



# RENATER

CONNECTEUR DE SAVOIRS

## Rapport annuel 2012



Le Réseau National de télécommunications  
pour la Technologie l'Enseignement  
et la Recherche

[www.renater.fr](http://www.renater.fr)

Présentation du GIP RENATER	2
Editorial	3
Une connectivité nationale et internationale	4
Une infrastructure de pointe en constante évolution	6
Un réseau étendu, efficace et optimisé en Métropole et Outre-Mer	6
Mutualisation de l'infrastructure	7
Connexions au réseau mondial	8
Des services toujours plus performants	10
Ressources IP	10
Une offre multi-extensions de nom de domaine	10
eduroam, une configuration simplifiée	11
Plate-forme Antispam	11
Évolution des services de visioconférence	11
De nouveaux établissements utilisateurs d'Universalistes	12
Le gestionnaire de projets SourceSup actualisé et complété	12
Fédération d'identités et certificats	12
Pôle Sécurité des Systèmes d'information	13
Groupe de Consultation des Services (GCS).	13
Partenaire réseau des grands projets de recherche	14
Les simulations françaises pour le 5e rapport du GIEC	14
Le nouveau réseau LHCONe pour les expériences du LHC au CERN	15
Le projet DEUS et la gestion de volumes massifs de données	16
Un réseau métrologique unique en Europe, REFIMEVE+	17
Innover pour rester performant	18
RENALab : Test des liaisons 400 Gbits/s	18
Le projet UnivCloud	18
Des choix techniques et stratégiques	19
Acteur de référence	20
RENATER est un acteur majeur du déploiement d'IPv6 en France	20
RENATER contribue à l'aménagement numérique du territoire en Ile-de-France	20
RENATER intervient en tant qu'expert	20
Échanges avec les utilisateurs	21
RENATOUR 2012	21
Les salons et conférences	21
Les formations	21
Rapport financier	22
L'équipe de RENATER	24
Glossaire	25



Le Groupement d'Intérêt public RENATER a été constitué en février 1993 pour fédérer les infrastructures de télécommunication pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche. Maître d'ouvrage du réseau RENATER, il vise à offrir à ses membres un accès sécurisé à un réseau très haut débit et à fournir des services collaboratifs performants et adaptés aux besoins de la communauté.

RENATER joue un rôle majeur dans le rayonnement de l'enseignement et la recherche en Europe et dans le monde. En équipant la communauté d'infrastructures fixes et mobiles de très haut débit, capables de supporter les échanges dans les meilleures conditions de vitesse, de qualité, de sécurité et d'intégrité, RENATER devient un atout déterminant pour accompagner la communauté Enseignement Recherche dans une démarche stratégique de partenariats.

Les organismes membres du GIP RENATER sont le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le Ministère de l'Education Nationale, le CNRS, la CPU, le CEA, INRIA, le CNES, l'INRA, l'Inserm, l'Onera, le Cirad, l'Irstea, l'IRD, le BRGM.

Le réseau RENATER est aujourd'hui qualifié de très grande infrastructure dédiée à la communauté enseignement recherche.

### *Les administrateurs en Mai 2013*

#### **Président du Conseil d'administration**

- Jean-Pierre FINANCE

#### **Commissaire du gouvernement**

- Philippe PERREY

#### **Contrôleuse Générale économique et financière**

- Malika MOHA

#### **MESR**

- Philippe LAVOCAT
- Clara DANON

#### **MEN**

- Jean CERVONI

#### **CNRS**

- Jean-Marc VOLTINI

#### **CPU**

- Yves LECOINTE

#### **CEA**

- Louis ARRIVET

#### **INRIA**

- Marie-Christine PLANCON

#### **CNES**

- Marc BEGUE

#### **INSERM**

- Laurent VIGNERON

#### **ONERA**

- Pierre MALECKI

#### **CIRAD**

- Joël SOR

#### **IRSTEA**

- Françoise ROUDAUT

#### **IRD**

- Gilles PONCET

#### **INRA**

- Jean-Michel PEREZ CANO

#### **BRGM**

- Jean-Marc TROUILLARD

#### **Personnalités qualifiées**

- Isabelle MOREL, Fonctionnaire de Sécurité des Systèmes d'Information.
- Jean-Pierre VERJUS, Conseiller du Président de INRIA.



Fort d'une équipe renforcée et restructurée, 2012 a été une année de réflexion qui nous a permis de nous recentrer sur les enjeux et l'avenir de RENATER, à travers l'élaboration du plan stratégique 2013-2016 et d'une réflexion sur la gouvernance.

De grands chantiers vont être lancés en 2013 afin de consolider notre rôle de grande infrastructure, garantissant une qualité de service et une sécurité optimale.

Nous allons développer notre capacité d'innovation et développer notre empreinte au niveau international afin de contribuer au rayonnement de l'enseignement et de la recherche française à travers l'Europe et dans le monde.

La diversification de notre gamme de services, favorise et valorise les relations et les collaborations entre les organismes de recherche, les universités en France et dans le monde. Les services liés à la mobilité, l'authentification et à la visioconférence répondent ainsi aux besoins de nomadisme et de travail collaboratif de manière à la fois fiable, conviviale et sécurisée.

**Patrick DONATH,**  
Directeur



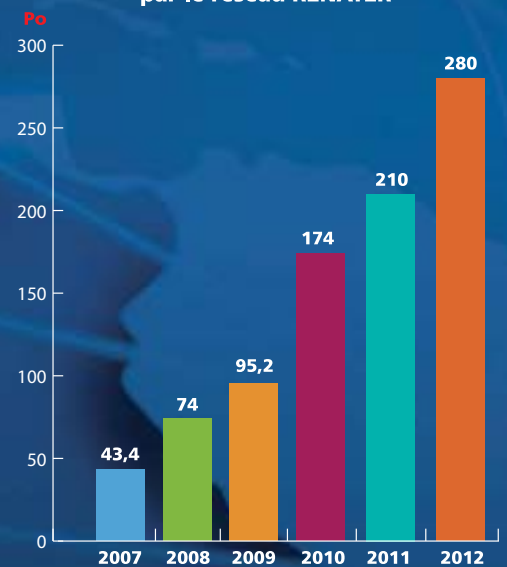
# Une connectivité nationale et internationale optimale

En 2012, le réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche (RENATER) compte 12 000 km de fibres optiques, 126 liaisons à 10 Gbps. Grâce aux raccordements au réseau paneuropéen GÉANT et à l'Internet généraliste, RENATER assure une connectivité nationale et internationale à plus de 1300 sites géographiques de 662 établissements en France métropolitaine et dans les collectivités et territoires d'Outre-Mer, soit 160 000 chercheurs et 2,2 millions d'étudiants.

Le trafic global du réseau (en entrée et en sortie) a progressé de 33% en 2012.

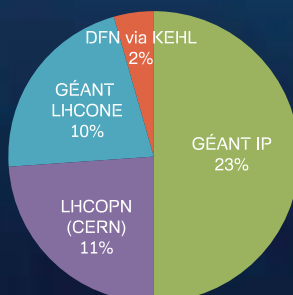
En 6 ans le trafic a été multiplié par 6,4.

Quantité d'octets émis et reçus par le réseau RENATER

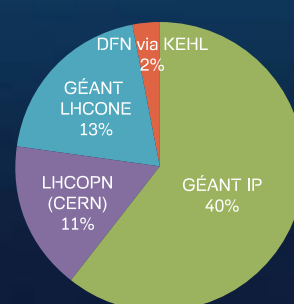


unité : Po, 1 pétaoctet = 1000 téraoctets

Répartition du trafic enseignement supérieur recherche entrant sur le réseau RENATER



Répartition du trafic enseignement supérieur recherche sortant du réseau RENATER





# Une infrastructure de pointe en constante évolution

## Un réseau étendu, efficace et optimisé en Métropole et Outre-Mer

La fiabilité et la fluidité du réseau sont une priorité pour RENATER. La rénovation des équipements, permettant d'augmenter les flux du réseau et de densifier le maillage, vise à répondre au volume toujours croissant des échanges de données liés aux nouveaux usages.

*Faits marquants en 2012 : RENATER a effectué le déploiement de la partie française du réseau dédié aux expériences du CERN.*

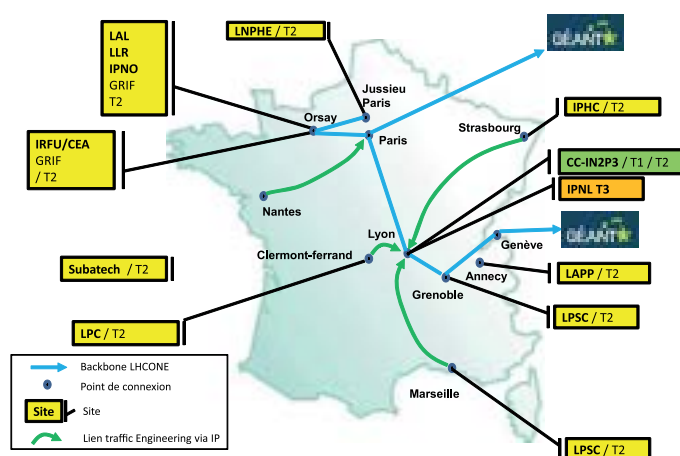
*En Ile-de-France, l'intégration du Réseau Académique Parisien (RAP) vers le réseau RENATER s'est poursuivie.*

*A noter également, le raccordement en direct du CEA Saclay et un nouveau point de présence à Roscoff venant compléter l'infrastructure régionale de l'Université Européenne de Bretagne (UEB).*

En 2012, RENATER contribue activement à la mise en place de la partie française du réseau LHCONE (LHC Open Network Environment) destinée à transmettre rapidement les énormes masses de données générées par les expériences menées au CERN dans le cadre du projet Large Hadron Collider (LHC). Réalisé en collaboration avec la communauté de la physique des particules (HEP/Large Hadron Collider Computing Grid), le réseau LHCONE permet de distribuer à très haut débit ces données aux sites participant aux expériences, en particulier les centres de calcul de premier niveau Tier1 ou l'IN2P3 à Villeurbanne, et les centres de second niveau Tier2, comme le GRIF (Ile-de-France) ou Subatech (Nantes).

Au niveau européen, RENATER, DFN et GARR cofinancent une liaison transatlantique à 10 Gbps entre le réseau paneuropéen GÉANT à Genève et le Starlight à Chicago depuis septembre 2012. Cette liaison, entièrement dédiée, permet de satisfaire la croissance des échanges entre les centres de calculs européens et nord-américains tel que Fermilab à Chicago.

### Sites LHCONE Déc. 2012



**Nouveau point de présence à Roscoff**, la station biologique a été raccordée au réseau RENATER par 2 longueurs d'onde à 10Gbps, l'une vers Brest et l'autre vers Lannion. Ce nouveau nœud vient compléter l'infrastructure régionale à très haut débit de l'Université Européenne de Bretagne (UEB) déployée entre Rennes, St Brieuc, Lannion, Roscoff, Brest, Quimper, Lorient, Vannes et Nantes et dont la gestion a été confiée à RENATER en 2009.

**RAP (Réseau Académique Parisien)** est un réseau métropolitain, composé de cinq points de présence reliés au réseau national RENATER (RAP = 155 sites appartenant à 67 établissements, pour un total de plus de 350 000 utilisateurs - étudiants, enseignants et chercheurs).

En 2012, le travail d'intégration s'est poursuivi en vue de faire converger RAP et le réseau RENATER afin d'homogénéiser l'infrastructure, les services, l'exploitation et la maintenance. Dans ce contexte, le marché des accès bas-débit (2 Mbps à 20 Mbps) des sites raccordés a été renouvelé.

#### Point de présence à Saclay

De plus, pour répondre aux besoins grandissants du CEA et dans la perspective du projet de campus sur le plateau de Saclay, RENATER a été amené à doubler en 2012 la capacité du raccordement du site du CEA au réseau, en fournissant un transport de 20 Gbps sur fibre optique.

*Afin de garantir une continuité territoriale avec les Départements et Régions d'Outre-Mer et les Collectivités d'Outre-Mer (DROM-COM), RENATER a entrepris de renouveler les liaisons et d'augmenter leurs capacités.*

### Des capacités renforcées dans les DROM-COM

Depuis décembre 2012, l'accès de la Guyane à la métropole est passé de 34 Mbps à 100 Mbps, celui de Mayotte est passé de 2 Mbps à 20 Mbps et celui de la Polynésie Française de 128 kbps à 10 Mbps. Les accès Internet ont également évolué, passant de 50 Mbps à 100 Mbps en Guadeloupe et à la Martinique. Mayotte bénéficie d'un nouvel accès Internet à 30Mbps.

Il est à noter également que RENATER est maître d'ouvrage d'IXP (Internet Exchange Point) en Outre-Mer, ces nœuds

d'échange de trafic sont mis en place pour répondre aux besoins de l'ensemble des utilisateurs et acteurs locaux.

En 2012, l'ouverture du MAYOTIX hébergé au Vice-rectorat de Mayotte est venue compléter le REUNIX hébergé à l'Université de La Réunion (Saint Denis).

Des discussions sont engagées pour réaliser des points d'échange à la Martinique (MARTINIX) et en Guyane (GUYANIX).

Capacités dans les DROM-COM en 2012

Accès	Guyane	Guadeloupe	Martinique	Polynésie	Mayotte	Réunion	N <sup>elle</sup> Calédonie
Métropole	100 Mbps	34 Mbps	34 Mbps	10 Mbps	20 Mbps	2x155 Mbps	
Internet	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps		30 Mbps		30 + 4 Mbps

### Mutualisation de l'infrastructure

*RENATER met son expertise au service de la Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication de l'Etat.*

En 2012, la Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication de l'Etat (DISIC) a signé une convention déléguant à RENATER, la maîtrise d'œuvre de la couche de transport optique du Réseau Interministériel de l'Etat (RIE). Le projet consiste à raccorder les nœuds du

RIE (appelés PIB) au réseau RENATER et à fournir les circuits optiques à usage exclusif nécessaires à son fonctionnement. Les premiers déploiements de fibres optiques sont prévus début 2013. RENATER assurera ensuite l'exploitation, la supervision et la sécurisation de l'infrastructure optique du RIE.



## Connexions au réseau mondial

Déployer les liaisons avec les autres réseaux nationaux de recherche et d'éducation (National Research and Education Network, NREN) est indispensable pour garantir la fiabilité et la sécurité des connexions nécessaires aux projets de recherche et aux usages transfrontaliers. RENATER a pris part activement à la construction du réseau européen de l'éducation et de la recherche GÉANT et actualise régulièrement les capacités d'interconnexion avec ce réseau. La création d'un réseau mondial de l'éducation et de la recherche incluant les pays du Sud constitue désormais un axe de développement stratégique pour RENATER.

### Accès GÉANT, le réseau Paneuropéen de l'éducation et de la recherche

Chaque pays européen s'est doté d'un réseau national interconnectant l'ensemble des établissements de recherche et d'enseignement. Ces réseaux, appelés NREN (National Research and Education Network) ont constitué un consortium leur permettant de participer à l'élaboration d'un réseau paneuropéen appelé GÉANT ([www.geant.net](http://www.geant.net)). Ce réseau à très haut débit met en relation une communauté de 50 millions d'utilisateurs issus de plus de 10000 sites universitaires et de recherche répartis dans 41 pays. Il permet également à ces utilisateurs d'accéder à l'ensemble

des acteurs de la recherche et de l'éducation dans le monde grâce aux connexions que GÉANT entretient avec les réseaux internationaux.

RENATER détient une place prédominante dans cet éco-système à la fois à l'échelle européenne et mondiale. Son expertise et son mode de fonctionnement constituent un exemple pour les nouveaux réseaux dédiés à la communauté de la recherche et de l'éducation qui se créent au Sud (Afrique et dans l'océan Indien).



### Augmentation de la capacité d'échange avec GÉANT

Pour répondre à ces besoins croissants, RENATER augmente sa capacité IP tout en simplifiant l'architecture de routage.

Un nouveau port d'accès à 10 Gbps à GÉANT a été mis en service à Genève en complément des 20Gbps sur GÉANT IP, augmentant ainsi l'accès au réseau LHCONE (Large Hadron Collider Open Network Environment) pour les utilisateurs français. Ce nouvel accès assurera une redondance et permettra le partage de charge avec le port déjà déployé à Paris pour le LHCONE.

Fin 2012,  
LHCONE  
représente  
près de 50%  
du trafic RENATER  
vers GÉANT.

## Liaisons transfrontalières

### *Les liaisons transfrontalières complètent l'offre du réseau européen GÉANT pour les grands projets de recherche.*

Une liaison transfrontalière entre Strasbourg et Kehl existe depuis 2007, pour le projet LHC. Cette liaison à 10 Gbps permet d'interconnecter directement le réseau RENATER, à son homologue le réseau national allemand, X-WIN de DFN.

Entre Nancy et Esch/Alzette (Luxembourg), une fibre optique transfrontalière a été mise en service en 2010 pour le projet d'infrastructure lot@ (Infrastructure Optique d'Interconnexion Transfrontalière entre la Sarre (Allemagne), la Wallonie (Belgique), la Lorraine (France) et le Grand Duché du Luxembourg).

Deux circuits optiques à 10Gbps ont été activés sur cette fibre optique : l'un pour le projet ALADDIN - GRID'5000 et l'autre pour permettre le trafic IP vers RESTENA (NREN du Luxembourg) et pour les sites français frontaliers.

## Accès à l'Internet généraliste

### *Les liaisons avec Internet sont de deux types :*

- l'accès au service de transit de deux prestataires distincts : l'un à 40 Gbps à Paris, l'autre à 20 Gbps à Marseille ;
- le peering via le raccordement du cœur de réseau RENATER au SFINX, point d'échange (IXP) opéré par RENATER. Le SFINX est déployé sur 2 POP (Point Of Presence) à Paris et proche banlieue, interconnectés par 2 liens à 10 Gbps.



# Des services toujours plus performants

RENATER assure la gestion et le développement de services réseaux et de services applicatifs innovants, notamment des services collaboratifs performants et sécurisés. L'amélioration des services et des interfaces utilisateurs représente une part importante des développements réalisés.

## Programme de transfert des ressources IP

Avec la fin approchant de l'allocation des adresses IPv4, les RIRs (Regional Internet Registries) s'interrogent sur la propriété des adresses allouées avant qu'ils ne soient en fonction. Les discussions sont en cours au sein de l'Address policy du RIPE. Pour sa part, RENATER a en 2012, lancé une première campagne d'information à destination des correspondants techniques, afin de les informer de la situation et mettre la base RIPE à jour. Les détenteurs de 71 préfixes /16 et 69 préfixes /24 ont ainsi répondu à cette démarche. Une seconde campagne aura lieu en 2013.

## Une offre multi-extensions de nom de domaine

En 2011, l'Afnic a accrédité RENATER pour gérer les demandes d'enregistrement ou de modification de noms de domaine en « .fr » et « .re » pour ses utilisateurs.

En 2012, suite à la demande du Groupe de Consultation sur les Services, RENATER a ouvert un service de noms de domaines, d'autres extensions de premier niveau (TLDs) - .org, .net, .eu, .aero, .info,... complémentaires aux « .fr » et « .re ».

Ce service sera accessible début 2013, aux utilisateurs de RENATER.



## eduroam, une configuration simplifiée

**eduroam** permet de bénéficier d'un accès Wi-Fi sécurisé et authentifié au réseau lors d'un déplacement hors de son établissement d'origine.

Pour simplifier les procédures d'accès au service **eduroam**, RENATER, grâce à sa participation au groupe de travail GN3, sera en mesure de proposer un outil d'aide à la configuration (Configuration Assistant Tool, CAT) au premier semestre 2013.

Le service **eduspot** complète l'offre **eduroam** en permettant de simplifier l'accès au réseau sans fil des étudiants dans leur établissement ou lors de visites dans d'autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

En 2012, en France  
 • 200 établissements  
 et 450 sites enseignement  
 supérieur recherche utilisent  
 ce service qui est déployé  
 dans une quarantaine  
 de pays.

Fin 2012

• 40 à 60 millions de  
 messages traités par mois  
 via la plate-forme Antispam

## Mise à jour de la plate-forme Antispam

En 2012, les demandes d'accès au service **antispam** proposé par RENATER sont en augmentation régulière et le service est désormais disponible en IPv6.

## Évolution des services de visioconférence

2012 a été une année riche en nouveaux projets dans le domaine de la visioconférence.

RENATER a repris l'exploitation du **service RMS** (Remote Meeting System) créé par le centre de calcul de l'IN2P3 (CNRS), afin d'en faire bénéficier l'ensemble de la communauté éducation/recherche, sans coût additionnel. Le service RMS permet d'effectuer la réservation de ressources et la mise en œuvre de visioconférences sur un pont H323 d'une capacité de plus de 300 ports.

En novembre 2012, RENATER a également ouvert **RENAvisio+**, un service de visioconférence haute définition qui offre une réservation garantie et la possibilité de chiffrement pour des réunions sécurisées.

Un portail fédéré a été mis en place en octobre 2012 pour permettre l'accès à **SeeVogh**, outil de visioconférence mondial sur poste de travail - anciennement connu sous le nom EVO - SeeVogh repose sur un réseau constitué de 62 réflecteurs mondialement interconnectés entre eux ce qui permet de rendre le service de collaboration temps-réel efficace, robuste et stable à l'échelle de l'Internet.

En 2012

• 1800 réunions ont été effectuées avec SeeVogh  
 • 23 000 conférences par RMS soit plus de 50% d'utilisation en un an

Le portail <http://evo.renater.fr> ainsi que la nouvelle interface SeeVogh, très ergonomique et adaptée aux besoins de la communauté, offre désormais à un utilisateur un usage facilité de consultation des conférences programmées de la communauté, de planification et d'entrée en réunion.

RENATER continuera de proposer l'accès gratuit à ce service international aux établissements raccordés, et ce au delà du 1<sup>er</sup> janvier 2013, date à laquelle SeeVogh évoluera vers un service commercial sur le Cloud.





## De nouveaux établissements utilisateurs d'Universalistes

Universalistes est un service d'hébergement de listes de diffusion reposant sur une collection d'hôtes virtuels basés sur le moteur de listes **Sympa**, logiciel de listes de diffusion utilisé par la vaste majorité des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et développé par RENATER.

En 2012  
• 350 000 abonnés au service de listes de diffusion Universalistes

En 2012, de nouveaux moteurs de listes ont été déployés, **ex.** : l'Institut national de l'histoire de l'art et le laboratoire de physique corpusculaire de l'IN2P3.

Ce service de listes s'accompagne également d'outils collaboratifs : **Foodle** (service web fédéré de prise de rendez-vous), **Wiki** (pages web associées aux listes) et **Sondage** (Limesurvey, outil d'enquêtes en ligne).

## Le gestionnaire de projets SourceSup actualisé et complété

En 2012

- 744 projets hébergés
- 2767 utilisateurs étaient inscrits sur la plate-forme SourceSup

Au cours de l'année 2012, la dernière version (FusionForge 5.1.1) de **SourceSup**, la plate-forme web de gestion de projets destinée à la communauté éducation-recherche, a été mise en place. Les différents outils installés ont été mis à jour et la plate-forme a été migrée sur une machine virtuelle pour en augmenter la disponibilité. L'ajout de

l'intégration continue complète cette plate-forme de développement en permettant aux utilisateurs d'automatiser et d'analyser le code de leurs projets. Désormais, les projets hébergés peuvent être d'accès public ou privé et concerner tant des projets inter-établissements que des projets internes aux établissements.

## Fédération d'identités et certificats

*RENATER apporte des solutions pour répondre aux défis de sécurité et permettre des accès assurant confidentialité et intégrité.*

En 2012

- 7046 comptes ont été ouverts, soit un total de 100790 depuis le début du service

Les services de **fédération d'identités** et **Comptes Réseaux Universels (CRU)** permettent de rassembler des communautés dans des espaces virtuels sécurisés en mettant à disposition un contrôle d'accès aux ressources numériques en ligne pour une très large communauté d'utilisateurs authentifiés sans avoir besoin d'enregistrer au préalable les milliers, voire les centaines de milliers, d'utilisateurs potentiels.

En 2012, la fédération d'identités a été intégrée à la liste des services déjà disponibles sur les sites portails des services RENATER.

La modernisation du gestionnaire des fournisseurs (d'identités et de service) a été lancée afin d'améliorer l'ergonomie et proposer un nouveau service compatible avec l'inter-fédération eduGAIN proposée dans le cadre du projet européen GÉANT.

RENATER a également mis à disposition de sa communauté des services de distribution de **certificats** déclinés sur la base du contrat signé entre TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association) et le prestataire de certification Comodo au bénéfice d'une trentaine de réseaux nationaux d'enseignement supérieur et de la recherche en Europe. Ces certificats (X.509) ne nécessitent aucune configuration préalable sur les postes clients et sont reconnus par défaut par la plupart des logiciels (navigateurs Internet, clients de messagerie, Smartphones...).

En 2012

- 297 établissements utilisent le service de certificats serveur
- 25 établissements utilisent le service de certificats de personne pour signer des courriels ou prouver leur identité lors d'une authentification.

## La gestion des risques au cœur du pôle Sécurité des Systèmes d'Information

*Face au développement et à la complexité croissante des menaces sur les réseaux et sur les systèmes d'information, leur sécurisation nécessitent des plans d'actions.*

RENATER poursuit et renforce ses missions dans le domaine de la sécurité des systèmes d'information (SSI).

En 2012, le pôle SSI de RENATER assure une mission d'animation du réseau des RSSI de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'éducation, jouant ainsi un rôle de support aux établissements pour l'amélioration de leur sécurité, et travaille en étroite collaboration avec le Fonctionnaire de la Sécurité des Systèmes d'Information des Ministères de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, pour lequel il fait office de relais vers les établissements, ainsi qu'avec l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI).

Le pôle SSI a également engagé plusieurs projets d'envergure en 2012 qui doivent se concrétiser en 2013, comme l'harmonisation progressive de la sécurité des noeuds de raccordement RENATER, ou le projet IDS (systèmes de

détection d'intrusion) qui permettra de compléter la gamme des outils mis à disposition du CERT RENATER pour la détection des incidents.

Le CERT RENATER assure une mission d'information, de détection et d'assistance relative aux incidents de sécurité détectés.

Toutes les actions ont amélioré le niveau global de sécurité sur le réseau RENATER.

Dans un contexte où les attaques contre les Systèmes d'Information se diversifient et se complexifient, le CERT accroît sa mission de vigie et soutient la communauté.

Dans le cadre de la Sécurité des Systèmes d'Information, RENATER participe à des groupes de travail au niveau national ou international, au sein de TERENA, de GN3, OzSSI, OSSIR,...

**Dans le cadre de son rôle d'animation de la communauté des RSSI, RENATER a organisé les Journées RSSI les 20 et 21 novembre 2012 à l'Université Pierre et Marie Curie avec le soutien des services du HFDS (haut fonctionnaire de défense et de sécurité) des Ministères de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.**

## RENATER étoffe son portefeuille de services grâce au Groupe de Consultation des Services (GCS).

Un groupe de consultation constitué de chacun des membres et de l'exécutif de RENATER entend maintenir l'excellence technique de l'offre de services et répondre au mieux aux besoins des utilisateurs.

En 2012, sur la base des recommandations du GCS, RENATER a poursuivi le projet de Plate-forme de Messagerie Collaborative (PMC) et a ouvert une offre multi-extension de noms de domaine.



# Partenaire réseau des grands projets de recherche

RENATER est le partenaire réseau de grands projets de recherche car capable de fournir de très hauts débits en établissant des chemins optiques de bout en bout. Certains projets utilisent le réseau de production, d'autres nécessitent la création de réseaux dédiés virtuels, d'autres encore s'appuient sur des innovations technologiques auxquelles RENATER a contribué : 25 liaisons à 10 Gbps sur les 126 disponibles sont aujourd'hui dédiées à l'ensemble de ces projets.

En 2012, RENATER a participé à plusieurs projets ambitieux fédérant une communauté de chercheurs, d'experts gouvernementaux et d'entrepreneurs.

## Les simulations françaises pour le 5e rapport du GIEC

« La France a produit un effort important sur le calcul avec la création du Genci, et l'effort sur le réseau se justifie à la même hauteur » - Marie-Alice Foujols

En préparation du prochain rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les projets internationaux comme CMIP-5, qui est un projet d'intercomparaison des résultats de simulations climatiques, produisent de grandes quantités de données à échanger.

Entretien avec Marie-Alice Foujols, responsable technique du pôle de Modélisation du climat à l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL).

### En quoi consiste le projet CMIP-5 ?

Le programme CMIP-5, qui est piloté par le Programme international de recherche sur le climat (WCRP en anglais), est un projet international d'intercomparaison des résultats des modèles de simulation climatique. Dans ce domaine en effet, nous avons besoin de baser nos analyses sur les résultats de plusieurs modèles. Il s'agit, pour la vingtaine de groupes participant à l'exercice, de traduire en équations les mécanismes agissant sur le climat et de résoudre ces équations avec l'outil informatique. Les modèles climatiques ainsi élaborés sont donc de lourds programmes de calcul qui sont utilisés pour analyser le climat actuel, pour simuler les climats du passé ou pour faire des projections pour le futur, projections qui peuvent varier selon des scénarios économiques de développement de nos sociétés.

### Quelle est la problématique posée autour des données produites par les calculs ?

Il nous faut tout d'abord produire ces données. Et pour que les comparaisons entre les modèles aient un sens, les

partenaires du programme CMIP-5, qui en est à sa cinquième phase, se sont mis d'accord sur des protocoles d'expériences. En France, les moyens de calcul qui nous ont été attribués grâce à la création du Grand Equipement National de Calcul Intensif (Genci) en 2007, ont permis de faire ce travail.

Il faut ensuite distribuer les données produites et récupérer celles des autres modèles pour faire des analyses multi-modèles qui nous permettront d'avancer dans la compréhension du système climatique. Les partenaires du projet ont donc aussi mis en place une infrastructure permettant de partager les résultats des différents modèles. Les importants transferts de données que ceci implique ont été rendu possibles grâce à RENATER.

Pour la suite, la quantité de données produites étant liée aux capacités de calcul, tout laisse à penser qu'elle va continuer à croître dans les années à venir et que nous allons donc avoir besoin de transférer de plus en plus de données. Il ne faut donc pas relâcher nos efforts.

## Le nouveau réseau LHCONe pour les expériences du LHC au CERN

« Si le réseau n'est pas performant, rien ne se passe » - Fairouz Malek

L'accélérateur de particules du CERN, le LHC (Large Hadron Collider), accumule les records : 27 km de périmètre (dont 80% de présence en France), quelques dizaines de millions de protons qui entrent en collision par seconde, soit un chiffre comparable au nombre d'étoiles dans la Voie Lactée, plusieurs dizaines de pétaoctets de données produites chaque année... Pour analyser les résultats obtenus, des milliers de chercheurs répartis dans le monde comptent sur des infrastructures réseaux optimales.

Entretien avec Fairouz Malek, responsable scientifique du projet LCG France, la contribution française à la coopération internationale sur la grille de calcul du LHC.

### Quelle importance prend l'infrastructure réseau ?

Si le réseau n'est pas performant entre le CERN et les Tier1, rien ne se passe. Il est essentiel de garder une copie des données « brutes » au CERN et dans chacun des Tier1. Il faut aussi transférer entre le CERN et les Tier1 et entre les Tier1 et les Tier2 les données reconstruites et les simulations et en stocker une partie dans les Tier1 qui jouent la « banque ». Pour cela il faut un réseau très performant. En 2009, nous avions au niveau des Tier1 10 Gbits/s de connexion et on se disait que c'était suffisant. Il fallait aussi penser à la redondance, pour prévoir par exemple si un lien (optique) casse au moment où on transfère les données. Lorsque certains couloirs sont en panne, il a fallu passer par « ailleurs » pour stocker les données en attendant que cela fonctionne de nouveau. Maintenant nous passons à > 10 Gbits/s sur LHCONe et au fil du temps les modèles de calcul des expériences ont évolué et les sites Tier-2 ont acquis une plus grande importance dans les traitements des données. Nous avons tout de suite vu qu'il fallait au moins des connexions à 1 Gbit/s vers le Tier1 de « référence » et plus lorsqu'il y a une nécessité de transferts de données entre Tier2-Tier2 ou entre Tier2 et Tier1 éloigné. Le réseau a donc évolué vers une structure « multi-relationnelle » appelée « LHCONe ». La hiérarchie pyramidale des débuts du LHC

a totalement disparu. Dans le cadre du LHCONe, nous sommes ainsi passés, pour les connexions entre Tier2 et Tier1, de 1Gbit/s à 10Gbits/s, en particulier en France. Chaque pays dispose de son propre NREN pour gérer tout cela, celui de la France est RENATER et sans RENATER on ne fait rien.

### Avez-vous un contact direct avec les équipes de RENATER ?

Nous faisons remonter nos besoins à travers une équipe « télécom » du centre de calcul de l'IN2P3 (CCIN2P3, qui se situe sur le campus de La Doua à Villeurbanne, le Tier1 français) et qui fait l'interface concernant les problèmes techniques. Pour les autres demandes nous discutons aussi bien avec le CCIN2P3 qu'avec RENATER directement. Par exemple nos Tier2 en France ont maintenant besoin d'être connectés au LHCONe, il y a un échange permanent entre ces sites et RENATER et nos demandes sont donc aujourd'hui satisfaites à 90%. Nous organisons des réunions spécifiques par exemple pour la mise en place d'IPv6, de logiciels de surveillance du réseau (perfSONAR), ou pour suivre des formations. En maintenant ces contacts, nous sommes au fait des développements et RENATER maîtrise en permanence nos besoins. Nos échanges sont importants car l'évolution des technologies est permanente.



## Le projet DEUS

### « La problématique du Big Data sur la gestion de volumes hyper-massifs de données est posée » - Jean-Michel Alimi

L'avancée des recherches sur l'univers passe par la production de données de plus en plus massives par les supercalculateurs comme Curie, capable d'effectuer jusqu'à 2 millions de milliards d'opérations à la seconde... Ces performances apportent une précision inédite aux modélisations et simulations. Mais transférer lorsque cela est absolument nécessaire, les données obtenues pour les analyser et surtout les partager représente un vrai défi pour les réseaux, selon l'astrophysicien Jean-Michel Alimi, directeur de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris-Meudon.

Entretien avec Jean-Michel Alimi,  
directeur de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris-Meudon

#### Quelle est la nature de votre projet de recherche ?

La problématique du projet « Dark energy universe simulation » (Deus, [www.deus-consortium.org](http://www.deus-consortium.org)) est d'une actualité critique en cosmologie : la nature de l'énergie noire et la structuration de l'Univers. Nous savons que notre univers est en expansion, il a été découvert récemment que cette expansion s'accélère. Mais plusieurs interprétations ont été proposées qui questionnent les principes fondamentaux de la cosmologie, voire de la physique. Pour discriminer entre ces interprétations, l'idée est d'étudier la structuration de l'Univers pour déterminer la signature de l'énergie noire sur celle-ci. Cela exige des simulations sur les plus grands volumes possibles et le projet Deus a réalisé les premières simulations numériques de formation de structures dans tout le volume de l'univers observable pour différents modèles d'énergie noire. Ces simulations numériques réalisées sur le super-calculateur Curie, et nous utilisons le réseau pour transférer et distribuer à notre communauté les résultats.

#### Comment utilisez-vous les infrastructures réseau à disposition ?

Malheureusement les réseaux ne sont pas encore au niveau pour transférer les quantités de données gigantesques disponibles. Une première série importante de 30 simulations d'univers réalisée sur les moyens de l'IDRIS, avait généré plus de 500 téraoctets de données. 200 téraoctets de données sont régulièrement analysés et utilisés par de nombreux collègues. Ceux-ci ont été transférés des grands centres sur nos moyens locaux et sont accessibles via une base de données que nous avons développée. La réalisation de simulations numériques passe par une phase de préparation,

de développement et d'optimisation des applications, puis de calcul, de diagnostics et d'analyses. Pour réaliser ces dernières phases il faut disposer des données le plus souvent en local. Il est donc nécessaire de les transférer des grands centres. Or, en raison du volume de données, cela prend énormément de temps ! Concernant la simulation de tout l'univers nous avons finalement généré 1,5 pétaoctets de données, et il n'est pas envisageable de penser transférer la totalité. C'est une vraie limitation, qui rejoint un des aspects de la problématique du big data sur la gestion de volumes hyper-massifs de données.

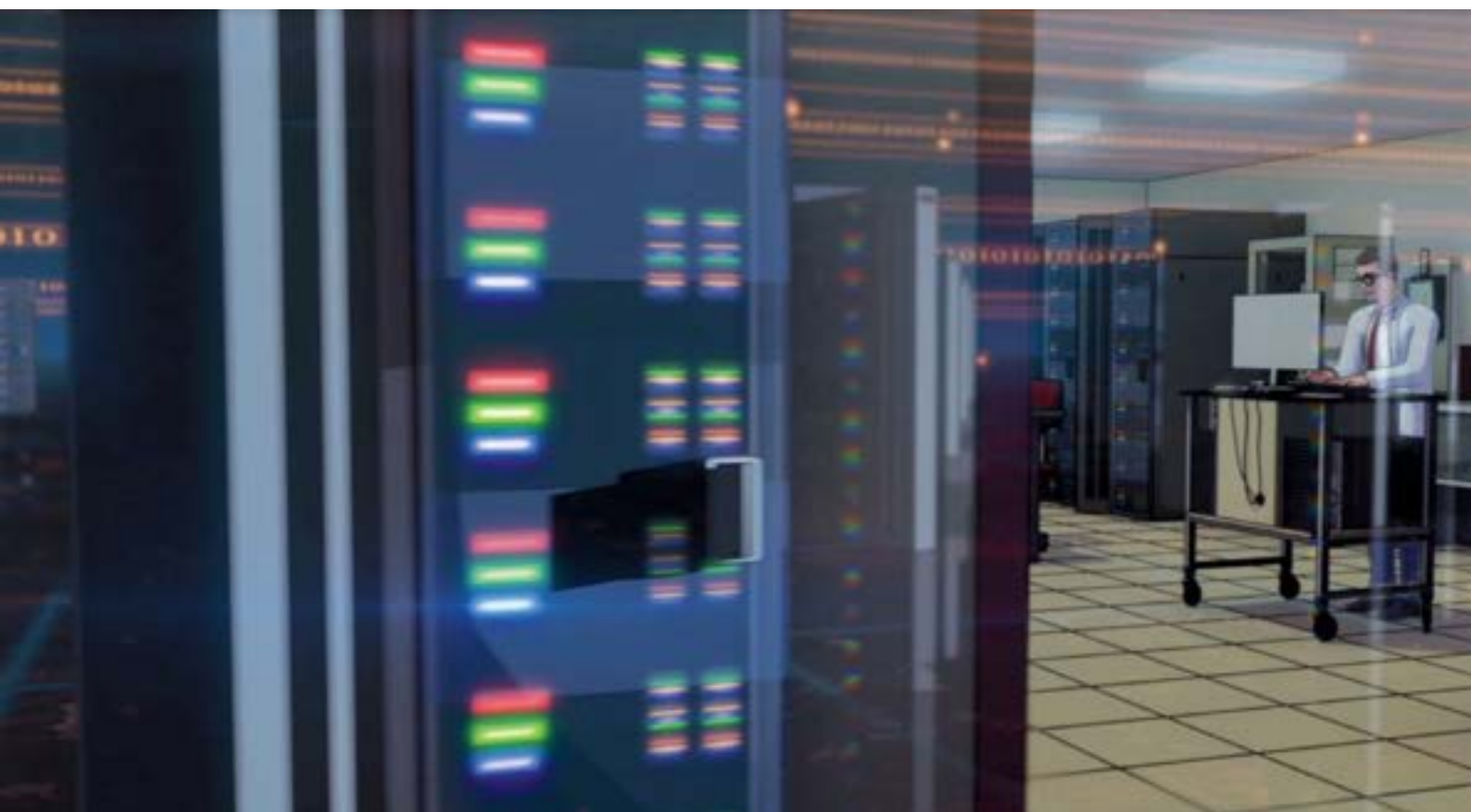
#### Concrètement quelles sont les évolutions souhaitables ?

Toute notre démarche de recherche est ouverte, ce qui signifie une mise à disposition des résultats à la communauté. Nous avons développé une base de données qui permet de sélectionner des volumes d'univers, des objets, etc. Issus de nos résultats de simulations numériques mais pour y accéder et les manipuler totalement librement pour un utilisateur, il faut que ces données aient été transférées (la base de données étant situées aujourd'hui en local et son accès doit être le plus ouvert possible). Aujourd'hui il n'est pas envisageable de procéder de cette manière pour la simulation de tout l'univers, donc nous procédons parfois de façon plutôt basique en transportant physiquement les données stockées. C'est vrai pour les aspects de stockage, mais également de transfert et de distribution à la communauté. D'une manière générale le développement des puissances de calcul et des capacités de stockage a été beaucoup plus rapide que celui des capacités réseau.

## REFIMEVE+ : un réseau métrologique unique en Europe reconnu Equipement d'excellence

Le projet **REFIMEVE+** (réseau fibré métrologique à vocation européenne) vise à transférer des signaux ultra-stables de l'horloge située à l'Observatoire de Paris, sur l'ensemble du territoire français sans la moindre dégradation, avec une performance supérieure de plus d'un facteur 100 000 à celle du GPS. Ce projet s'appuie sur les résultats obtenus en 2010 et 2011 au cours des essais de transferts simultanés de signaux d'horloge ultra-stables et de flux de données numériques réalisés sur le réseau de production de RENATER

par les laboratoires LNE-SYRTE (Système de référence temps-espace) et le laboratoire de physique des lasers. La boucle d'expérimentation géante créée sur le réseau RENATER pour le projet **REFIMEVE+** pourra servir de modèle en physique fondamentale et en géodésie. NEAT FT est l'extension européenne de ce projet dans le cadre du programme EMRP (European Metrology Research Programme), qui interconnectera plusieurs pays (Allemagne, Italie, Royaume Uni,...).



# Innovover pour rester performant

La communauté formée autour de RENATER exprime chaque année des besoins qui gagnent en intensité et en complexité, que ce soit pour le transport, le stockage ou le traitement des données. Pour rester innovant dans ces domaines, RENATER participe à des projets de recherche autour des technologies de pointe. Le renforcement des liens avec la communauté internationale permet de participer pleinement aux choix des standards techniques destinés à développer et rationaliser les réseaux à l'échelle mondiale.

L'évolution des infrastructures devra répondre à des besoins toujours croissants de volumes de données de la communauté. Les grands projets internationaux, comme le Large Hadron Collider du CERN, à Genève, le futur télescope SKA en Afrique du Sud et en Australie, les domaines de la biologie, avec la génomique par exemple, les sciences sociales et l'enseignement avec le développement du téléenseignement et le nomadisme des étudiants comme des enseignants, constituent les axes d'innovation auxquels RENATER doit contribuer.

Des expérimentations vont avoir lieu dans le cadre du programme intitulé **RENAlab**.

Des évolutions majeures sont ainsi nécessaires pour renouveler les équipements et rester en pointe au plan technologique. Dans ce cadre, une réflexion sur les changements majeurs que va devoir subir le réseau et les services RENATER dans les mois à venir a été lancée.

## RENAlab : test de liaison à 400 Gbps

Dans le cadre du laboratoire d'expérimentation des innovations RENAlab, RENATER est le premier réseau à tester le fonctionnement grandeur nature d'un lien optique à 400Gbps mis en service par France Télécom-Orange et Alcatel-Lucent entre Paris et Lyon.

Ce lien optique développé par Alcatel-Lucent offre une large bande passante et un excellent niveau de performance pour

les contenus multimédia à la demande, les réseaux sociaux ou le calcul en nuage.

La liaison doit être expérimentée en situation réelle sur une artère qui concentre une part importante du trafic national de données scientifiques sur RENATER. Cela permettra de tester les nouveaux équipements de commutation pour ces débits.

## Un projet de plate-forme universitaire pour le Cloud

Le projet **UnivCloud** vise à mutualiser les ressources informatiques des établissements membres de l'Université Numérique Paris Île-de-France, soit environ un demi-million d'utilisateurs potentiels, pour réaliser une plate-forme universitaire de cloud computing.

RENATER participe au groupe technique qui définit l'architecture de la plate-forme et a pour mission de fournir la connectivité réseau nécessaire aux démonstrateurs qui seront installés sur les sites des Universités Paris-Descartes et Evry - Val d'Essonne. Un déploiement est prévu début 2013.



## RENATER s'engage dans la définition des choix techniques et stratégiques

Au sein des instances européennes et internationales actives dans le domaine des réseaux nationaux de l'enseignement et de la recherche (NREN), RENATER occupe une place prédominante en qualité d'actionnaire de la société DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe) qui assure la maîtrise d'ouvrage du réseau paneuropéen GÉANT et en participant aux groupes de travail et aux instances dirigeantes. RENATER participe également aux travaux et instances de pilotage de structures comme le RIPE, registre qui attribue les ressources IP en Europe, ou l'Internet Engineering Task Force (IETF) sur les standards d'Internet afin d'anticiper les nouveautés à mentionner dans les appels d'offres de services.

Dans le cadre du programme d'activité européen GN3 doté d'un financement de la commission européenne à travers le 7<sup>ème</sup> PCRD (FP7), 32 réseaux nationaux européens, dont RENATER, quatre autres NREN associés ainsi que TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association) et DANTE coordonnent le projet. Le projet GN3 comporte 2 volets, l'infrastructure et les services.

Le premier volet est axé sur les performances et l'amélioration du réseau GÉANT, grâce à une architecture hybride combinant couche IP, réseau optique et bande passante à la demande, qui assure l'interconnexion des NRENs à l'échelle européenne et vers les autres réseaux mondiaux de la recherche. L'autre volet est consacré à l'évolution et la création de nouveaux services à l'échelle européenne dédiés à une communauté de plus de 40 millions d'utilisateurs.

RENATER a rejoint l'initiative Campus Best Practice de GÉANT en 2012, en collaboration avec les réseaux UNINETT (Norvège), CSC Funet (Finlande), CESNET (République Tchèque) et AMRES (Serbie).

Il s'agit de définir et recenser les règles de « bonnes pratiques » au niveau national sur les thématiques l'infrastructure, le réseau, la mobilité, la sécurité, la métrologie et les communications en temps réel.

Depuis septembre 2012, RENATER anime un groupe de travail « Campus Best Practice » en France consacré aux problématiques réseaux rencontrées au sein des campus français. Les recommandations issues de ces ateliers sont rédigées en français et mises à la disposition de la communauté sur le site web de RENATER et de GÉANT.

RENATER s'associe aussi à la démarche lancée par 13 NREN visant à constituer un G20 des NRENs à l'échelle mondiale.

D'ici 2016, RENATER mettra en action les grandes orientations stratégiques et techniques validées par ces instances et adoptées par les NRENs :

- la construction d'une architecture réseau globale
- la gestion des fédérations d'identités au niveau global pour la communauté enseignement et recherche
- la facilitation de l'usage des services centrés sur la vidéoconférence



# Échanges avec les utilisateurs

Assurer l'efficacité des services proposés et contribuer à l'essor des nouvelles technologies au sein de ses établissements membres fait partie des missions essentielles de RENATER. Des formations adaptées à l'évolution des technologies et des présentations des services réseaux et applicatifs organisées dans les régions permettent de rester au plus proche des besoins et demandes des utilisateurs.

## RENATOUR 2012 confirme le succès des visites effectuées en régions

Initiées en 2011, les rencontres RENATOUR permettent de rencontrer, d'échanger et de présenter aux utilisateurs les services réseau et applicatifs, leurs évolutions récentes ainsi que les procédures de raccordement au réseau RENATER.

Sept rencontres régionales en 2012 :

- **12 janvier 2012 à Lyon** en présence des utilisateurs du réseau de collecte LYRES
- **09 mars 2012 à Cergy Pontoise** au réseau de collecte PACRRET
- **20 mars 2012 à Rouen** au réseau de collecte SYRHANO
- **13 avril 2012 à Bordeaux** au réseau de collecte REAUMUR
- **27 avril 2012 à Grenoble** - SARI (composante de RESINFO)
- **30 mai 2012 à Chalon en Champagne** au réseau de collecte TELEMUS
- **20 septembre 2012 à Sophia Antipolis** ADMIN06 (composante de RESINFO)

## Les salons et conférences

En 2012, RENATER s'est mobilisé autour de manifestations nationales et européennes pour rencontrer, représenter et accompagner la communauté enseignement/recherche.

La 5<sup>ème</sup> édition des Rencontres Universités Entreprises s'est déroulée au Palais des Congrès de Paris les 15 et 16 mars 2012.

Les Journées Numériques de Paris Descartes - 28/29 mars 2012 ont été consacrées au thème « Fac en poche » et ont dressé l'état des lieux du mobile-learning à l'Université.

### **CIUEN 2012, 16 au 18 avril 2012 à Lyon**

La quatrième édition du colloque international des Universités à l'Ère du Numérique, organisée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, s'est déroulée en partenariat avec la conférence www2012.

### **TNC2012 , 21 - 24 Mai, Reykjavík, Islande**

The TERENA Networking Conference (TNC) est une conférence rassemblant les acteurs majeurs des réseaux de l'éducation et de la recherche, de leurs utilisateurs et les industriels des technologies numériques européens.

### **IPv6 Launch Day - 6 juin 2012**

RENATER, pionnier dans la promotion d'IPv6 depuis 1996, a participé à la journée dédiée aux usages en IPv6.

## Les formations

Les formations CiRen s'adressent aux utilisateurs du réseau RENATER et sont organisées en partenariat avec le CINES à Montpellier.

**CiRen 52a - Technologies SeeVogh (ex EVO)** Montpellier - 5 et 6 juin 2012

**CiRen 53 a et b - FEDERATION EDUCATION-RECHERCHE - Mise en œuvre du fournisseur d'identités et du fournisseur de services Shibboleth** - Montpellier du 19 au 22 juin 2012.

# Acteur de référence

## RENATER est un acteur majeur du déploiement d'IPv6 en France

RENATER, en tant que responsable de l'activité « lab managers' coordination » du projet européen 6Deploy2 a déployé, en partenariat avec Cisco, des plate-formes de tests pour réaliser des formations et promouvoir le déploiement d'IPv6 dans les différentes régions du monde.

Fin 2012, une vingtaine de plate-formes de tests et modules de cours ont été déployés.

## RENATER contribue à l'aménagement numérique du territoire en Ile-de-France

En 2012, pour répondre aux besoins de l'Association des Utilisateurs de Réseaux Informatiques en Ile-de-France (AURIF), RENATER a initié une étude d'interconnexion des plaques multi-sites en Ile-de-France, dans le cadre de sa mission d'aménagement numérique du territoire pour la communauté enseignement recherche.

## RENATER intervient en tant qu'expert

RENATER a participé en tant qu'« expert réseau » sous l'égide de l'IRD, à deux missions d'audit au Cameroun et en République du Congo pour le projet GEOFORAFRI (GEOlocalisation appliquée aux FORêts en AFRIque).

Ce projet scientifique vise à renforcer l'accès aux données satellitaires, il est financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM).

En février 2012, RENATER a signé un accord de coopération avec **le Réseau d'Interconnexion des universités du Cameroun (RIC)**. A l'issue d'une mission, une feuille de route pour le RIC a été proposé aux camerounais.

Cet accord rentre dans le cadre de la collaboration de RENATER, du CIRAD et de l'IRD avec WACREN (West and Central African Research and Education Network) initiée en 2011. Il vise à mettre en place un échange d'expertises entre le Cameroun et la France dans les domaines de la technologie, l'ingénierie, le management et de la mutualisation des ressources. L'objectif est de permettre au Réseau d'Interconnexion des universités du Cameroun de bénéficier d'un retour d'expérience pour la mise œuvre et l'exploitation d'un réseau national pour l'enseignement et la recherche.



En septembre 2012, RENATER apporte son expertise au **réseau iRENALA (Madagascar)**.

RENATER a effectué une mission d'expertise visant à appuyer la mise en production du réseau pour la recherche et l'enseignement malgache, appelé iRENALA. Ce réseau est né en juin 2012, il raccorde 21 sites avec une épine dorsale à 155 Mbit/s.

La Délégation française a remis une feuille de route à iRENALA, et avec le soutien de RENATER, iRENALA a fait ses premiers pas aux côtés de NRENS européens et africains pendant le forum euroafrica-ICT, 28 et 29 novembre 2012 à Lisbonne.

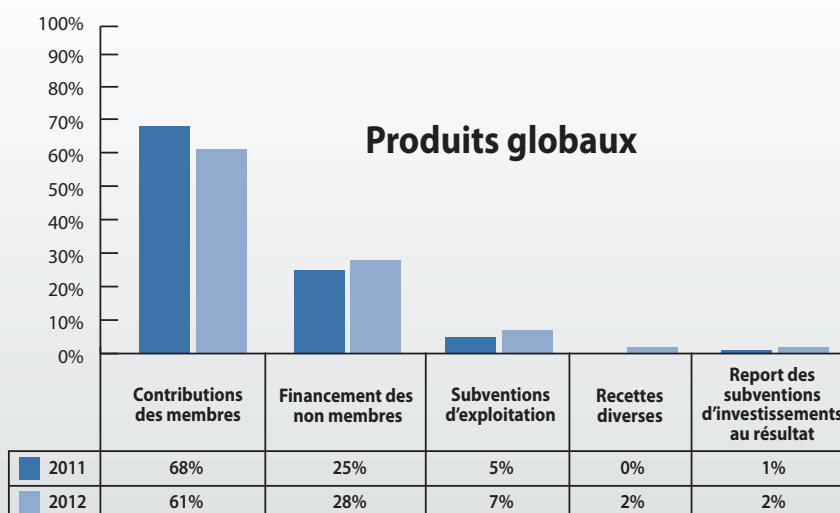
# Rapport financier

## Recettes

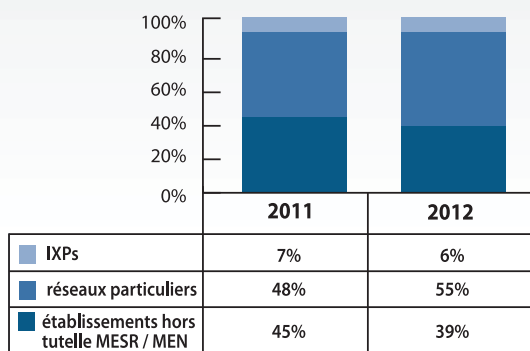
En 2012, le financement du GIP RENATER est assuré à 61% par les contributions des membres signataires de la convention constitutive du Groupement. Les autres établissements connectés au réseau et/ou bénéficiant de services de réseaux d'accès contribuent à hauteur de 28%.

Les subventions d'exploitation représentent 7% des produits. Elles sont principalement dues à l'implication de RENATER dans le projet GÉANT et dans différents projets européens.

Pour l'exercice 2012, les produits sont de 21,3 M€.



## Structure de financement des non-membres

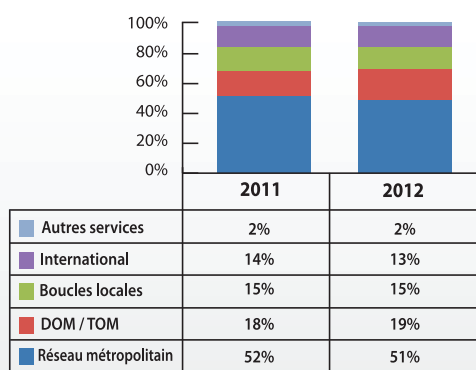


## Dépenses

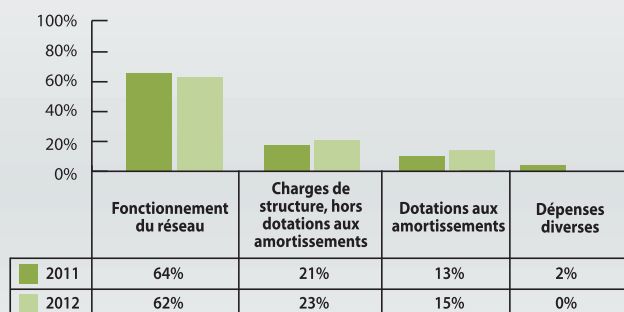
Les dépenses directes liées au fonctionnement du réseau représentent 62% des charges, les frais de personnel et de structure 23% et les dotations aux amortissements 15%.

Pour l'exercice 2012, les charges sont de 22,5 M€.

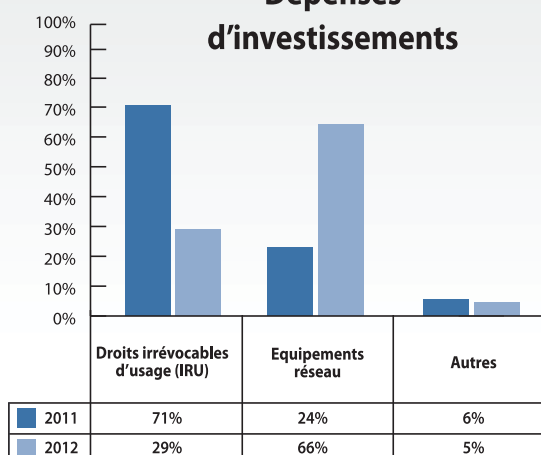
### Structure de fonctionnement du réseau



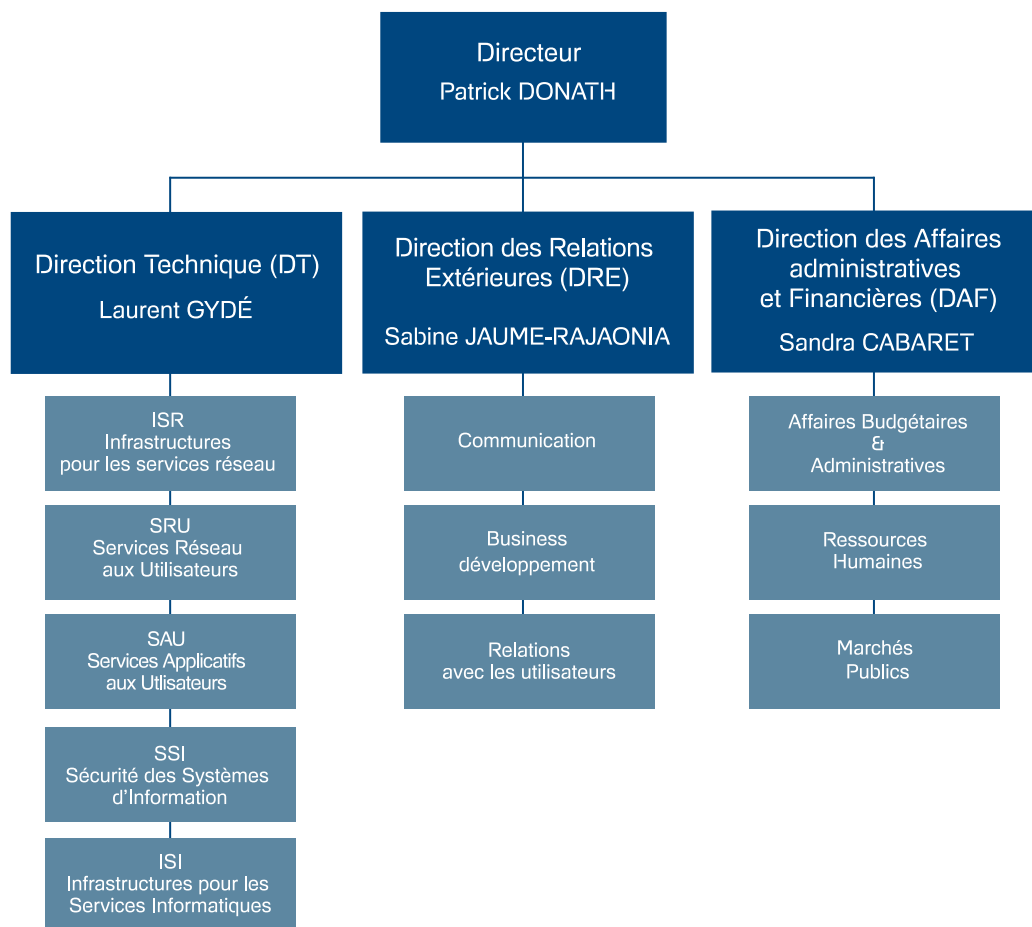
### Charges globales



### Dépenses d'investissements







ABROUK Abou-Simbel - ALJOGAMI Mirvat - ANDREU François-Xavier - AUBLET-CUVELIER Laurent - BECKER Yann - BENZA Didier - BLANQUART Virginie - BONNET Christophe - BONO Thierry - BOUDJEMAA Karim - CABARET Sandra - CAMISARD Emilie - CHALLE Cécile - CHEUTIN Liliane - CLAVELEIRA Christian - DANHO Michelle - DAVID Lionel - DIAZ MAURIN Rafael - DONATH Patrick - DUCROT François - FERRET Robert - FISSON Anthony - GARNIER Nicolas - GELLY Michel - GOMES Elisabeth - GROSS Claude - GUEZOU Jean-François - GYDÉ Laurent - HACHED Mehdi - HAMMOUCHE Hanane - HOINVILLE Stéphanie - HONEIN Sami - ISHIOMIN Ludovic - JAUME-RAJAONIA Sabine - JEANNIN Xavier - LAUNAY Dominique - LOUI Frédéric - LUMINEAU Olivier - MAINGAULT Claire - MARLET-VUCICEVIC Cécile - MARQUES Hugo - MARRONNIER Xavier - MEDARD Sébastien - MELEARD Etienne - MENSAH Rita - MIHAILESCU Vittorio - MOAL Pol - MUYAL Simon - PERREAULT Simon - PIERNÉ Vanessa - RABEFIRENENA Haja - RENAI Azouaou - SALAÜN Olivier - TRINH Christian - TUY Bernard - TURPIN Anne-Hélène - VERDIN David.



<b>AFNIC</b>	Association loi 1901, l'AFNIC est en charge de la gestion des extensions (ou « Top-Level Domains ») françaises de l'Internet .FR, .RE, .YT, .WF, .TF et .PM
<b>ANSSI</b>	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information
<b>AURIF</b>	Association des Utilisateurs de Réseaux Informatiques en Ile-de-France
<b>CERT</b>	Computer Emergency Response Team
<b>CRU</b>	Comptes Réseaux Universels
<b>DANTE</b>	Delivery of Advanced Network Technology to Europe
<b>DEUS</b>	Dark Energy Universe Simulation
<b>DFN</b>	Deutsches Forschungsnetz, le réseau national de la recherche et de l'enseignement allemand
<b>DISIC</b>	Direction interministérielle des systèmes d'information et de communication
<b>DWDM</b>	Dense wavelength division multiplexing
<b>FON</b>	Fiber Optic Network
<b>GARR</b>	Réseau éducation recherche Italien
<b>Gbps</b>	Gigabits per second
<b>GCS</b>	Groupe de Consultation des Services
<b>GENCI</b>	Grand Equipement National de Calcul Intensif
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>GN3</b>	Programme de la Commission Européenne (FP7/ICT). Il comporte des activités de services (SA) et des activités de recherche (JRA)
<b>HFDS</b>	Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité
<b>IN2P3</b>	Institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS
<b>IPSL</b>	Institut Pierre Simon Laplace
<b>LHC</b>	Large Hadron Collider
<b>LHCONE</b>	LHC Open Network Environment
<b>LHCOPN</b>	LHC Optical Private Network
<b>MPLS-TE</b>	Multiprotocol Label Switching Traffic Engineering
<b>NREN</b>	National Research and Education Network
<b>PSSI</b>	Politique de sécurité des systèmes d'information
<b>RAP</b>	Réseau Académique Parisien
<b>REFIMEVE+</b>	Réseau fibré métrologique à vocation européenne
<b>RENATER</b>	Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche
<b>RIE</b>	Réseau Interministériel de l'Etat
<b>RIPE</b>	Réseaux IP Européens
<b>RIR</b>	Regional Internet Registry
<b>RMS</b>	RENATER Meeting Service
<b>SeeVogh</b>	video collaboration service
<b>SFINX</b>	Point d'échange Internet opéré par RENATER
<b>TERENA</b>	Trans-European Research and Education Networking Association
<b>Tier</b>	Tier 0. Centre de calcul européen. Tier 1. Centre de calcul national. Tier 2. Mésocentres
<b>UEB</b>	Université européenne de Bretagne

Siège  
GIP RENATER

23-25, Rue Daviel - 75013 PARIS

Tel 01 53 94 20 30

Fax 01 53 94 20 31

E-mail : [contact@renater.fr](mailto:contact@renater.fr)



## Antennes

Grenoble  
Domaine Universitaire  
Bât. CETA - BP 53  
38041 Grenoble Cedex 9

Montpellier  
2196, Boulevard de la Lironde  
Parc Agropolis II - Bât. 6  
34980 Montferrier sur Lez  
Tél. : 04 67 16 38 25  
Fax : 04 67 16 38 21

Rennes  
c/o CRI Campus de Beaulieu - Bât. 12D  
263, Avenue du Général Leclerc CS 74205  
35042 Rennes Cedex  
Tél. : 02 23 23 36 53  
Fax : 02 23 23 71 11