

# RENATER 2

■ Jean-Marc UZE  
RENATER

*Le réseau RENATER est le Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche créé en 1993 par le GIP RENATER, Groupement d'Intérêt Public ayant pour organismes fondateurs le CEA, le CNES, le CNRS, l'INRIA et le MENRT.*

*Le réseau RENATER est composé d'une infrastructure nationale (métropole et DOM-TOM) interconnectant actuellement par un service IP tous les réseaux (d'établissement, métropolitains et régionaux) de cette communauté et les services internationaux. Dans sa partie métropolitaine, il a en premier lieu été constitué par une architecture maillée, et a évolué en 1996 (nouvelle convention : RENATER 1bis) vers une architecture en étoile centrée sur Paris pour une meilleure répartition de la bande passante. L'ensemble du réseau national et des services internationaux a été mis en œuvre et opéré sous la maîtrise d'ouvrage du GIP RENATER.*

*Pour plus d'informations sur RENATER, il est possible de consulter le site "<http://www.renater.fr/>".*

*Afin de répondre à une demande croissante en services et débit, un nouveau réseau appelé RENATER 2, vient d'être déployé.*

*RENATER 2 représente un saut en débit, service, et technologie, et :*

- offre à l'utilisateur un service de bout en bout sur son périmètre avec une qualité de service garantie,*
- offre sur un réseau multi-opérateurs un service de guichet unique tant sur le national que l'international,*
- est un réseau destiné à transporter simultanément voix + données + vidéo,*
- permet d'établir des réseaux privés virtuels avec une qualité de service définie,*
- prolonge ses services sur l'international en cohérence avec les autres réseaux,*
- cherche à répondre à des besoins spécifiques de certains organismes et communautés (expérimentations, recherche sur les protocoles, validation de nouveaux services, nouvelles applications, usages innovants...),*
- offre à l'utilisateur un service IP et ATM natif,*
- peut introduire progressivement les évolutions permises par IP (RSVP, IPv6...) et ATM (SVC, ABR...).*

## ■ L'architecture de RENATER 2

Le réseau national, dans sa partie métropolitaine, est constitué par :

un ensemble de nœuds d'interconnexion :

- les NRD (Nœuds Régionaux Distribués) répartis sur l'ensemble du territoire permettant de raccorder les réseaux régionaux, métropolitains et réseaux de sites,*
- le NIO (Nœud d'Interconnexion des Opérateurs) interconnecte l'infrastructure nationale RENATER 2 aux liaisons internationales ainsi qu'aux autres opérateurs Internet nationaux ; au départ, un NIO sera mis en œuvre en Ile de France mais d'autres NIO pourront être installés dans les régions au cours du projet,*
- un ensemble de « liens/liaisons » interconnectant entre eux les NRD et le NIO,*
- des liaisons internationales arrivant sur le NIO avec un débit de 155 Mbps vers l'Europe, de 155Mbps vers les réseaux américains, et évolution vers les 622 Mbps,*
- des interconnexions avec d'autres fournisseurs d'accès à l'Internet français au niveau du NIO,*
- des réseaux régionaux et métropolitains connectés sur les NRD,*
- des sites de RENATER connectés sur les réseaux régionaux/métropolitains ou exceptionnellement directement sur les NRD.*

Ce document a pour objet de décrire les spécifications d'interconnexion de RENATER 2 avec les réseaux régionaux et métropolitains.

**C'est un document de recommandations.**



Un contrat d'interconnexion (convention) intégrant les spécifications techniques sera établi entre le GIP RENATER et les réseaux régionaux/métropolitains.

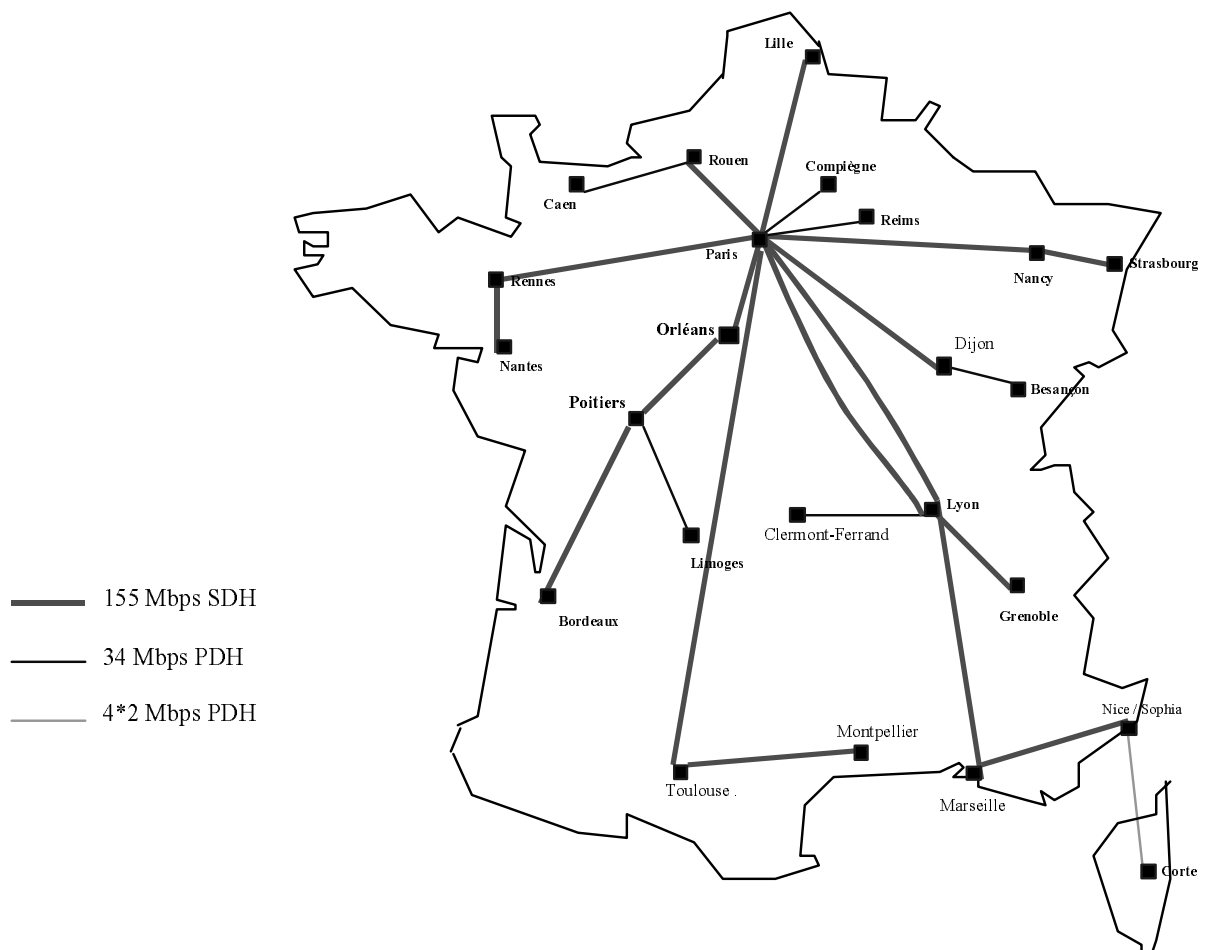
Dans la suite du document, nous appelons **RR/RM** les « réseaux régionaux et réseaux métropolitains ». De même, le GIP RENATER est appelé **GIP** dans le reste du document

## ■ Le réseau national RENATER 2

### Architecture physique de RENATER 2 à T0

La mise en œuvre de l'infrastructure de RENATER 2 s'est déroulée de juillet à septembre 1999. L'architecture physique est constituée de liaisons 34 Mbps PDH et 155 Mbps SDH.

Cette architecture sera révisée chaque année pour répondre au mieux à l'évolution des besoins.



Il est important de noter que l'architecture logique, grâce à la technologie ATM, est totalement indépendante de l'infrastructure physique. En particulier, il est tout à fait possible d'avoir une architecture en étoile sur cette infrastructure physique.

Les points d'interconnexions de Renater 2 (NIO et NRD) ont pratiquement tous été installés dans des sites des organismes du GIP Renater pour garantir une totale neutralité vis-à-vis des opérateurs de liaisons.

Le service ATM est mis en œuvre par des commutateurs ATM installés dans les NIO/NRD et le service IP par des routeurs IP.

L'ensemble des services ATM et IP est géré par un opérateur unique.

### Les garanties sur le service

Renater 2 bénéficie d'une Garantie de Temps de Rétablissement de 4 heures 24h/24 et 7j/7 sur l'ensemble des liaisons, des services ATM et des services IP.

De plus, une disponibilité de 99,95% est garantie sur les services ATM et IP.

Enfin, les garanties du service IP portent non seulement sur la disponibilité mais aussi sur la qualité du service (pertes de paquets, délais...).

### RENATER 2, un réseau multi-services

Une particularité de RENATER 2, par rapport à son prédécesseur, est qu'il propose aux RR/RM plusieurs services.

Les services proposés par RENATER 2 et leur disponibilité sont les suivants :

- **service IP généraliste** : c'est le service de base correspondant à celui offert sur RENATER. Ce service Internet permet la communication avec toute la communauté enseignement/recherche de France, d'Europe et du monde ainsi que toute la communauté Internet mondiale.

*Disponibilité* : disponible aujourd'hui.

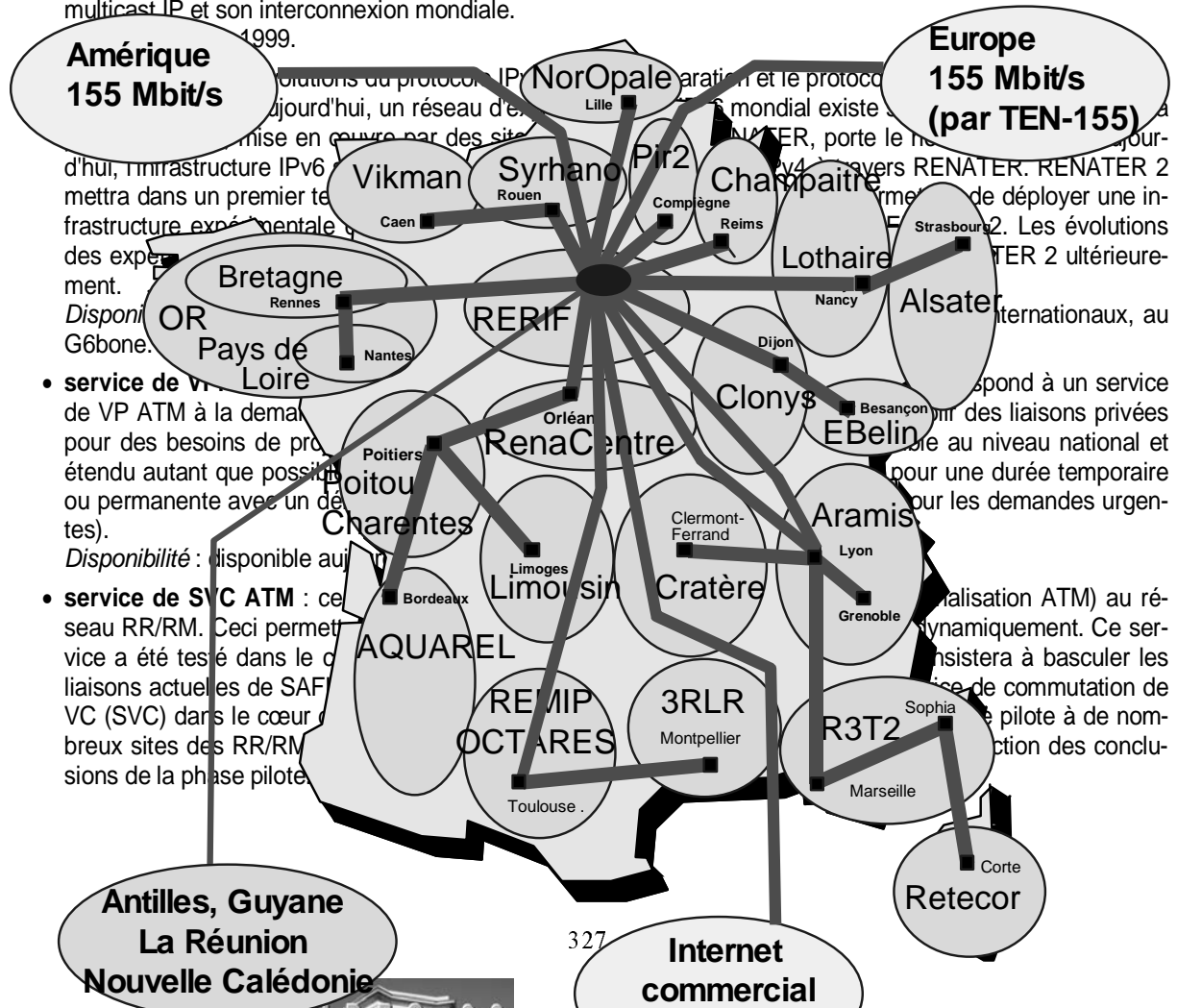
- **service IP avec CoS/QoS/VPN** : ce service avancé permet de différencier le traitement des paquets IP en ajoutant une notion de priorité et limitation sur certains flux identifiés. Ce service permettra en premier lieu d'optimiser l'utilisation du backbone de RENATER 2 pour répondre au mieux aux besoins de la communauté. En second lieu, ce service pourra être délivré aux RR/RM sous forme de classes de services (premium...), ce qui permettra aux sites de disposer directement de plusieurs classes de services: les sites pourront ainsi choisir eux-mêmes l'affectation de leurs flux aux classes de service disponibles (sous réserve de faisabilité). Bien sûr, pour que ce service soit envisageable, il doit aussi être mis en œuvre sur les RR/RM.

Enfin, une évolution ultérieure permettra de disposer d'un service de VPN au niveau IP.

*Disponibilité* : début 2000 pour l'optimisation interne du réseau, fin 2000 pour la mise à disposition des classes de services aux RR/RM.

- **service Multicast Mbone** : le service Multicast Mbone permet la généralisation de l'utilisation d'applications de téléconférences, travail collaboratif, enseignement à distance, et plus généralement toute application point-multipoints et multipoints-multipoints. Sur RENATER 1, ce service (appelé FMBone) est mis en œuvre par un certain nombre de sites volontaires sous forme de tunnelling IPv4.

Dans un premier temps, RENATER 2 permettra au service FMBone actuel de bénéficier de garanties de QoS (en particulier de la bande passante). Dans un deuxième temps, RENATER 2 implémentera en natif le multicast IP et son interconnexion mondiale.



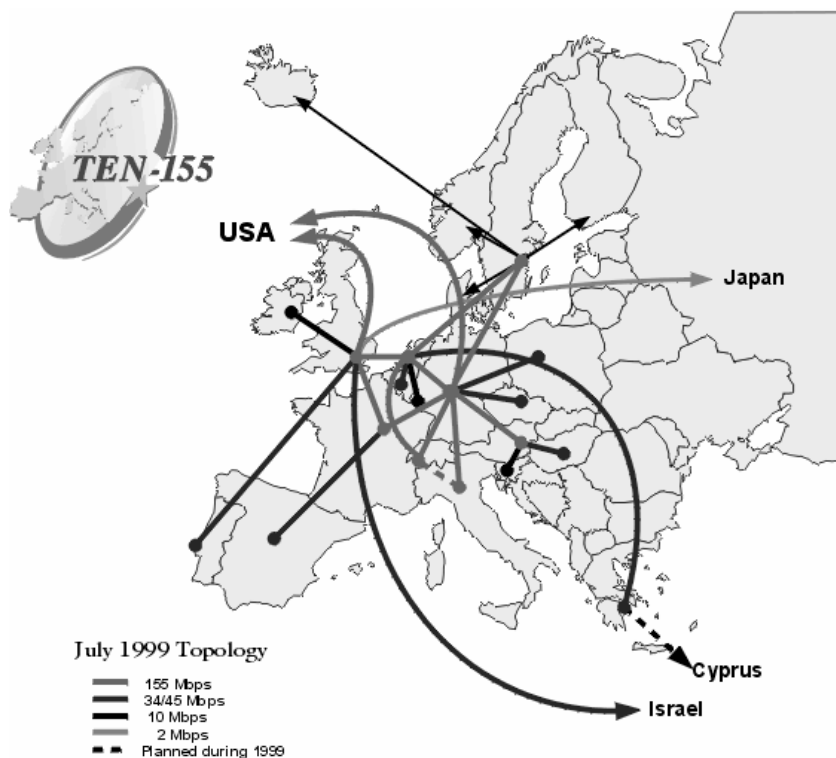
*Disponibilité* : début 2000.

## ■ Les liaisons internationales de RENATER

Les utilisateurs du réseau Renater B tels que laboratoires de recherche ou de développement technologique, universités B voient leurs activités quotidiennes se situer de plus en plus dans le cadre de grandes collaborations internationales. En particulier, les échanges de données avec leurs collègues d'Europe et d'Amérique du Nord constituent près de la moitié de leur trafic sur Renater : transfert de données, consultations et mises à jour de serveurs Webs scientifiques, accès interactif à distance aux équipements informatiques, téléexpérimentation, visioconférence sur Internet...

Pour répondre à ces besoins, Renater s'est doté de puissantes liaisons internationales.

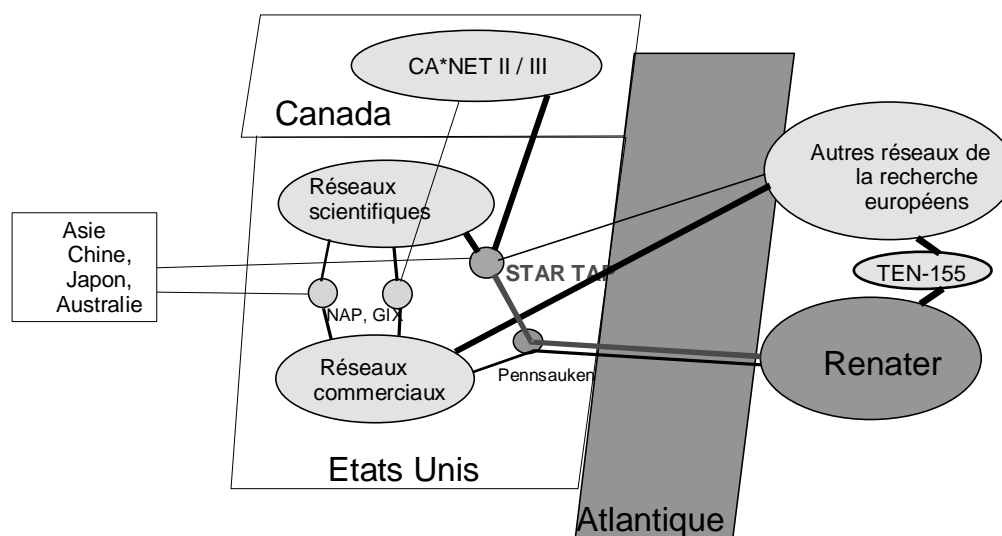
Avec l'Europe, Renater dispose d'un raccordement à 155 Mbit/s au réseau TEN-155. TEN 155 est le réseau fédérateur des réseaux de la recherche d'Europe :



TEN-155 interconnecte à haut débit (jusqu'à 155 Mbit/s) les réseaux européens en IP et B pour des besoins spécifiques à la demande B en ATM. En particulier, il offre un service de gestion de bande passante et de qualité de service : le MBS (Managed Bandwidth Service) permet d'attribuer, sur TEN-155, entre des nœuds du réseau spécifiés, à un projet bien identifié, une bande passante garantie avec les paramètres adéquats de qualité de service.

Le maître d'ouvrage de TEN-155 est le consortium des réseaux européens de la recherche, DANTE, dont Renater fait partie. TEN-155 est un projet européen, cofinancé par la Commission Européenne dans le cadre du 4<sup>e</sup> Programme Cadre de Recherche et Développement.

**Avec l'Amérique du Nord, Renater dispose d'une liaison transatlantique à 155 Mbit/s :**



Cette liaison assure la connectivité à haut débit avec l'ensemble des réseaux de la recherche et des réseaux commerciaux des États-Unis. Par transit à travers ceux-ci, elle permet aussi de rejoindre les réseaux d'autres pays : Canada, Asie et Pacifique etc.

En particulier, la liaison transatlantique de Renater est reliée au STAR TAP. À l'intérieur de sa capacité totale, une bande passante est réservée et garantie entre Renater et le Star Tap. Le STAR TAP est un nœud d'interconnexion entre les divers réseaux de la recherche américains et ceux des autres pays. Il est installé à Chicago. Parmi les réseaux reliés au STAR TAP figurent Abilene (le réseau de l'Internet 2), le vBNS (le réseau des centres de recherche de la National Science Foundation), ESNET (le réseau du Département de l'Énergie), NREN (le réseau de la NASA et des sciences de l'espace), Canarie (le réseau de la recherche du Canada) et de nombreux autres... Grâce à cette connexion, les équipes de recherche françaises peuvent disposer d'accès privilégiés de haute qualité à leurs collaborateurs des États-Unis et du Canada pour des projets spécifiques.