

# Services ToIP dans RENATER : Retour d'expérience du service d'interconnexion d'IPBX et étude sur la mutualisation des accès RTC

Simon Muyal  
GIP RENATER  
23 rue Daviel 75013 Paris

## Résumé

*La ToIP est une technologie de plus en plus déployée au sein des établissements de la communauté RENATER. Dans ce contexte, RENATER a lancé un service pilote fin 2009 permettant de mettre en relation les établissements ayant déployé cette technologie. Aujourd'hui, environ 15 sites sont connectés et 25 000 numéros de téléphone sont routés sur la plateforme. Les statistiques d'appels, disponibles par établissement, montrent un usage croissant du service. Un forum et une FAQ permettent aux nouveaux établissements de bénéficier des divers retours d'expérience.*

*Dans la continuité de ce service, des études ont été entreprises pour mutualiser les accès RTC des établissements RENATER qui le souhaitent, avec pour objectif principal la réduction de la facture téléphonique. Une enquête menée auprès de quelques établissements a permis de connaître les éléments de tarifs et les volumes de trafic téléphonique, éléments indispensables pour une comparaison entre les futures offres des opérateurs. Ensuite, la participation d'une centrale d'achat a été envisagée afin de simplifier la partie réglementaire, administrative et financière. Au niveau technique, le trunk SIP opérateur est apparu comme la solution la plus appropriée pour réaliser cette mutualisation. Enfin, des rencontres avec les opérateurs ont permis de mieux comprendre les offres de trunk SIP et évaluer leur maturité.*

*Le démarrage d'un service de téléphonie est envisagé pour début 2012 avec quelques sites pilotes.*

## Mots clefs

ToIP, SIP, IPBX, SBC

## 1 Introduction

La téléphonie sur IP (ToIP) est une technologie qui s'impose progressivement dans tous les secteurs. Elle consiste à faire transiter les communications téléphoniques par le réseau IP. Aujourd'hui, elle est de plus en plus déployée au sein des universités et laboratoires de recherche connectés au Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche (RENATER). Dans ce contexte, RENATER propose un service depuis fin 2009 permettant de mettre en relation les établissements ayant déployé des solutions de ToIP.

Après avoir présenté rapidement le service d'interconnexion d'IPBX, nous ferons un retour d'expérience sur l'exploitation de ce service dans ces deux dernières années.

Dans la continuité de ce service, des études ont été entreprises pour mutualiser les accès RTC des établissements RENATER qui le souhaitent au travers d'un trunk SIP opérateur. Cette étude sera présentée ainsi que l'état d'avancement de ce projet.

## 2 Le service d'interconnexion d'IPBX de RENATER

### 2.1 Description du service

Le service d'interconnexion d'IPBX de RENATER [1] repose sur un routeur d'appels qui achemine les communications téléphoniques entre les sites en utilisant l'infrastructure IP, ce qui permet donc de s'affranchir des coûts liés au RTC ou RNIS (voir Figure 1).

Les IPBX des sites provenant de constructeurs différents, un protocole standardisé est nécessaire pour assurer les communications entre les IPBX et le routeur d'appels. Le protocole SIP (Session Initiation Protocol) est devenu ces dernières années le standard de la ToIP défini par l'IETF. C'est donc ce protocole qui a été retenu pour assurer la signalisation entre les IPBX et le routeur d'appels de RENATER.

Les IPBX des sites n'ont simplement qu'à configurer une route vers le routeur d'appels ainsi qu'une route de « secours » vers leur lien RTC/RNIS habituel si l'équipement distant n'est pas joignable en IP.

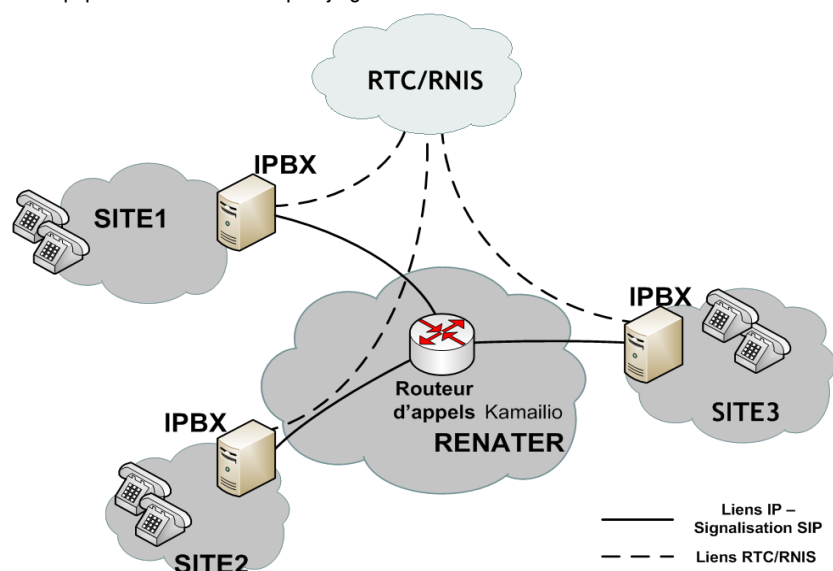


Figure 1 - Architecture globale du service ToIP de RENATER

Le routeur d'appels repose sur la solution logicielle « Open source » Kamailio [2]. Des services associés ont été déployés pour pouvoir exploiter cette solution de façon opérationnelle :

- supervision : basée sur Nagios [3], une plateforme supervise l'état du routeur d'appels ainsi que les IPBX raccordés au service ;
- comptabilisation d'appels : une solution basée sur FreeRadius [4] permet de comptabiliser l'ensemble des appels effectués sur le service. Des tableaux de bord mensuels sont envoyés aux sites (Figure 2).



### Statistiques ToIP pour GIP RENATER PARIS

#### Paramètres de raccordement :

IPBX : .renater.fr (193. . . . .)  
 40 numéros routés :  
 tranche SDA1 : 0153 -> 0153  
 tranche SDA2 : 0153 -> 0153

#### Indicateurs globaux :

type d'appel	nombre d'appels			durée des appels			
	total	appelants	appelés	total	min	max	moyenne
Appels sortants	45	14	21	04:10:37	00:00:01	00:30:58	00:05:34
Appels entrants	23	13	9	02:06:53	00:00:07	00:18:10	00:05:31

#### Détail appels sortants :

site	nombre d'appels			durée des appels			
	total	appelants	appelés	total	min	max	moyenne
Site 1	2	2	2	00:00:08	00:00:01	00:00:07	00:00:04
Site 2	1	1	1	00:30:58	00:30:58	00:30:58	00:30:58
Site 3	12	7	7	00:25:57	00:00:01	00:05:48	00:02:10
Site 4	2	2	1	00:20:46	00:00:31	00:20:15	00:10:23
Site 5	27	9	9	02:51:52	00:00:03	00:16:04	00:06:22
Site 6	1	1	1	00:00:56	00:00:56	00:00:56	00:00:56

Figure 2 – Tableau de bord

## 2.2 Retour d'expérience

Deux ans après le lancement de ce service, un bilan positif peut être dressé : les quelques problèmes rencontrés par les premiers utilisateurs ont été référencés et facilitent aujourd'hui le raccordement de nouveaux établissements. Par ailleurs, les statistiques montrent une augmentation progressive du trafic téléphonique échangé via cette plateforme.

### 2.2.1 Problèmes rencontrés et solutions apportées

Les sites raccordés au service ont déployé des solutions de téléphonie hétérogènes. Bien que le protocole SIP soit standardisé, il a beaucoup évolué dans les dernières années et les implémentations des constructeurs de téléphonie sur IP ne sont pas toujours identiques. Il a donc fallu dans certains cas ajuster les configurations au niveau des sites pour avoir une solution interopérable avec les autres établissements.

Un autre problème qui revient souvent est le filtrage : certains établissements autorisent les échanges SIP (port UDP 5060) mais oublient d'autoriser en entrée de site les ports RTP (Real Time Protocol) utilisés pour le transport de la voix. La communication peut donc s'établir mais la voix de l'appelé est filtrée (communication unidirectionnelle). Des problèmes ont été également rencontrés au niveau de pare-feux qui font de l'analyse protocolaire SIP pour ouvrir dynamiquement les ports RTP. Les équipes gérant la téléphonie étant souvent différentes des équipes réseau, les modifications des politiques de filtrage peuvent prendre un certain temps.

Ces problèmes ont été repris dans une FAQ disponible sur le site web de RENATER afin de permettre aux nouveaux établissements souhaitant se raccorder de bénéficier de cette expérience acquise.

Un forum est également disponible. Il permet d'échanger sur des sujets tels que la configuration d'un trunk SIP sur un matériel spécifique ou la configuration d'un pare-feu pour faire du suivi de connexions SIP.

### 2.2.2 Statistiques

Depuis le lancement du service fin 2009, une quinzaine de sites est raccordée. Cela représente environ 25 000 numéros de téléphone. La comptabilisation d'appels permet de suivre l'augmentation de l'usage du service au fur et à mesure que des nouveaux sites sont raccordés. Nous observons en moyenne 150 heures de communications et 2000 appels par mois (Figures 3 et 4).

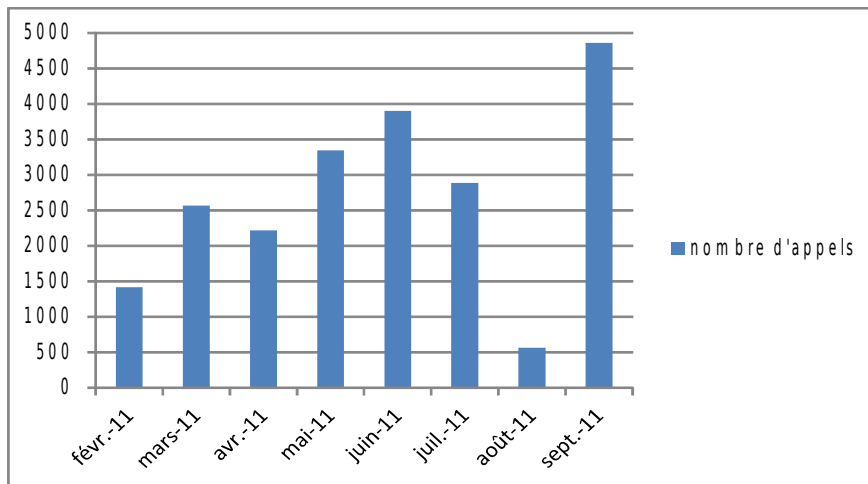


Figure 3 – Nombre d'appels par mois

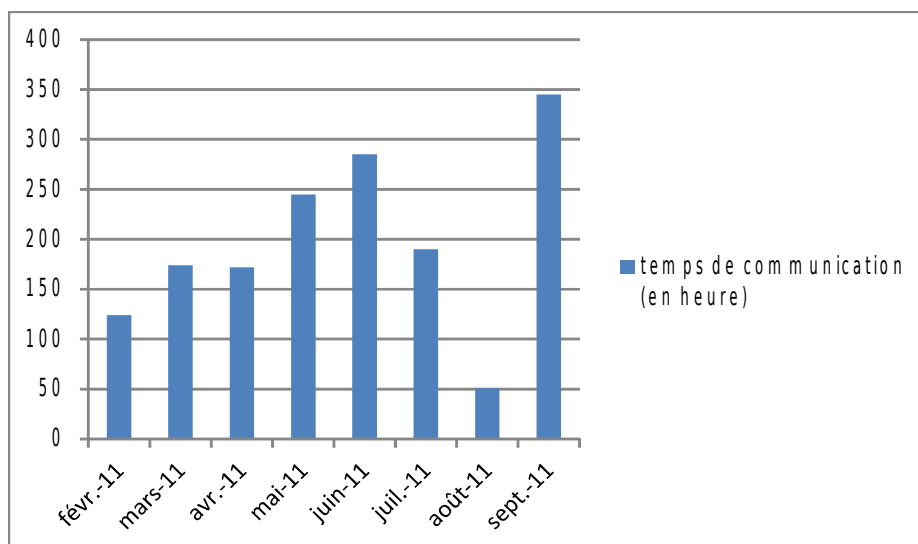


Figure 4 – Temps de communication par mois (en heure)

### 3 Vers une mutualisation des accès téléphoniques

Le raccordement de ce service d'interconnexion d'IPBX à un opérateur téléphonique permettrait aux sites d'accéder à la téléphonie classique via ce nouvel accès. Chaque site pourrait maintenir son accès téléphonique comme une solution de repli. Une étude a été menée pour voir dans quelle mesure RENATER pourrait proposer ce service.

Cette étude commence par décrire quels sont les éléments qui pourraient faire diminuer le coût de la téléphonie pour les établissements RENATER, objectif principal de la mutualisation des accès :

- réduction des accès TDM des établissements ;
- réduction des coûts d'appels.

Une enquête menée auprès de quelques universités a permis de connaître les tarifs appliqués par les opérateurs et les volumes de trafic téléphonique, éléments indispensables pour une future comparaison avec les offres que pourront nous proposer les opérateurs. Cette mutualisation des accès RTC ouvrirait également la porte à de nouvelles applications multimédia qui ne peuvent pas être proposées aujourd'hui, comme un pont de téléconférence pour la communauté RENATER.

Ensuite, les contraintes légales et techniques associées à la mise en place d'un accès mutualisé sont exposées. De nombreux aspects sont abordés tels que la portabilité, la nécessité ou non d'avoir une double numérotation, les écoutes téléphoniques, le type d'interconnexion opérateur (SIP ou TDM) ou la gestion des numéros d'urgence.

Des réunions avec les principaux opérateurs de téléphonie ont permis de défricher le terrain pour s'orienter vers la solution la plus réaliste. Sans trop de surprise, le type d'interconnexion opérateur s'est porté vers SIP. Ce choix permet de garder une continuité des services IP et simplifie grandement l'interconnexion, le protocole SS7 étant complexe et en perte de vitesse. Au niveau de l'interconnexion des établissements, les scénarios où les accès TDM des universités étaient supprimés rendaient l'infrastructure trop complexe et trop fragile dans une phase de démarrage du service : routage des numéros d'urgence, pas de backup en cas de défaillance de l'architecture IP, etc. Des « Session Border Controllers » (SBC), équipements d'interface avec les opérateurs, sont nécessaires. Ils permettent entre autres d'assurer l'interopérabilité avec les équipements des opérateurs et de protéger l'infrastructure de téléphonie contre des attaques.

Des tests avec les principaux opérateurs ont permis de valider techniquement aussi bien l'interconnexion SIP opérateur que l'intégration dans un SBC des fonctionnalités actuelles fournies dans le service d'interconnexion d'IPBX.

Afin de simplifier la partie réglementaire, financière et administrative, la participation d'une centrale d'achat a été retenue. Ainsi, les conclusions positives de ces études et des réunions avec le Ministère de l'Éducation Nationale ont abouti au lancement d'un appel d'offres par l'UGAP pour la fourniture d'un trunk SIP opérateur, dans lequel RENATER joue le rôle technique d'opération du SBC. En parallèle, un marché pour l'achat d'équipements SBC (Session Border Controller), équipement d'interface avec un opérateur de téléphonie, est sur le point d'être lancé.

Le démarrage d'un service de téléphonie est envisagé pour début 2012 avec quelques sites pilote.

## 4 Bibliographie

- [1] <http://www.renater.fr/toip>
- [2] <http://www.kamailio.org>
- [3] <http://http://www.nagios.org>
- [4] <http://freeradius.org>