

Edito par Antoine Mocquet, Tony Monfret et Helle Pedersen

RESIF a atteint un stade de maturité qui lui permet d'intégrer les infrastructures nationales, européennes et mondiales d'échange de données de qualité dans tous les domaines de sa compétence, à savoir la sismologie, la géodésie et la gravimétrie. RESIF a fait le choix stratégique de promouvoir un Système d'Information (SI) distribué, avec des sous-systèmes disciplinaires. Ce choix a été guidé par la capacité de chacune de ces trois disciplines à se mobiliser et entamer les travaux nécessaires pour surmonter les défis technologiques et organisationnels, mais également pour disposer des ressources humaines nécessaires à un suivi durable sur le moyen et long terme.

Ce numéro est consacré exclusivement à la partie du Système d'Information dédié aux données issues des observations sismologiques. Ce sous-système est en phase finale de développement. Cependant, la majorité des services est déjà accessible sous la forme de prototypes ou, pour certains, de services déjà consolidés. Un article présentera de manière détaillée la distribution des données par IRIS (USA), la référence mondiale en la matière. À l'échelle européenne, un article présentera le fonctionnement de l'organisation européenne sans but lucratif ORFEUS, et le système de distribution des données EIDA, dont RESIF est partenaire.

Quelques faits marquants de RESIF : depuis le 20 janvier 2015, Antoine Mocquet, Professeur à l'Université de Nantes et membre de l'OSUNA, succède à Éric Debayle de l'Uni-

versité de Lyon, comme responsable scientifique de la partie sismologique de RESIF-SI.

RESIF a été l'un des artisans majeurs de la construction d'EPOS, qui rentre dans sa phase d'implémentation pour une durée de 4 ans à partir du 1er octobre 2015.

Lors de la dernière réunion du Comité Directeur de RESIF le 7 juillet 2015, Stéphane Mazzotti, Professeur à l'Université de Montpellier (voir Portrait Newsletter RESIF n°3), a été nommé directeur de RESIF, en remplacement de Helle Pedersen, qui arrivera au terme de son mandat en février 2016. Bon été !

ACTUALITÉS

Juillet : - réunion technique RLBP
- réunion EPOS-France
- réunion du comité directeur RESIF

Juin : - Point d'étape Gravimètre atomes froids

Mai : - EPOS Board of Governmental Representatives
- Démarrage projet ENVRI+

Avril : - EGU à Vienne

Mars : - AG RENAG et GPSMob

Février : - Board of EIDA

PORTRAIT (p.8)

Philippe GUEGUEN, directeur du GIS-RAP et du Centre de distribution de données sismologiques RESIF

LA DISTRIBUTION DES DONNEES SISMOLOGIQUES PAR RESIF

Par Antoine Mocquet, Pascale Daynès, Catherine Péquegnat, François Schindelé, Pierre Volcke et David Wolyniec

Le Système d'Information RESIF-SI est une action transverse de l'Infrastructure de Recherche RESIF, dont l'objectif est de distribuer de manière libre et gratuite, dans les meilleurs délais possibles et sur le long terme, les données acquises par RESIF et les métadonnées associées. RESIF-SI couvre la distribution des données sismologiques et géodésiques (GNSS et gravimétriques). La refonte du système de distribution des données sismologiques est une priorité pour RESIF depuis son démarrage ; le présent texte se focalise ainsi sur les données sismologiques. Pour simplifier la lecture, RESIF-SI désigne dans cet article seulement la partie sismologique du Système d'Information de RESIF.

LA MISE À DISPOSITION DES DONNÉES

Dans sa configuration actuelle, RESIF-SI est destiné à assurer la distribution des données sismologiques acquises par les instruments de terrain selon l'architecture fonctionnelle décrite en Figure 1. Toutes les données sont centralisées dans un seul centre de données, le 'Nœud B' – Centre de distribution et d'archivage des données.

L'utilisateur peut avoir accès aux données directement par requêtes au Nœud B, ou via un portail d'accès. Le portail d'accès, actuellement en phase de finalisation au Service de Données de l'Observatoire Midi-Pyrénées à Toulouse

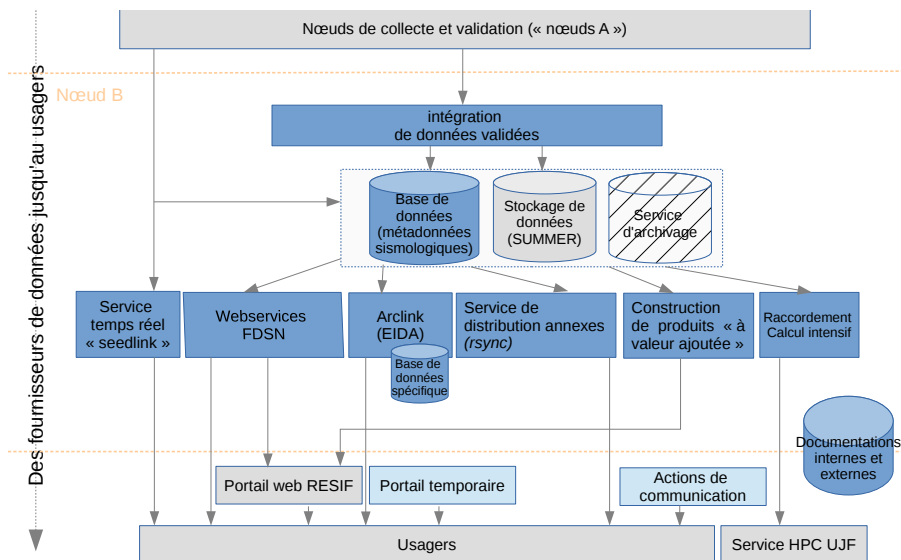


Figure 1 : Architecture fonctionnelle du centre de données sismologiques RESIF (*).

Toutefois d'importantes évolutions sont en cours pour les autres données, et notamment pour les données GNSS, d'une part pour des raisons techniques (nouveaux logiciels de distribution), et d'autre part à cause du partage des données au niveau européen (EPOS). Ces évolutions feront objet d'un texte ultérieur dédié.

L'ambition du Système d'Information est de fournir des données de qualité, calibrées et documentées. Pendant la phase de construction à l'échelle nationale actuellement en phase finale, RESIF-SI a également œuvré pour contribuer aux actions de structuration au niveau international, en particulier européen, sur la distribution des données sismologiques. Dans le futur, le système pourra inclure la distribution et l'archivage d'autres types de données environnementales associées aux mesures sismologiques, par exemple des données météorologiques.

(SEDOO-OMP), sera opérationnel au deuxième semestre 2015. Il fournira un accès ouvert à l'ensemble des données et métadonnées (p.e. réponses instrumentales) gérées par le Système d'Information (SI) suivant les standards internationaux des bases de données sismologiques. Dans l'attente de ce portail définitif, le site <http://portal.resif.fr> contient toutes les informations sur les requêtes directes possibles. Les données distribuées viennent de tous les équipements sismologiques associés à RESIF** (Figure 2):

- Réseau Large Bande Permanent (RLBP, 59 stations), coordonné par l'École et Observatoire de Strasbourg (EOST) et dont la collecte et la validation des données sont portées par l'EOST et l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA),
- Réseau Accélérométrique Permanent (RAP, 168 stations), coordonné par l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG),
- Réseau permanent de recherche et de surveillance sismol-

logique du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA, 6 stations),

- Parc Sismologique Mobile National (SISMOB, 1431 stations déployées dans le cadre de 38 réseaux temporaires), coordonné par l'OSUG,

auxquelles s'ajoutent d'autres instruments dont les données sont distribués par RESIF-SI, par exemple les données de l'Observatoire Multidisciplinaire sur les Instabilités de Versant (OMIV), les réseaux large-bande et accélérométriques de Nouvelle Calédonie et le Réseau Sismologique du Rift de Corinthe (voir la liste détaillée sur le site web www.resif.fr). Le portail permet également d'accéder aux données en accès restreint acquises par un certain nombre de réseaux temporaires déployés dans le cadre de projets de recherche spécifiques associés à SISMOB, tels que les campagnes d'imagerie sismologique SIMBAAD dans la région anatolienne (Salaün et al., 2012), RHUM-RUM au niveau du point chaud de la Réunion et du manteau environnant (Barruol et Sigloch, 2013 et Newsletter RESIF n°4), ou encore PYROPE au niveau des Pyrénées et du Golfe de Gascogne (Chevrot et al., 2014 et Newsletter RESIF n°4), parmi de nombreux autres projets de par le monde.

Le Nœud B et son portail intégreront prochainement les données de réseaux coordonnés par l'IPGP, à savoir le réseau mondial GEOSCOPE (<http://geoscope.ipgp.fr>) et le réseau VOLCANO, constitué de stations permanentes réparties sur les îles de la Guadeloupe, Martinique et la Réunion pour surveiller respectivement l'activité des volcans Soufrière, Montagne Pelée et Piton de la Fournaise.

À l'heure actuelle toutes les données brutes des stations sismologiques permanentes sont disponibles en temps quasi-réel via l'outil communautaire international Seed-Link. Suivant le type de données, leur validation par les différents Nœuds A RESIF (voir * en fin d'article) et la distribution finale (données validées) par le Nœud B (voir Figure 1) pourront prendre jusqu'à une à deux semaines.

Les expériences scientifiques temporaires ont quant à elles un statut particulier, avec une période de distribution de 2-3 ans limitée aux partenaires du projet, suivant ainsi les normes internationales du domaine, avant d'être disponibles en accès libre par l'ensemble de la communauté.

Les outils de distribution mis en place sont également basés sur les outils et standards internationaux. En effet, des webservices de la Federation of Digital Seismograph Networks (FDSN, <http://www.fdsn.org/>) sont opérationnels depuis 2013 dans le cadre d'une collaboration proche avec IRIS (Integrated Research Institutions for Seismology, <http://www.iris.edu>). Les données de RESIF sont

également pleinement intégrées dans EIDA (European Integrated Data Archive, <http://www.orfeus-eu.org/eida/>) depuis 2012, permettant notamment d'obtenir les données de manière graphique et intuitive.

LA RECHERCHE D'UN SERVICE DE QUALITÉ

Dès la phase de construction du RESIF-SI, initiée au mois d'octobre 2012, les acteurs en charge de la construction du Système d'Information se sont attachés à prendre en compte la diversité et les volumes croissants de données (estimés à 20 To par an) issus des différents réseaux. Une attention particulière est portée au suivi des formats internationaux, aux protocoles d'échange, de qualification et de traitement. La construction de RESIF-SI est rendu possible grâce à un financement de 1,8 M€ de la part de l'Investissement d'Avenir - Équipement d'Excellence (EQUIPEX) RESIF-CORE sur la période 2012-2018, et de la labellisation de RESIF en tant que Service d'Observation et d'Expérimentation en Environnement (SOERE) pour la période 2011-2014.

La démarche qualité, qui sera pleinement opérationnelle d'ici 2020, est implémentée avec une approche à la fois technique et de suivi organisationnel. Les éléments techniques comportent :

- une base de données dédiée à la description des sites et des instruments de RESIF-RLBP et de RESIF-RAP. Cette base de données est mise à jour par les opérateurs des stations et gérée par l'EOST, à Strasbourg,
- un système de transfert automatique des données entre les centres de validation et le centre de distribution. Ce système de transfert comporte de nombreux tests de qualité sur le flux de données et les métadonnées,
- un système de qualification des données, actuellement en cours d'implémentation.

L'une des missions du Système d'Information RESIF-SI est également d'assurer que les actions menées par l'ensemble de ses acteurs soient pleinement visibles et reconnues. Cela passe par une traçabilité de l'utilisation des données librement accessibles en ligne, par exemple via les outils de requête anonyme tels que les webservices, suivant les standards de la FDSN. L'avantage de ces outils est de maximiser l'impact scientifique de RESIF. Depuis 2013, RESIF joue ainsi un rôle particulièrement actif pour la définition d'outils permettant d'imposer une reconnaissance des réseaux d'observation dans les publications. Un nouveau standard sur l'attribution de DOI (Digital Object Identifiers) aux réseaux, sera ainsi mis en place en 2015. Cette action s'inscrit dans une évolution à moyen terme où les revues scientifiques vont exiger des référence-

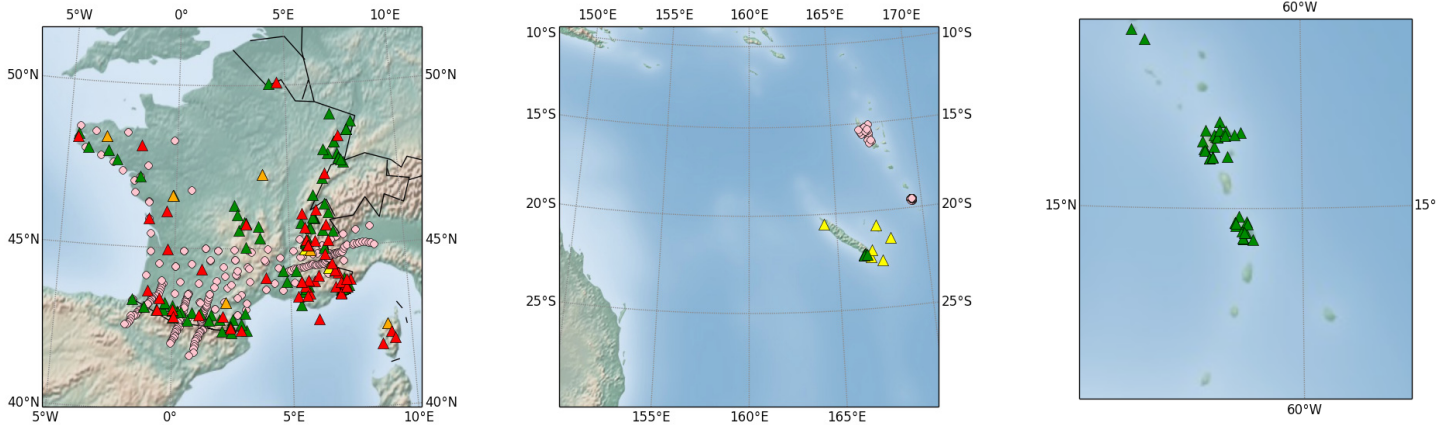


Figure 2 : exemples de cartes de localisation des expériences temporaires et des réseaux permanents vélocimétriques et accélérométriques dont les données sont stockées et distribuées par RESIF- SI. En France (gauche) : RLBP, triangles rouges (intègre les données LSBB et ANTARES); RAP, triangles verts; CEA, triangles oranges; SISMOB, ronds roses; OMIV, triangles jaunes. En Nouvelle Calédonie (milieu): RAP, triangles verts; stations large-bande, triangles jaunes, SISMOB, ronds roses. Aux Antilles (droite): RAP, triangles verts

ments précis sur les données utilisées dans les travaux publiés. RESIF s'y prépare ainsi très activement.

En conclusion, les personnels techniques et les chercheurs impliqués dans la construction du Système d'Information RESIF-SI mettent tout en œuvre pour que l'ensemble de la communauté puisse accéder librement à des données standardisées, qualifiées et calibrées, issues de multiples réseaux permanents ou temporaires.

Les équipes désireuses de stocker et de distribuer de nouvelles données sismologiques pour la communauté sont invitées à contacter les responsables du SI.

* Les noeuds A (RLBP, RAP, SISMOB, GEOSCOPE, VOLCANO, CEA) fournissent au noeud B des données brutes en temps quasi réel et des données validées (avec les métadonnées associées) en temps différé. Le noeud B intègre ces produits et exploite 3 bases de données : une base de donnée relationnelle pour les métadonnées, une base de fichiers sur l'infrastructure de stockage SUMMER pour les données en ligne et une ARCHIVE (non réalisée à ce jour) pour les données hors ligne. Le noeud B expose 4 moteurs de requêtes : un serveur seedlink (pour le temps réel), 2 webservices (selon la norme FDSN, l'un pour les données, l'autre pour les métadonnées) ainsi qu'un accès alternatif via rsync (pour les gros transferts de données). Le noeud B est également l'un des principaux noeuds du maillage EIDA (moteur arcklink). Le noeud B exploite partiellement les données en générant des produits à valeur ajoutée utilisés par le portail. Enfin, le noeud B sera prochainement connecté au service HPC de l'Université Joseph Fourier. Les noeuds A chargés de la collecte et de la validation des données sont : RAP: Réseau Accélérométrique Permanent ; SISMOB : Parc SISmologique MOBILE national, RLBP : Réseau Large-

Bande Permanent ; CEA : Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives, VOLCANO (Observatoires volcanologiques) et GEOSCOPE (réseau global GEOSCOPE). Le réseau sismologique global GEOSCOPE est sous la responsabilité de l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) et de l'École et Observatoire de Strasbourg (EOST) pour les stations situées dans les Terres Australes. Le réseau d'observation volcanologique VOLCANO est sous la responsabilité de l'IPGP. Les actions spécifiques RAP et SISMOB sont sous la responsabilité de l'Observatoire des Sciences de l'Université de Grenoble (OSUG), le RLBP est supervisé par l'EOST et l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA). Le noeud B, chargé de l'archivage et de la distribution des données, est sous la responsabilité de l'Université Joseph Fourier (UJF), de l'OSUG et du laboratoire ISTerre.

** Les nombres de stations indiqués se réfèrent au bilan établi en juin 2015. Ils sont appelés à augmenter considérablement dans les années qui viennent au fur et à mesure de l'évolution croissante des réseaux.»

Références :

- Barruol, G., K. Sigloch, Investigating La Réunion Hot Spot from Crust to Core, *Eos*, 94(23), 205-207, 2013.
- Chevrot, S. et al., High-resolution imaging of the Pyrenees and Massif Central from the data of the PYROPE and IBERARRAY portable array deployments, *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 119, doi:10.1002/2014JB010953.
- Salauen, G. et al., High-resolution surface wave tomography beneath the Aegean-Anatolia region: constraints on upper-mantle structure, *Geophys. J. Int.*, 190, 406-420, 2012.

ORFEUS AND EIDA

Par Reinoud Sleeman

ORFEUS (Observatories and Research Facilities for European Seismology), is the European, non-profit organization for coordinating seismology in the European-Mediterranean area and to provide open access to high quality data by the geo-scientific research communities. ORFEUS is the European framework to develop common data gathering and dissemination policies, novel data discovery techniques and services and is the vehicle for fund raising for European seismology. The success of ORFEUS as pan-European organization has materialized over the last decades in a solid platform in which financial support, management and technical expertise are coordinated and distributed over a number of European, seismological institutes and organizations.

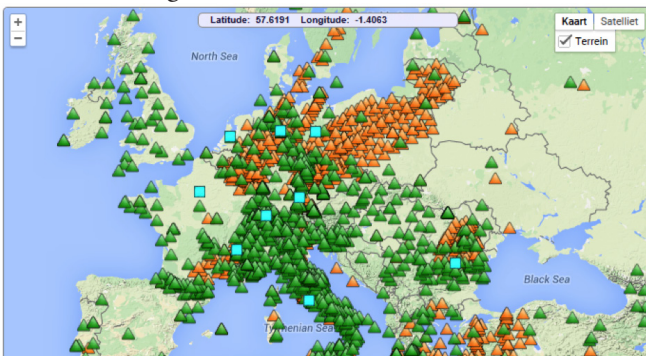


Figure 1 : European seismic stations available through EIDA nodes (currently 9, blue squares). Stations in green are in operation, stations in orange have stopped their operation.

The huge increase in the amount of data available from seismic networks lead or funded by European organizations, the expansion in deploying other types of sensors and the rapid development of novel data services throughout Europe challenged ORFEUS to establish the European Integrated Data Archive (EIDA ; www.orfeus-eu.org/eida), a distributed but unified data center system that provides transparent access to high quality seismological data from large, interconnected data archives in Europe (Figure 1). RESIF has been one of the co-founders of EIDA which is based on 10 data nodes: currently comprises of ORFEUS Data Center, GFZ, RESIF, INGV, ETH, BGR, NIEP, IPGP, LMU, KOERI (in progress) and contains more than 300 terabytes of data from about 5000 seismic stations. The success of ORFEUS EIDA is reflected by more than 4000 users collecting data from EIDA at a daily average of 30 gigabytes.

The H2020 projects EUDAT2020, ENVRI+ and EPOS IP will provide the framework to design and develop the next generation of EIDA software (webservices) to further expand the distributed system and to provide new techniques and services to the research community for discovering and processing data in a trusted environment, allowing data tracking by persistent identifiers and improved data citing by DOI (digital object identifier). The next generation of software will be based on webservices and allow smart clients (e.g. Mediator or Broker) to discover the best available data, initially based on routing information and data quality parameters. Long term sustainability of the developments is pursued through the development and support of international standards (FDSN).

The success of EIDA in Europe is the result of learned lessons from the past and of the evolution of data archive systems in Europe, from a collection of many local data centers with limited commitments to standardization, to a successful centralized data center with limited resources, into a mature system of a limited number of interconnected, large data centers. Their commitment to ORFEUS and their shared responsibility in terms of management, resources and development are the solid basis for further expansion of data access services. A key element for the robustness of the system (management and technical) is

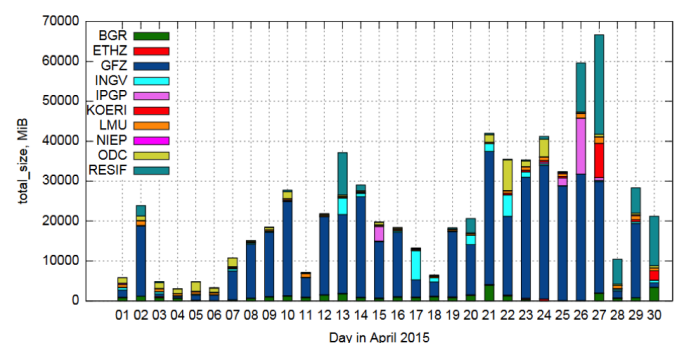


Figure 2 : Data collected from EIDA in April 2015. The colour coding bars indicate the different EIDA data archives.

the limited number of nodes in EIDA. Many nodes act as national or regional center to offer the framework for smaller data centers to join EIDA and have them benefit from the developments taking place in EIDA (Figure 2). Within EIDA, RESIF has this clear role for French seismological data. Each node takes responsibility in the

requirement phase, the design phase and the implementation phase and thus directly contributes to the success of ORFEUS EIDA.

RESIF is an important and very visible organization within ORFEUS and EIDA and contributes significantly to all levels (political, management, technical, data, international). RESIF provides open access to data from more than 330 permanent stations operated by French institutes, and to data from 24 temporary networks deployed between 1998 and 2014. As an example, more than 70 gigabytes of RESIF data

was exported through EIDA in April 2015 only (Figure 2).

The role of RESIF in France to organize French national data archives into one EIDA node in ORFEUS has increased and guaranteed the availability of high quality data (waveforms and metadata) from French networks significantly, and is seen as an example for other countries operating several networks and archives. Finally, RESIF's expertise in managing this process to unify national archives into one has proven to be very valuable in the on-going discussions and evolution of ORFEUS within EPOS.

IRIS (INCORPORATED RESEARCH INSTITUTIONS FOR SEISMOLOGY)

Par Tim Ahern

The Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS) is a United States not-for-profit corporation funded primarily by the United States National Science Foundation (NSF). IRIS is composed of three directorates that include 1) Instrumentation Services (IS), 2) Data Services (DS), and 3) Education and Publication Outreach (EPO). It has several programs within it including the IRIS Global Seismograph Network (GSN), portable deployments within the PASSCAL program, the Transportable Array project, the OBS Instrumentation project, and an Electro-Magnetic Facility. EPO has a variety of projects intended to promote seismology within the K-12 community (Primary and secondary education community) as well as the general public.

both passive and active source seismologists. The DMC was designated the first FDSN Archive for Continuous Data and has contributions from more than 200 seismograph networks around the world. In addition to seismological data, the IRIS DMC also manages significant amounts of data from other sensors including barometric data, infrasound data, in-situ meteorological data, data from ocean bottom seismometers as well as several cabled arrays in the ocean with a variety of physical parameters being measured.

IRIS Data Services manages primary observational data as well as routinely deriving higher level data products from the observational data. The DMC is best known for its archive over of 331 terabytes of primary observational data that is growing at a current rate of more than 60 terabytes per year. As of May 2015, these data have come from 30,585 stations worldwide. While this is a very large amount of data, it is even more significant how actively used the IRIS DMC is. Figure 1 shows the amount of data distributed by year, projected to the end of 2015. The red columns show how much data were shipped as a result of traditional email requests, (such as Breqfast), the yellow columns show the amount of data distributed in real time via the IRIS SeedLink server, and the blue column shows the distribution of data to users outside the DMC using primarily the FDSN web services. In 2015, we project that the IRIS DMC will distribute approximately 1 petabyte of data to the research and monitoring communities.

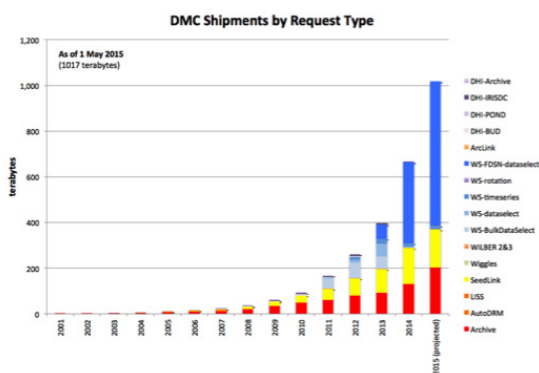


Figure 1 : Amount of data in terabytes distributed per year by the IRIS DMC since 2001

IRIS Data Services has several nodes including the IRIS Data Management Center (DMC) in Seattle, Washington, Data Collection Centers at the Albuquerque Seismological Laboratory, UC San Diego (IRIS/IDA DCC and the Array Network Facility (ANF)), and the Kazakh National Nuclear Center all of which address metadata and data quality issues. The IRIS DMC is the largest seismological datacenter in the world serving the global community of

Figure 2 shows the amount of cumulative data the IRIS DMC has distributed between 2001 and 2005, it first moved to its current location in Seattle, Washington in 1991. Roughly 2.7 terabytes have been distributed since 1991 and remember about 1 perabyte of that amount is the amount distributed in 2015 alone. Both the rate at

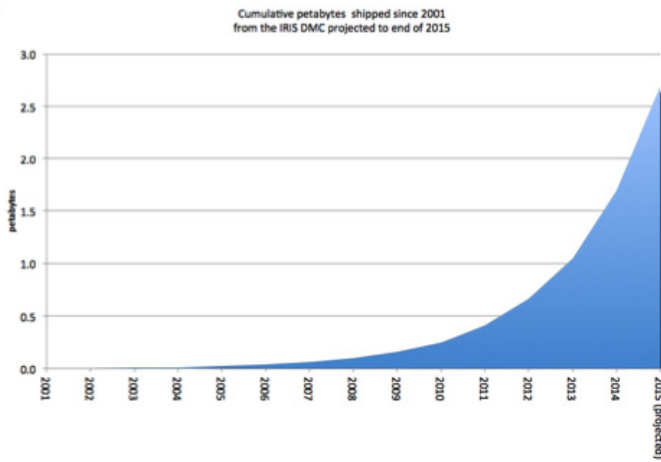


Figure 2 : Amount of cumulative data in petabytes distributed by the IRIS DMC since 2001

which data enters the DMC and the rate that data are shipped to external users continue to increase exponentially attesting to the active use of the IRIS DMC as a major data center in seismology. Currently, the IRIS DMC is working closely with several European partners to implement and promote the use of standardized web services to deliver data to the user community. As shown in Figure 1, users of the DMC have rapidly moved from using traditional methods to the new web services adopted by the FDSN. Internally, the IRIS DMC also accesses data from its archives using the same web services that are exposed to the outside community in the generation of Quality Assurance (QA) metrics, data products and in a variety of curation projects at the DMC.

In addition to distribution of primary data as shown in Figure 1 and 2, the IRIS DMC also derives higher level products from its holdings of data as well as working with the research community to ingest, manage, and distribute products resulting from their research.

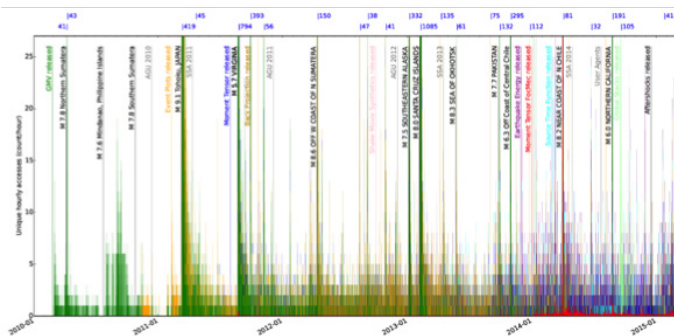


Figure 3 : Pattern of acces correlated to the occurrence of large earthquakes.

Information about the higher level products can be found through the SPUD product management system found

at <http://ds.iris.edu/spud/> or can be found at ds.iris.edu/ds/products/. Presently, IRIS DS manages 25 products including 8 that were community products funded by IRIS, 10 that were contributed by the research community sometimes with IRIS DMC assistance, and 12 products that were developed by DMC staff. Higher level products have a robust access pattern that is highly correlated with significant earthquakes around the globe. Figure 3 shows this pattern of increased access correlated to when larger events occurred. Table1 shows the distribution of products over the past 17 months for some of the more popular DMC products including Ground Motion Vizualizations, Event Plot Suite, Moment Tensors, Focal Mechanisms, Back Projections, Synthetic seismograms, Source Time Functions, Plots of Earthquake Energy, Global Stacks, and After Shock sequences. The various columns show the total number of that type of product that has been distributed, the maximum distributed in one hour, and the daily average.

	total	hourly max	daily avg
GMV	101,204	1,079	53
EventPlot	18,623	160	11
MomentTensor	11,607	25	8.1
entTensor-FocMec	35,988	700	25
BACK_PROJECTION	14,511	312	11
SYNTHETIC	2,124	11	2.2
STF	2,721	16	3.5
EQ_ENERGY	3,426	19	5.4
GLOBALSTACKS	1,221	101	15
AFTER_SHOCK	2,358	44	14

Figure 4 : the 10 most popular products at the DMC over the last 17 months

Nearly 200,000 products were distributed by the IRIS DMC from 2010 through May 25, 2015. As Figure 3 shows, many of the bursts of product access occur in response to specific larger earthquakes.

IRIS Data Services continues to work in close collaboration with other partners in the FDSN and in addition to the standardized FDSN web services, believes that the work between European data centers and IRIS was particularly successful with the implementation of Digital Object Identifier (DOI) methods within the FDSN. In the coming years, IRIS is committed to furthering the adoption of DOIs and FDSN web services over the entire globe.

Portrait

Philippe Guéguen est directeur de recherche de l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR). Après une formation en géotechnique et un doctorat en géophysique, il s'est intéressé aux effets de site, période au cours de laquelle il a effectué un séjour à l'Institut de Géophysique de Quito, en Equateur, et contribué à l'élaboration du microzonage sismique de la ville. Depuis 2001, il travaille à l'ISTerre de Grenoble en Sismologie Urbaine, sur l'analyse des processus physiques qui contrôlent le mouvement sismique en zone urbaine et la réponse dynamique des structures de génie civil. En tant que Directeur adjoint délégué aux observations de l'ISTerre depuis 2011, il a développé le projet de centre de données RESIF à Grenoble avec l'aide du personnel du laboratoire, de l'observatoire de Grenoble et des services de l'université. Directeur du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) RAP de 2004 à 2011, il a de nouveau été nommé à ce poste en 2014.



2èmes Rencontres Scientifique et Technique RESIF, 12-14 octobre 2015, La Grande Motte

Les 2èmes Rencontres Scientifique et Technique RESIF se dérouleront du 12 au 14 octobre 2015 à la Grande Motte, Hérault. Pendant ces trois jours, 130 participants de la communauté des chercheurs, étudiants, ingénieurs des laboratoires français et intéressés par les données RESIF, sont attendus pour discuter et échanger sur des résultats de recherches fondamentales et appliquées, mais également des solutions techniques réalisés dans le cadre de RESIF, autour des thèmes:

- Structure de la lithosphère et imagerie de la Terre
- Déformation et séismes
- Aléa sismique
- Observations marines
- Gestion, distribution, traitement des données sismiques terrestres et marines, géodésiques, gravimétriques
- R&D en instrumentation géophysique et supervision

Le colloque se veut également un moment propice à la réflexion sur les méthodes et les approches scientifiques, les techniques prometteuses ainsi que sur l'instrumentation d'aujourd'hui et de demain. Un regard particulier sera porté sur la prospective et l'évolution possible de RESIF sur le moyen et le long terme.

L'inscription des participants est obligatoire et se fait en ligne dans la limite des places disponibles: <https://survey.ipgp.fr/index.php?sid=16444&newtest=Y&lang=fr>

Pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à contacter Lydie Guillerot : guillerot@ipgp.fr (ou à visiter le site web de RESIF www.resif.fr)

Équipe de rédaction : Pascale DAYNES (ISTERRE), Lydie GUILLEROT (IPGP), Tony MONFRET, membre du Bureau de RESIF, Helle PEDERSEN, Directrice de RESIF et Pierre SOLER, Président du Comité Directeur de RESIF.
Adresse courriel : comm@resif.fr

Inscription à la Newsletter RESIF : <http://www.resif.fr/newsletter.php>