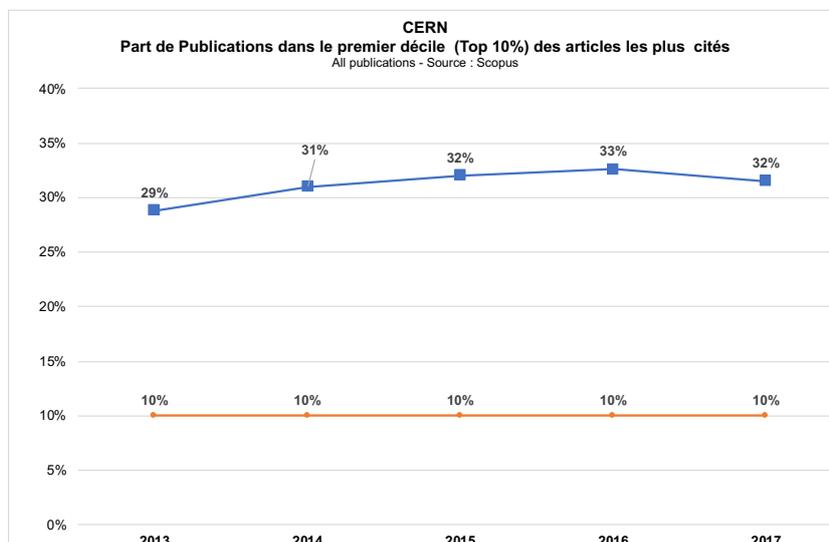
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 88. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 89. Collaborations internationales (2017)

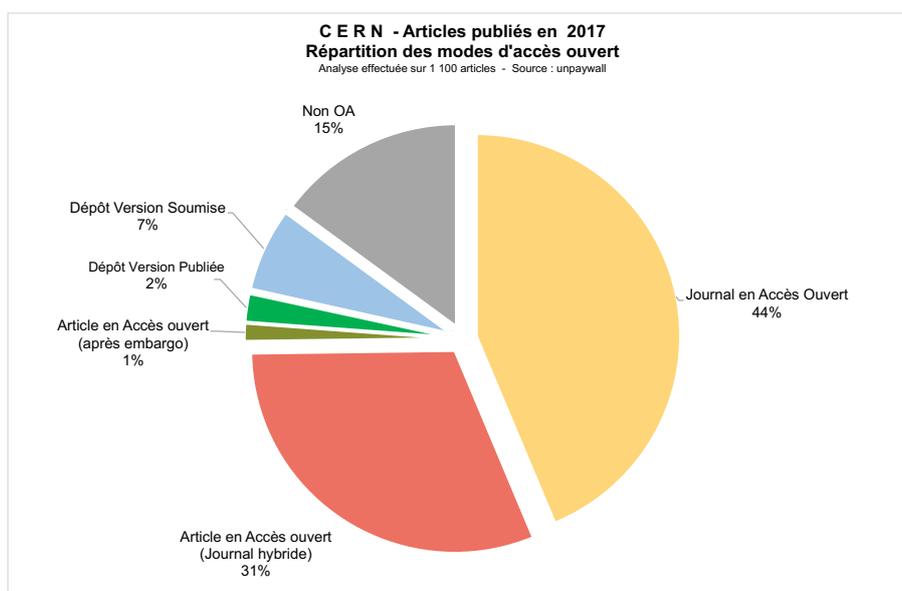
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **91 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

## 90. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).

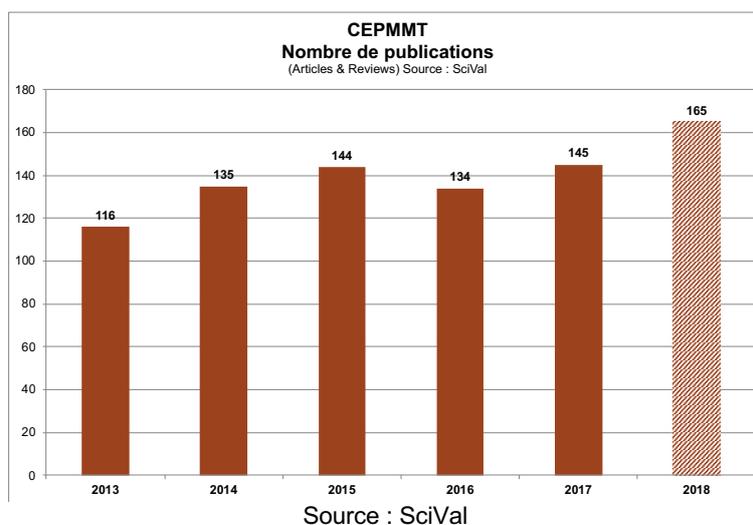


## TGIR : CEPMMT Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme

Date de création : 1975  
Date d'exploitation : 1979

### 91. Publications recensées

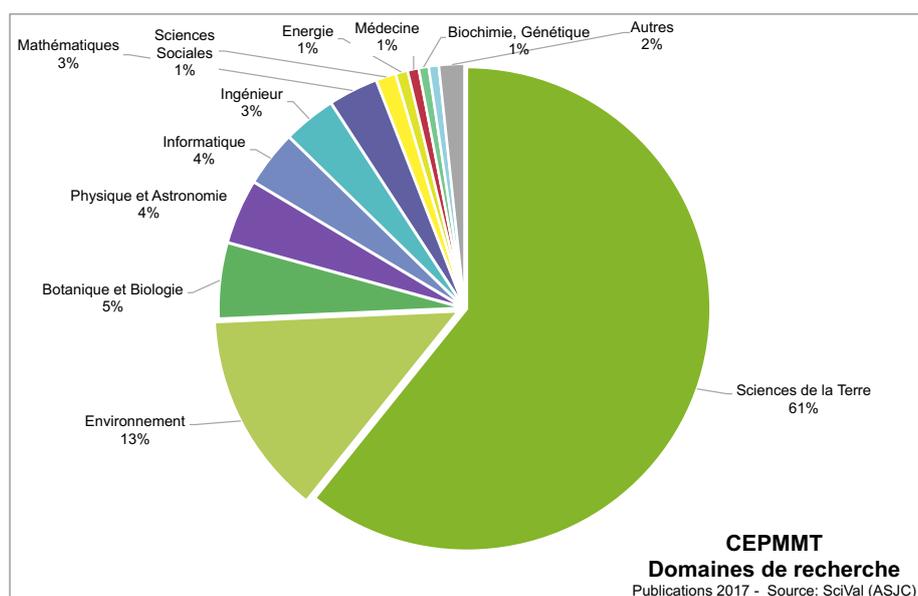
**Périmètre** : Articles du CEPMMT (ECMWF) référencés dans la base Scopus.  
Source : SciVal. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019)



### 92. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal

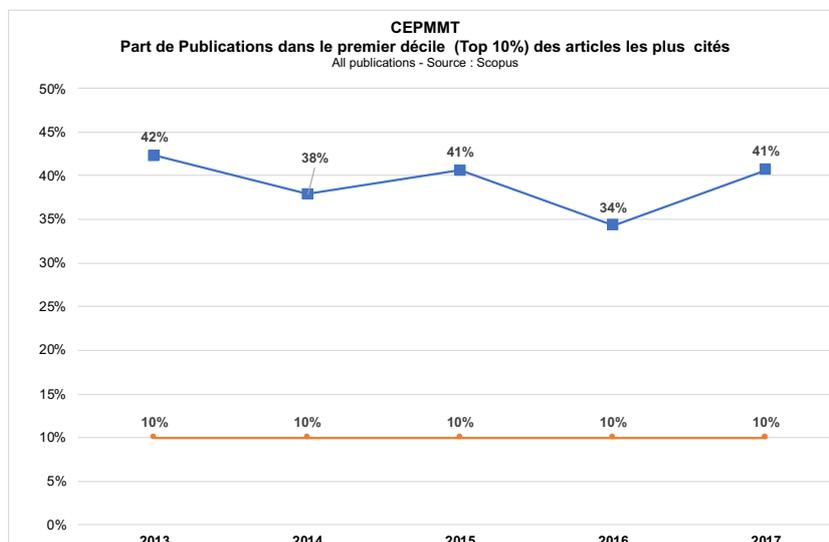
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



### 93. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence le très fort impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



### 94. Collaborations internationales (2017)

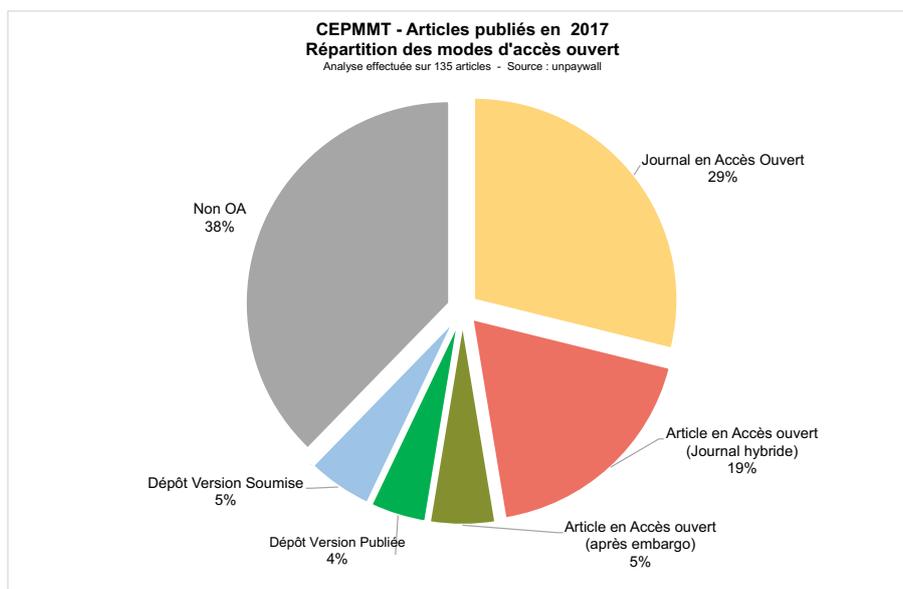
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **77 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

### 95. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



## Fiche publimétrique EMBL

Mars 2019

### TGIR : EMBL

#### Laboratoire Européen de Biologie Moléculaire

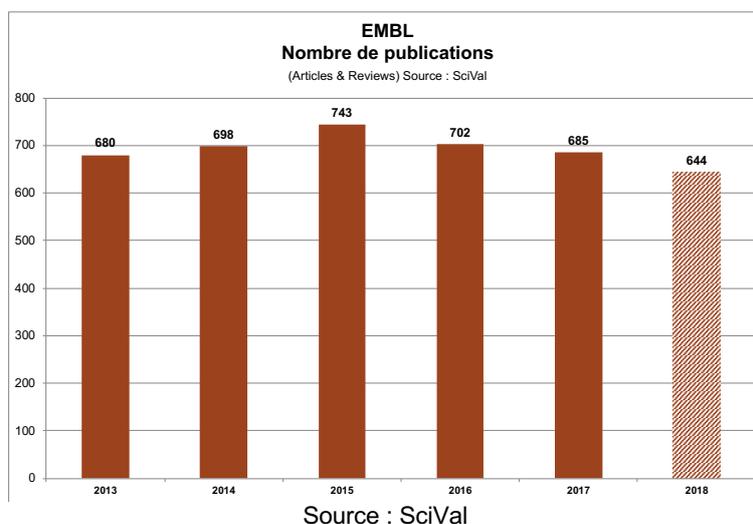
Date de création : 1974

Date d'exploitation : 1974

### 96. Publications recensées

**Périmètre** : Articles de European Molecular Biology Laboratory référencés dans la base Scopus.

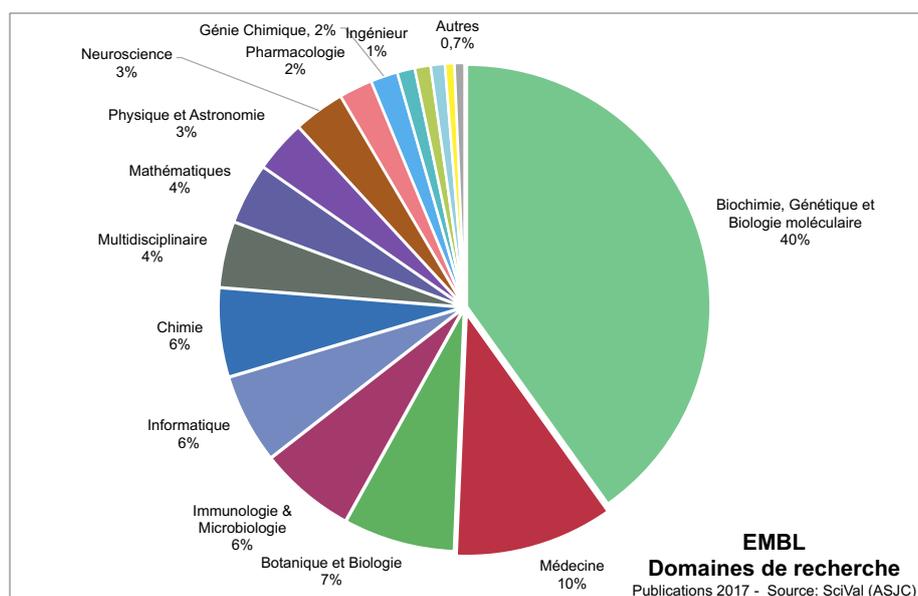
Source : SciVal. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019)



### 97. Domaines de recherche (2017)

Domaines de recherche dans le schéma de classement ASJC, source SciVal

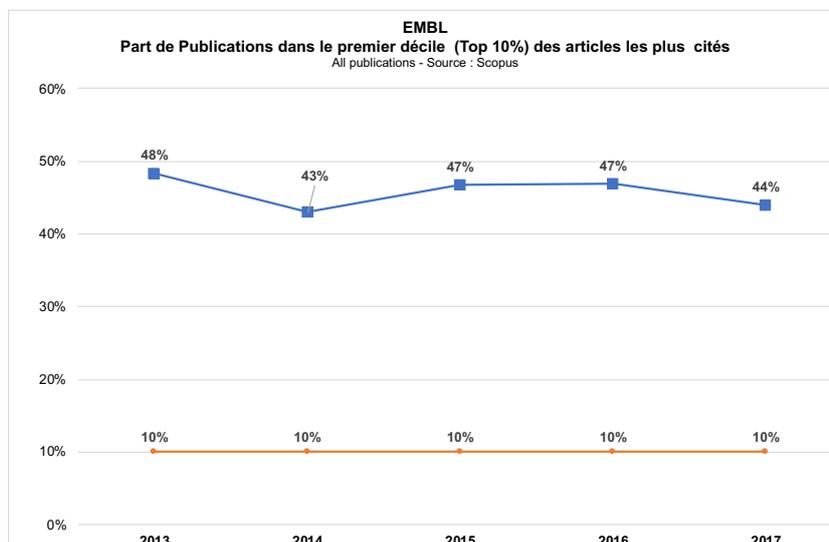
Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.



## 98. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence le très fort impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



## 99. Collaborations internationales (2017)

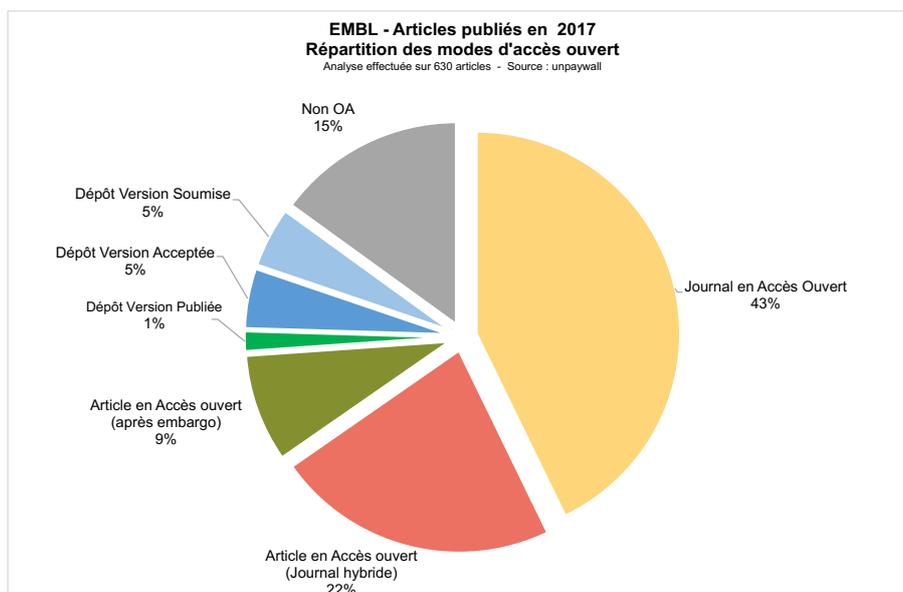
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **79 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

## 100. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



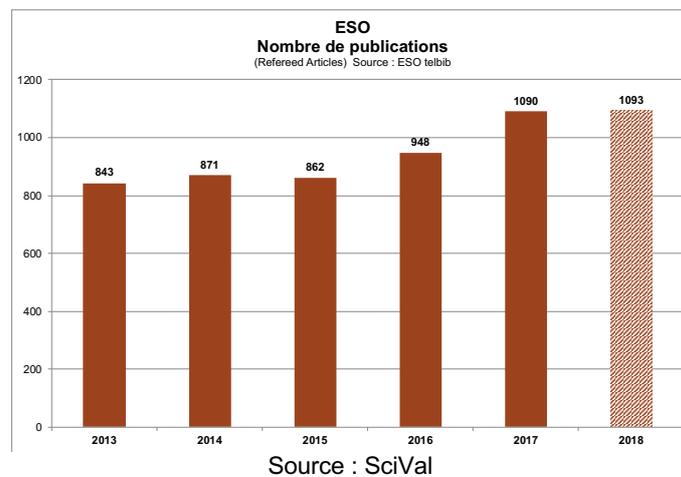
## TGIR : ESO European Southern Observatory - Observatoire Européen Austral

Date de création : 1962  
Date d'exploitation : 1965

### 101. Publications recensées

**Périmètre** : Articles à comité de lecture utilisant directement les données de l'ESO, répertoriés par l'ESO (site telbib.eso.org).

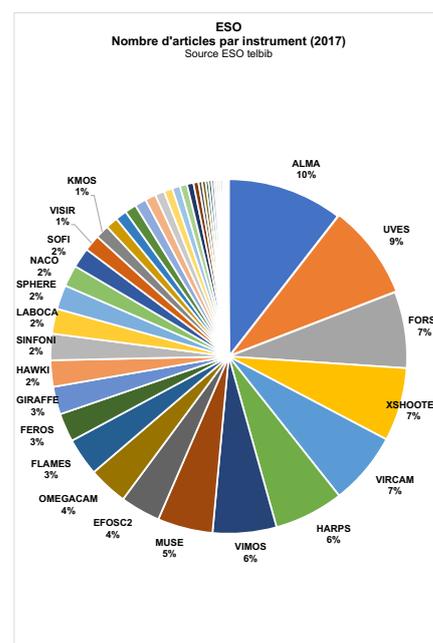
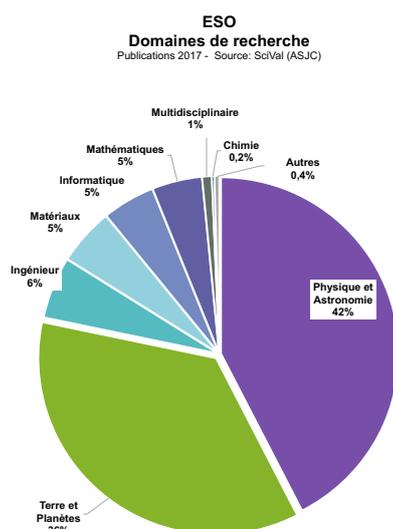
Source : ESO. L'année 2018 est encore incomplète (mars 2019)



### 102. Domaines de recherche (2017) et Métrique par instrument (2017)

Figure a : Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.

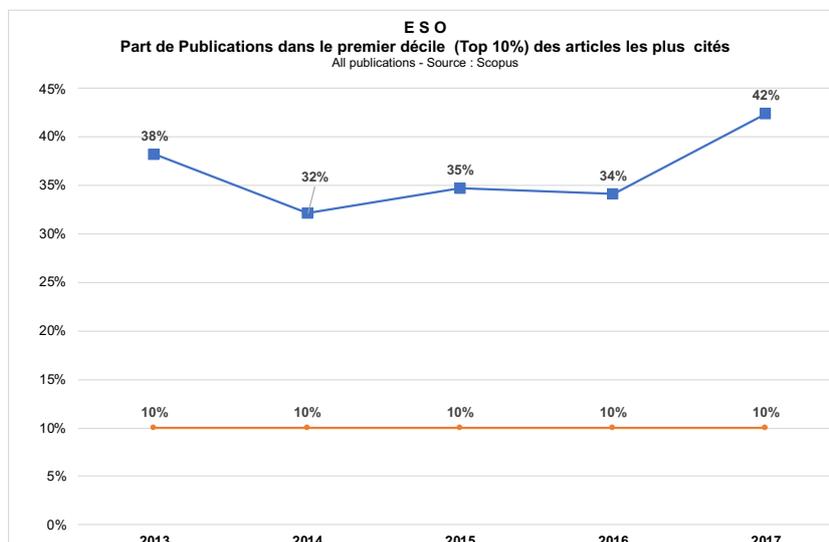
Figure b : Métrique par instrument (source : ESO telbib.eso.org).



### 103. Impact des articles (10% les plus cités)

Cet indicateur dénombre le pourcentage d'articles appartenant aux 10% les plus cités dans leur année et leur domaine de recherche (avec une normalisation par domaine). La valeur moyenne mondiale est par définition 10%.

Cet indicateur met en évidence l'impact des publications de la TGIR. Source : SciVal.



### 104. Collaborations internationales (2017)

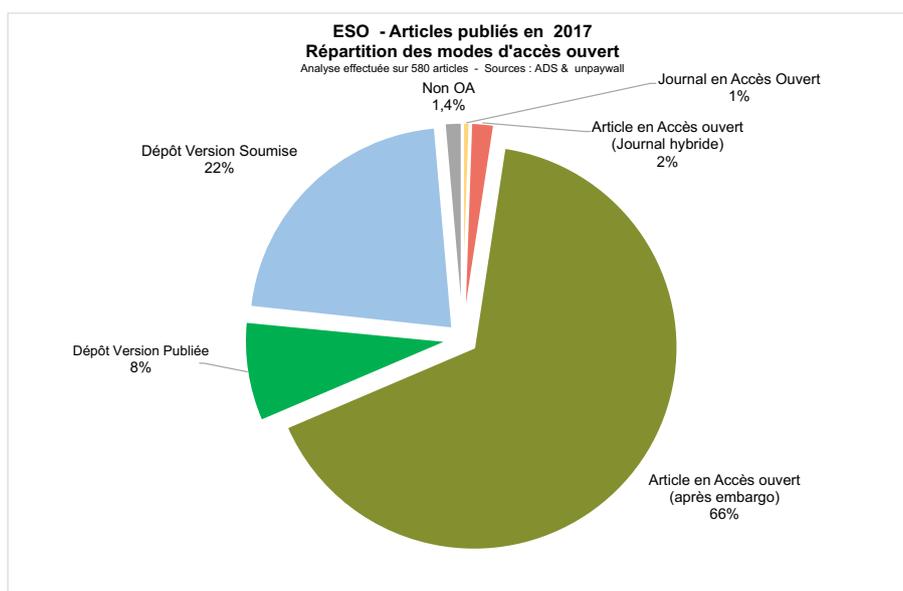
Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **99 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

### 105. Modes de publication et d'accès

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017.

À droite de la Figure, la part des articles en Libre Accès (OA) sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). Enfin, dans la partie gauche de la Figure, en gris, la part des articles non disponibles en Accès Ouvert (Non OA).



# Production globale des TGIR et OI

## 1. Publications recensées

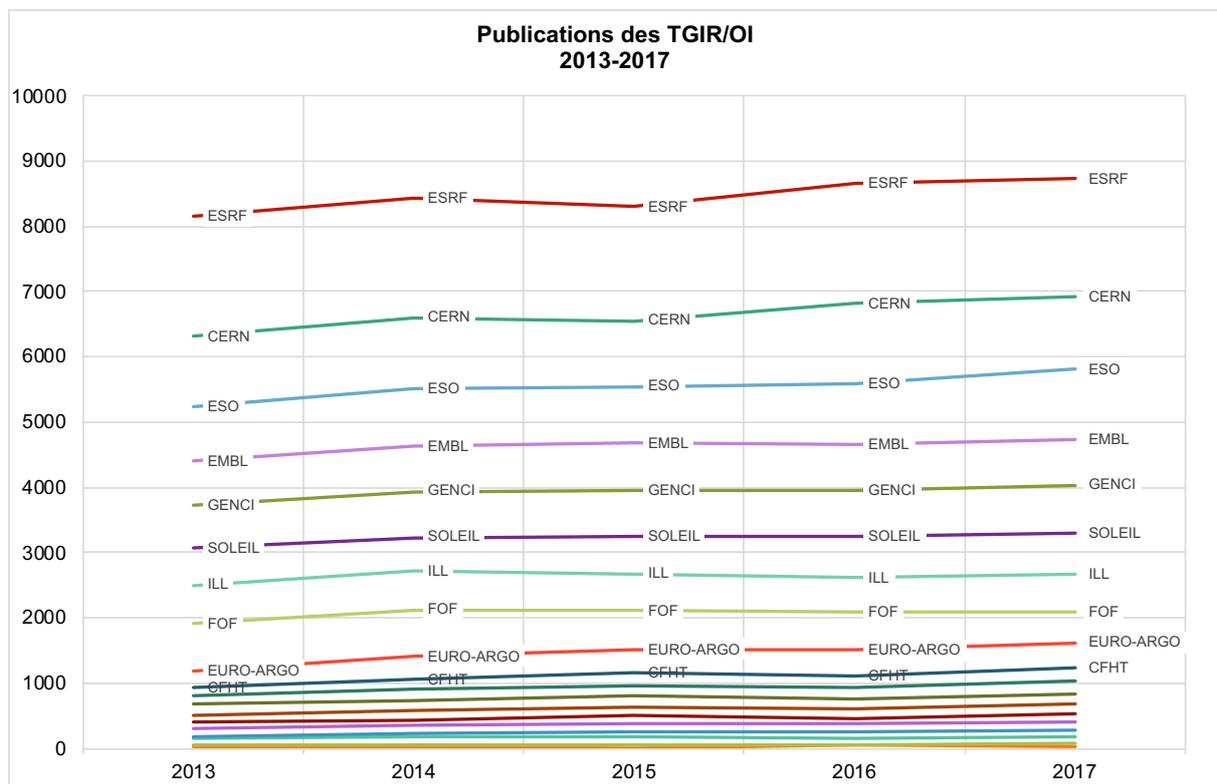
**Périmètre :** Corpus cumulé des 19 Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR) ou Organisations Internationales (OI) considérées dans le présent Rapport<sup>34</sup>.

Sont décomptés les articles dans des journaux à comité de lecture, référencés par un identificateur DOI.

Le périmètre est celui qui est décrit dans les fiches de chacune des infrastructures. Il convient de garder en mémoire certaines disparités de périmètre (par exemple : restreint aux expérimentateurs directs ou élargi aux utilisateurs des données) selon le contexte spécifique de chaque TGIR.

**Evolution annuelle :** La progression constatée (environ 7% entre 2013 et 2017) est générale sur l'ensemble des TGIR, et est tout à fait semblable à l'évolution de la production de recherche française sur la même période (environ 8%). On peut noter que, dans un contexte de stabilité voire d'érosion des effectifs, cette progression générale est en partie due à une tendance continue à la croissance des co-publications internationales.

**Un volume global à la hauteur de 10% de la production de recherche Française :** Le nombre cumulé de publications observé est de **8060 publications** distinctes référencées pour l'année 2017. Ceci correspond à environ 10% du total de la production de recherche académique française (articles référencés dans les bases) que l'on estime à 80000 articles.



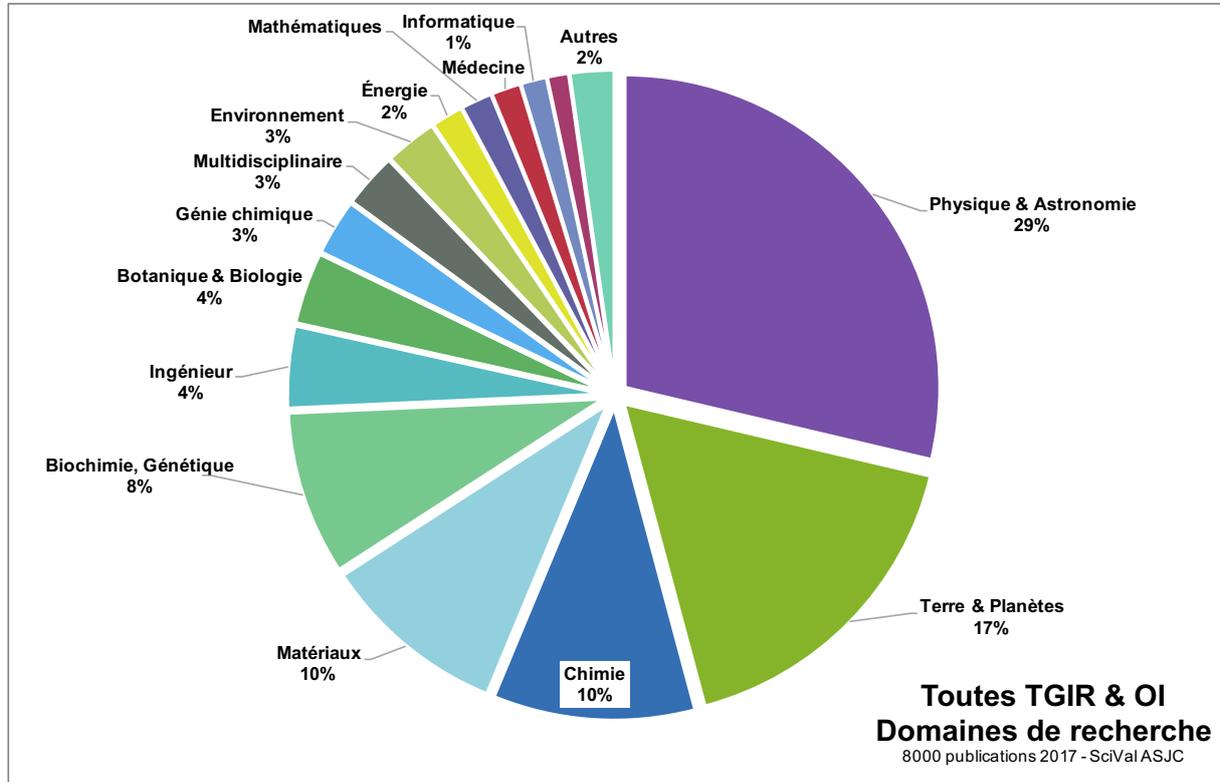
<sup>34</sup> Ne sont pas inclus ici pour les raisons exposées dans la présentation des Fiches : ESS, CTA et FAIR (non encore en exploitation) ; RENATER (productrice de services mais pas de données), et les TGIR Huma-Num et Progedo.

## 2. Domaines de recherche (2017)

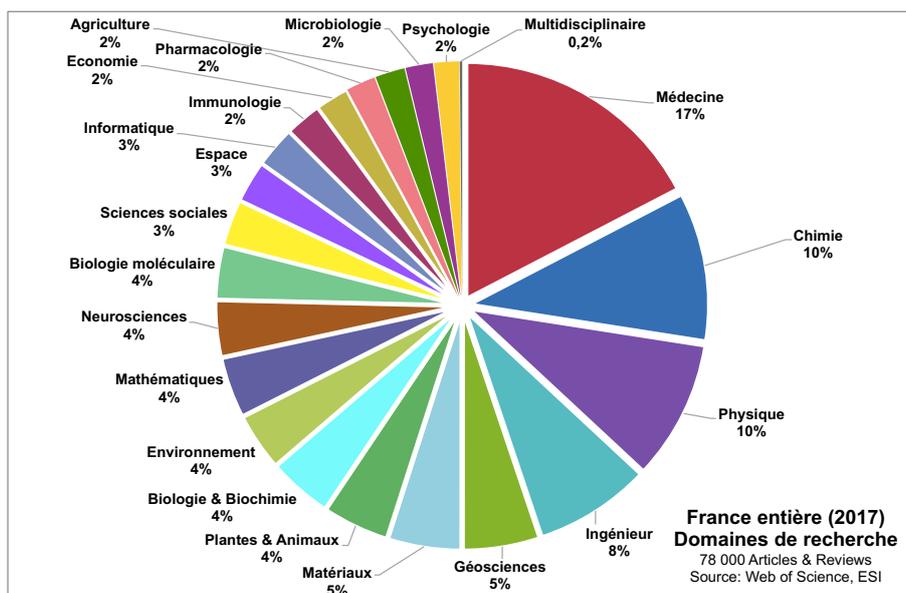
La Figure ci-dessous présente la distribution des ~8000 publications cumulées des 19 TGIR/OI considérées ici, par grands domaines de recherche.

Le schéma de classement ASJC comprend 27 domaines de recherche. À chaque journal est assigné un ou plusieurs domaines de recherche. Les articles sont affectés au(x) domaine(s) de recherche du journal dans lequel l'article est paru.

Source : SciVal



À titre de référence, la distribution des publications de l'ensemble de la recherche académique Française en 2017 (80 000 articles) est rappelée ci-dessous.

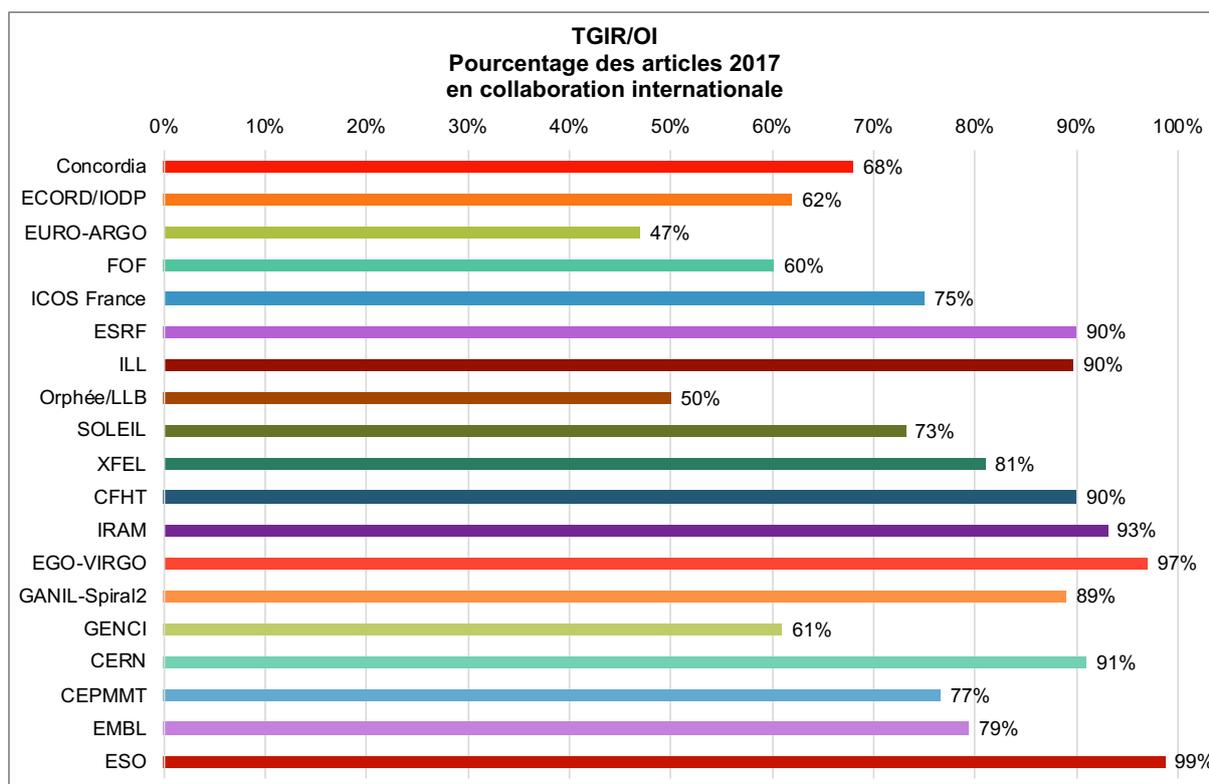


### 3. Collaborations internationales (2017)

Taux de co-publication internationale pour les Articles parus en 2017 : **82 %**.

Valeur de référence pour l'ensemble de la recherche Française : 61 %

Cet indicateur est pertinent pour des infrastructures nationales, mais ne l'est pas en général pour les grandes infrastructures internationales où la restriction à un périmètre d'affiliations nationales est l'exception. Dans ce dernier cas, le calcul d'une part nationale (part française), lorsqu'il est possible, est un éclairage intéressant. Cette part est plus souvent calculée sur les métriques d'utilisateurs (analyse des demandes d'attribution de temps sur l'infrastructure) que sur les métriques de publication pour lesquelles l'identification des porteurs des projets est plus difficile.



#### 4. Modes de publication et d'accès

De façon générale on observe pour les TGIR et OI que l'ambition de Science Ouverte est très largement partagée, dès la fondation même de l'Infrastructure. Des métriques spécifiques permettent de suivre l'ouverture des données et, ici, des publications. La Figure ci-dessous présente une synthèse des modes de publication et d'accès, tels qu'observés en mars 2019 pour les publications de l'année 2017.

Dans cette Figure est montrée l'accessibilité en mars 2019 des articles parus en 2017. À gauche de la Figure, les articles en Libre Accès sur le site de l'Éditeur. Puis l'accessibilité dans les Archives Ouvertes (par exemple HAL ou arXiv). La partie non représentée (le complément à 100%) est constituée des articles qui ne sont actuellement disponibles que derrière une barrière de péage (abonnement...): 32% en moyenne pour l'ensemble des TGIR.

