





## Le mot du Président

2015 aura été une année riche en ce qui concerne le réseau Internet :

- Nouveaux records : 1 Tbit/s sur fibre, 100 Gbit/s sur Wifi, 1 Gbit/s en 4G
- Décollage de l'Internet des objets, réseau bas débit et peu énergivores
- Progression des usages du Cloud, de la vidéo, des jeux en ligne...

Ces évolutions vont se poursuivre et démontrent l'importance de maîtriser l'accès au réseau Internet, en bénéficiant du meilleur rapport performance / prix. Rezopole a pour objectif de décoder ces enjeux d'usages et technologiques, et d'apporter ce savoir-faire aux entreprises et collectivités de notre région pour accompagner leur développement.

Du côté de Rezopole, 2015 a été l'année de la mise en place d'un nouveau cœur de réseau plus performant sur LyonIX, ainsi qu'une nouvelle organisation interne. L'activité globale continue sa progression régulière, avec de nouveaux membres de renom (Google, CNR, La Poste, APICIL, Olympique Lyonnais).

L'année qui s'ouvre va faire l'objet de nouveaux projets, en particulier liés à la fusion des régions Auvergne et Rhône-Alpes, mais aussi avec les métropoles de Lyon et de Grenoble.

Merci de l'intérêt que vous portez à nos activités et bonne lecture !

Philippe DUBY  
Président de l'Association Rezopole

## Sommaire

1 Rezopole : des infrastructures IXP pour le territoire.....	4
1.1 Implantations : sites physiques (infrastructures).....	4
1.2 Interconnexions.....	5
1.3 Trafic échangé.....	6
1.4 Parc matériel et équipements.....	6
1.5 Les participants interconnectés sur nos IXPs.....	7
1.5.1 Nombre de participants sur les infrastructures.....	7
1.5.2 Liste des participants sur les IXP de Rezopole.....	8
1.5.3 Typologie des participants.....	10
1.5.4 Localisation des sièges sociaux de nos participants.....	10
1.5.5 Rayon d'action de nos participants.....	10
2 Rezopole : actions de développement économique.....	11
2.1 Animation de la filière Internet, Réseau et Télécom.....	11
2.1.1 Rencontres : les Aperezo.....	12
2.1.2 Workshop BGP.....	12
2.1.3 Communication événementielle externe.....	13
2.2 Associations.....	13
2.3 Cartographie.....	13
2.4 RIP (Réseaux d'Initiative Publique).....	14
2.5 Guichet d'Information Telecom.....	15
3 Rezopole : services autour des IXP.....	15
3.1 Les services classiques :.....	15
3.2 Protocoles et services IP.....	15
3.3 Services Grand public (en accès libre et gratuit).....	16
4 Fonctionnement interne.....	16
4.1 Éléments financiers.....	16
4.2 L'équipe Rezopole.....	17
4.2.1 Ressources humaines.....	17
4.2.2 Équipe Conseil d'Administration.....	19
4.3 Adhésion à l'association.....	19
4.4 Responsabilité sociétale.....	19
Glossaire.....	21
Contacts.....	22

## 1 Rezopole : des infrastructures IXP pour le territoire

Rezopole est une association loi 1901 créée en 2001 dont le cœur de métier est la gestion d'infrastructures Internet nommées **Nœuds d'échange Internet (Internet eXchange Point ou IXP)**.

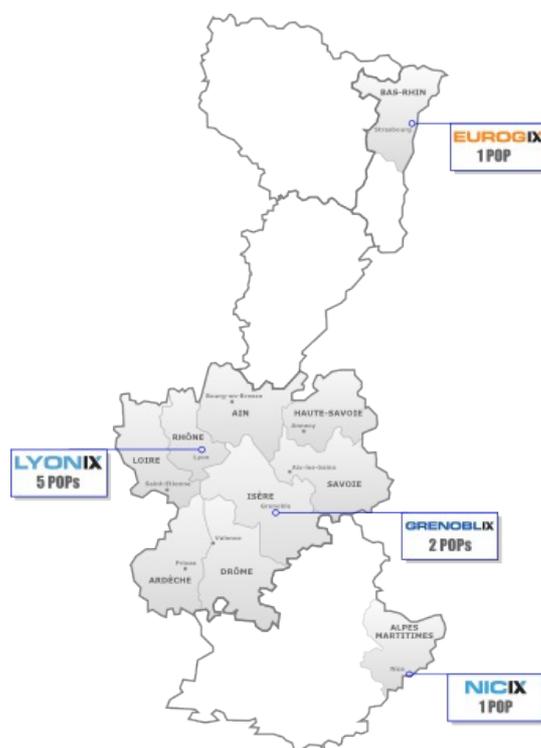
Ces IXP permettent de dynamiser le secteur numérique local en apportant aux acteurs et utilisateurs d'Internet des infrastructures réseau de dernière génération, et de mettre les territoires au cœur du réseau Internet mondial.

Ils apportent à nos membres interconnectés de nombreux bénéfices tel que des **économies sur les coûts de bande passante**, le **choix** parmi de très nombreux opérateurs, la **performance** des liens réseau, et la **sécurisation** des routes vers Internet.

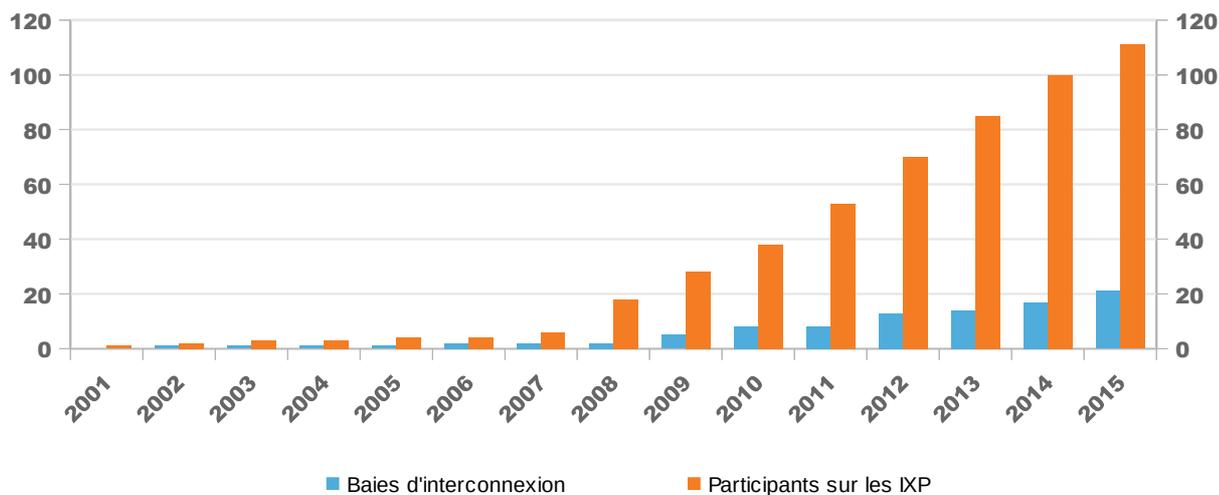
### 1.1 Implantations : sites physiques (infrastructures)

Rezopole gère plusieurs **nœuds d'échange Internet (IXP)** tous interconnectés entre eux. Ces IXP sont constitués d'un ou plusieurs POPs (points de présence). L'objectif principal est d'accroître le nombre de nœuds régionaux pour fluidifier et sécuriser le trafic sur le territoire et d'être au plus près géographiquement des utilisateurs :

- 5 POPs à Lyon (LyonIX, 16 baies)  
répartis géographiquement :  
L1-A-B-C-D (2001) à Villeurbanne,  
L2-A-B-C-D-E-F-G-H- (2006) à Vénissieux  
L3 à Limonest (2013)  
L4 à l'aéroport St Exupéry (2015)  
L5 à l'aéroport de Bron (2015)
- 2 POPs à Grenoble (Grenoblix, 2012)
- 1 POP à Nice (NicIX, 2014)
- 1 POP à Strasbourg (EuroGIX, 2014)
- 1 POP à Paris



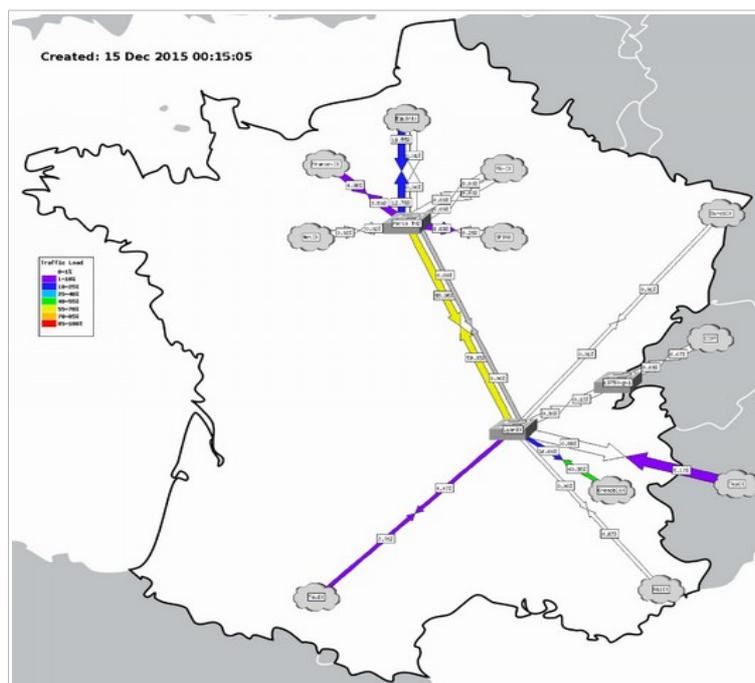
### Participants sur les IXP et Baies d'interconnexion



En 2015 tous les POPs de LyonIX ont été interconnectés en 10 Gbps. Au total, Rezopole gère 21 baies et 111 participants IXP.

## 1.2 Interconnexions

Tous nos IXP sont interconnectés à d'autres IXP régionaux et internationaux pour favoriser et accroître les échanges de trafic Internet avec les voisins français et européens et éviter le passage obligatoire par les grandes métropoles nord-européennes. Cette démarche est unique en France.



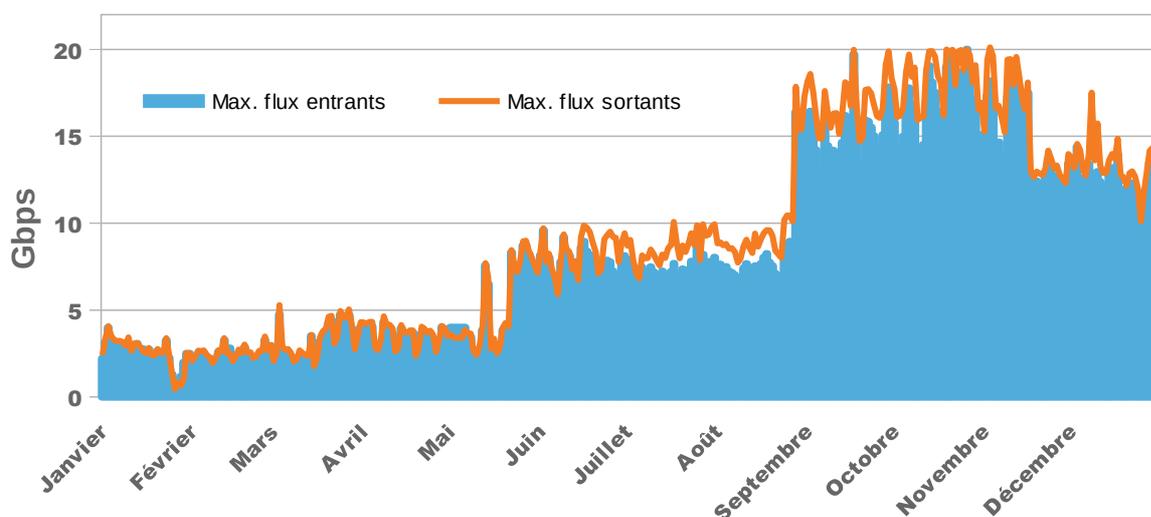
En Rhône-Alpes, l'IXP de Grenoble est interconnecté avec Lyon. En France, LyonIX est interconnecté avec ToulIX (Toulouse), Sfinx, France-IX, FR-IX, Equinix (Paris), ainsi qu'avec NicIX et EuroGIX, gérés par Rezopole. À l'étranger, nous permettons à nos participants connectés d'échanger du trafic IP avec TOP-IX (Turin, Italie), CIXP (Genève, Suisse) et Net-IX (Bulgarie).

### 1.3 Trafic échangé

L'année 2015 a vu une importante croissance du trafic, liée en particulier à la mise en production de serveurs Google cache sur LyonIX.

L'accès privilégié à ce service permet non seulement une économie de bande passante sur les services les plus usités d'Internet (YouTube), mais aussi une expérience utilisateur grandement améliorée du fait de la très faible latence vers les principaux services de Google.

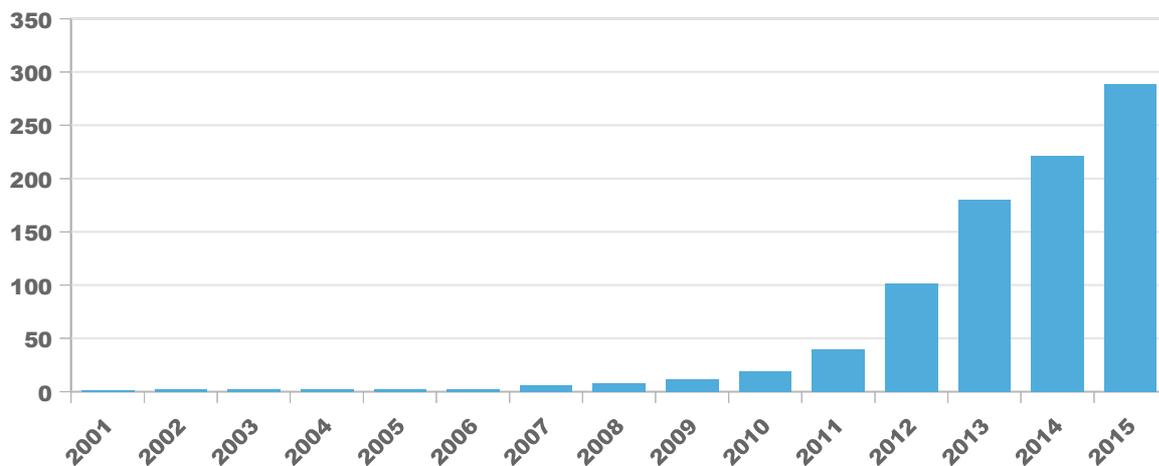
La croissance du trafic annuel



### 1.4 Parc matériel et équipements

Nous avons rajouté plus de 60 équipements techniques sur nos infrastructures en 2015.

### Evolution du parc matériel de 2001 à 2015



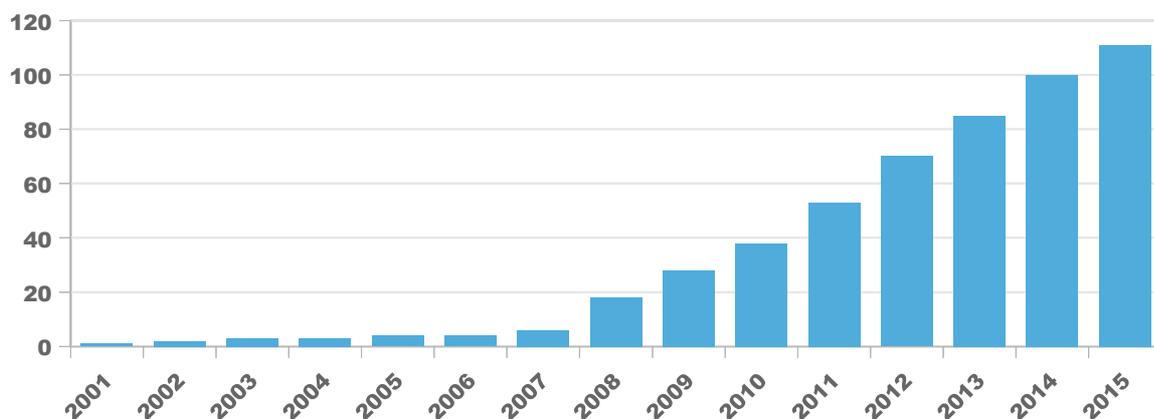
Les projets les plus importants ont été la migration des cœurs de réseau sur LyonIX (1 2 3) et l'installation de nouveaux POPs LyonIX 4 et 5.

## 1.5 Les participants interconnectés sur nos IXPs

### 1.5.1 Nombre de participants sur les infrastructures

La croissance du nombre de participants est soutenue avec **11 nouveaux acteurs** en 2015. Rezopole compte plus de 100 **participants** sur ses IXP.

### Nombre de participants sur les IXP



## 1.5.2 Liste des participants sur les IXP de Rezopole

Certains participants connectés ne peuvent pas être cités de fait de leur extrême criticité. Les nouveaux connectés sont indiqués en gras :

### Opérateurs, FAI, SSII et datacenters locaux :

- |                           |                  |                        |
|---------------------------|------------------|------------------------|
| ● Adeli                   | ● Grenode        | ● One System           |
| ● AIC-Network             | ● Groupe Axess   | ● Openwide outsourcing |
| ● Alcatraz                | ● Hargard        | ● Phibee               |
| ● Alinto                  | ● Hopus          | ● Quadix               |
| ● <b>Azylog</b>           | ● ICT Flowline   | ● Rhoval               |
| ● Business Decision Eolas | ● Ilyse          | ● SilverNet            |
| ● CFI/SHD                 | ● IPgarde        | ● SynAAs               |
| ● Cienum                  | ● Ipline         | ● TelandGo             |
| ● DCforDATA               | ● K-Net          | ● Trinaps              |
| ● EDX-Network             | ● Lasotel        | ● Wimifi               |
| ● Equation                | ● <b>Neptune</b> | ● Xsalto               |
| ● FMI                     | ● Netissime-ELB  |                        |
| ● Francelink              | ● Novius         |                        |

### Opérateurs et acteurs TIC nationaux :

- |                    |                   |                      |
|--------------------|-------------------|----------------------|
| ● AFNIC            | ● Exaprobe        | ● Network consulting |
| ● Alphalink        | ● Flexnetwork     | ● Nextiraone         |
| ● Alsatis          | ● <b>Fullsave</b> | ● Numéricable        |
| ● Axione           | ● Hivane          | ● Orange             |
| ● Bouygues Telecom | ● Ielo            | ● Renater            |
| ● Bull             | ● Jaguar Network  | ● <b>Serveurcom</b>  |
| ● Celeste          | ● Legos           | ● SFR                |
| ● Completel        | ● Liazo           | ● Spie               |
| ● <b>Covage</b>    | ● NeoTelecoms     | ● WideVOIP           |

### Opérateurs et acteurs TIC internationaux :

- |                         |              |                        |
|-------------------------|--------------|------------------------|
| ● Cogent Communications | ● IP-max     | ● Verisign             |
| ● Colt                  | ● Level 3    | ● Viatel (VTL WaveNet) |
| ● <b>Google</b>         | ● Luxnetwork |                        |
| ● Interoute             | ● PCH        |                        |

### Entreprises :

- Apicil
- Artprice
- Blue Star Silicon
- CNR**
- CEGID
- CIRRA
- CA Cards & Payment
- GFF (Carrier)
- GL Events
- LDLC
- Olympique Lyonnais**
- RIPE
- Sanofi Pasteur
- Santeffi
- Volvo IT
- Vicat
- Woopa

### Acteurs publics :

- CCIR
- Centre de Congrès de Lyon
- CIRTIL-URSSAF
- Hospices Civils de Lyon
- La Poste (service financier)**
- Musée des Confluences
- Préfecture du Rhône
- SDIS 69
- SIB**

### Réseaux d'Initiative Publiques (RIP) :

- Lotim (Loire) Axione
- Pays Voironnais
- SIEA (Ain)
- Covage
- ADTiM

### NicIX :

L'IXP de Nice a été créé en partenariat avec le SICTIAM : <http://www.sictiam.fr>

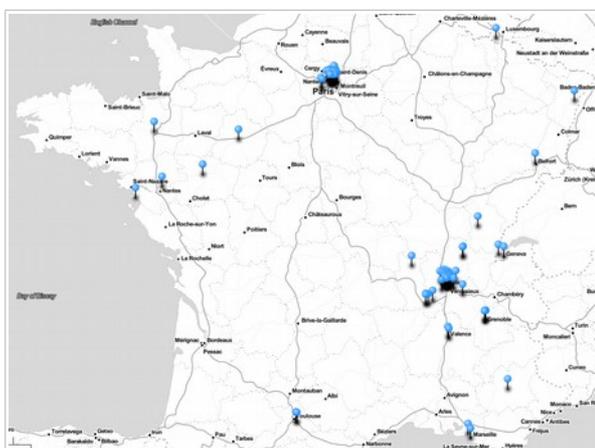
- TAS France
- WideVOIP

### Euro-GIX :

L'IXP de Strasbourg est géré en partenariat avec l'ARIA.

- Actimage Consulting
- ARN
- Ameos
- LDN
- NewsOO
- WideVOIP

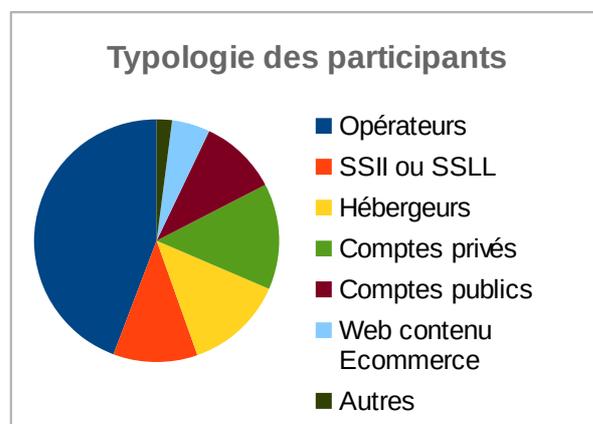
### Carte des sièges sociaux des participants connectés



### 1.5.3 Typologie des participants

Les participants sur les nœuds d'échange de Rezopole sont des structures variées, qui retirent chacune des intérêts et des avantages selon leur activité :

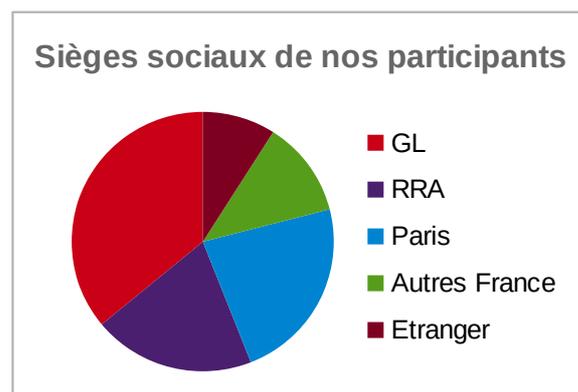
- Opérateurs (44%)
- SSII (11%)
- Hébergeurs & DC (13%)
- Grands comptes privés (14%)
- Grands comptes publics (10%)
- Web contenu E-commerce (5%)
- Autres (2%)



### 1.5.4 Localisation des sièges sociaux de nos participants

Les participants sur les infrastructures de Rezopole sont essentiellement issus de la région Rhône-Alpes :

- Grand Lyon (36%)
- Autres Rhône-Alpes (20%)
- Région parisienne (23%)
- Autres France (12% PACA, Alsace)
- Étranger (9%)



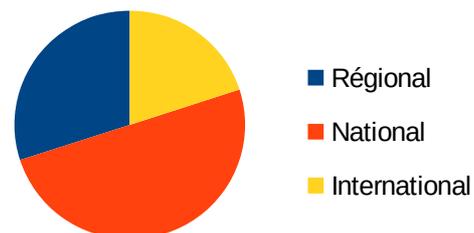
Rezopole apporte un service orienté principalement vers les acteurs de la région Rhône-Alpes mais permet également l'arrivée de nouvelles offres exogènes sur le territoire en le rendant plus attractif.

### 1.5.5 Rayon d'action de nos participants

Les participants sur les infrastructures de Rezopole ont un rayonnement en terme de marché qui va au-delà de leur origine géographique :

- 30% régional
- 50% national
- 20% international

Rayon d'action de nos participants



## 2 Rezopole : actions de développement économique

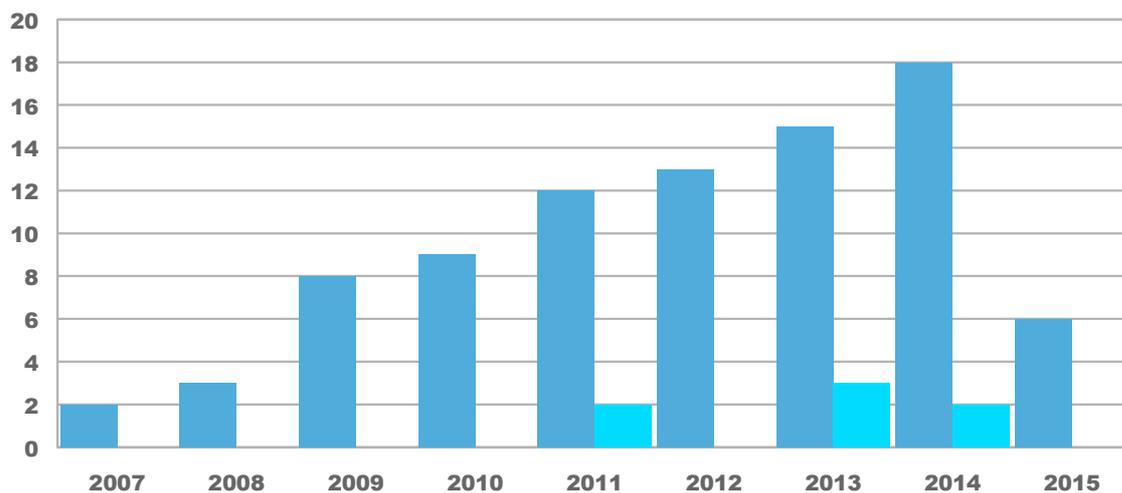
### 2.1 Animation de la filière Internet, Réseau et Télécom

Rezopole organise des événements pour la filière Télécom et Réseau.

6 événements ont été organisés en 2015 :

- 4 Aperezo
- 2 Workshop BGP

Événements organisés



### 2.1.1 Rencontres : les Aperezo

Les Aperezo sont des cocktails dînatoires organisés en partenariat avec un sponsor de la filière Internet et Réseau et qui réunissent des professionnels du secteur. En 2015, nous avons accueilli :

- Aperezo 32 à Lyon, F5 et Westcon
- Aperezo 33 à Lyon, ODC
- Aperezo 34 à Lyon, Rezopole
- Aperezo 35 à Dardilly, DCforDATA



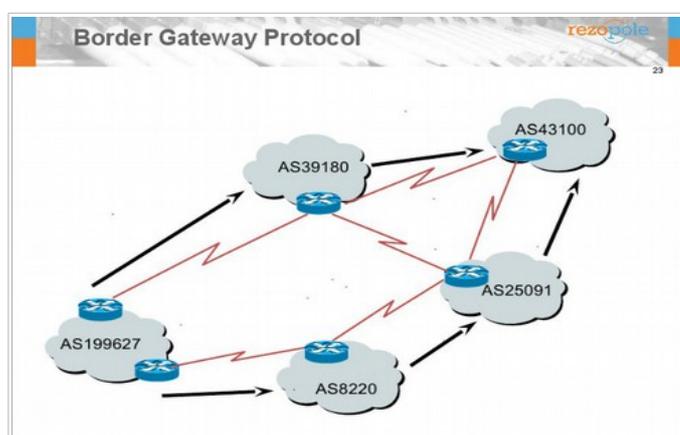
Les Aperezo rassemblent en moyenne 80 à 100 personnes. Ces événements ont à chaque fois un franc succès, et les sponsors et participants apprécient la bonne humeur et la qualité des interlocuteurs présents.

### 2.1.2 Workshop BGP

Les Workshops BGP de Rezopole présentent le routage BGP, protocole fondateur d'Internet, nécessaire pour utiliser Internet sur un IXP, les concepts de peering et de Route Serveur. L'atelier explique également les techniques de mise en place pour annoncer et filtrer les réseaux, tant en IPv4 qu'en IPv6.

Un Workshop BGP réunit au maximum 8 personnes et 1 formateur. Les participants ressortent très satisfaits de pouvoir maîtriser grâce à Rezopole les arcanes du routage Internet.

En 2015, nous avons organisé 2 Workshops BGP.



### 2.1.3 Communication événementielle externe

En plus des événements Rezopole, nous avons participé à :

- 26e Forum Euro-IX à **Marseille**,
- 27e Forum Euro-IX à **Berlin**.

Nos équipes ont pu échanger avec leurs pairs gestionnaires de GIX européens sur l'actualité Internet et mettre en avant la dynamique numérique de Lyon et de la région Rhône-Alpes.

## 2.2 Associations

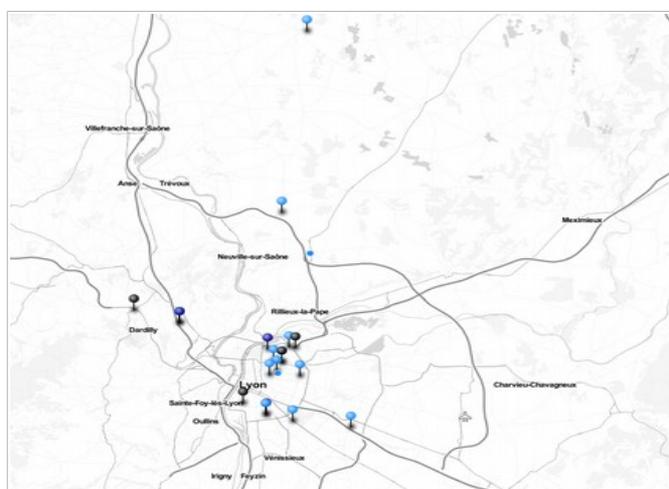
Rezopole collabore et adhère aux associations suivantes :



## 2.3 Cartographie

Rezopole héberge un serveur OpenStreetMap, projet collaboratif qui produit une cartographie du monde participative et libre de droit. Les Rhône-Alpins, français, européens et mêmes les africains, ont, grâce à Rezopole, un accès de qualité à cet outil de cartographie de plus en plus utilisé par les particuliers et les professionnels.

Rezopole a réalisé grâce à OpenStreetMap plusieurs cartes représentatives des infrastructures régionales, en particulier les DataCenters commerciaux du Grand Lyon.



## 2.4 RIP (Réseaux d'Initiative Publique)

Rezopole se concerte avec les RIP :

- SIEA pour l'Ain
- ADTiM pour l'Ardèche et la Drôme
- Pays Voironnais Network
- Syane/Tutor pour la Haute Savoie
- Covage pour la Métropole de Lyon
- Lotim pour la Loire

The logo for ADTiM, with 'ADTiM' in blue and black text.The logo for Syane, featuring a stylized red and black graphic above the word 'Syane' in a black, cursive-like font.

Grâce à la mise en place d'IXP régionaux, les flux intra et extra DSP restent sur le territoire et la fibre peut enfin être utilisée à son plein rendement.

## 2.5 Guichet d'Information Telecom

Le Guichet d'Information Télécom Grenoble a été mis en place avec la Métro Grenoble.



**GUICHET D'INFORMATION TÉLÉCOM DE LA MÉTROPOLÉ GRENOBLOISE**  
*Trouvez votre solution télécom dans votre région*

ACCUEIL | POURQUOI LE GUICHET ?

ENTREPRENEURS | OPÉRATEURS | COLLECTIVITÉS LOCALES

**CONNEXION**

Adresse électronique

Mot de passe

[Mot de passe perdu ?](#)

**SE CONNECTER**

**Bienvenue sur le Guichet d'Information Télécom**

**Vous êtes une Entreprise ?**

Vous société bénéficie d'une offre Télécom & Réseau et vous désirez faire évoluer cette offre ?  
 Vous souhaitez savoir quelles sont les infrastructures Télécom les plus proches de vos locaux et les opérateurs associés ?  
 Vous souhaitez vous implanter dans un nouveau secteur géographique mais ne savez pas si vous allez pouvoir bénéficier de la puissance Internet et Télécom nécessaire ?  
 Ce guichet vous permet de vous renseigner directement auprès des opérateurs et prestataires Télécom.  
 Utilisez le service dès à présent.

**Vous représentez un opérateur/prestataire Télécom ?**

Vous disposez d'un service qui vous permet d'identifier les besoins de nouveaux clients potentiels.  
 Renseignez les entreprises utilisatrices sur vos services en complétant une fiche de services.  
 Recevez toutes les requêtes des entreprises en relation avec votre offre et transmettez votre proposition commerciale.  
 Créer une fiche opérateur dès maintenant.

## 3 Rezopole : services autour des IXP

### 3.1 Les services classiques :

- Test de débit soutenu vers LyonIX : speedtest.rezopole.net,
- Résolution locale des DNS .fr ; .com ; .net,
- Communautés BGP sur l'ensemble des points d'échange,
- Infrastructure CWDM : en intra-POP, liaisons 10 Gbs entre les membres.

### 3.2 Protocoles et services IP

- IPv6 au sein des infrastructures,
- Liste des réseaux interconnectés (AS) aux IXP de Rezopole,
- NTP (serveur de temps) ntp.rezopole.net,
- Route serveur/route reflector,
- Reverse DNS,
- Script d'analyse de trafic par AS,
- Looking Glass, SmokePing, Weathermap,
- Ancre Atlas RIPE.

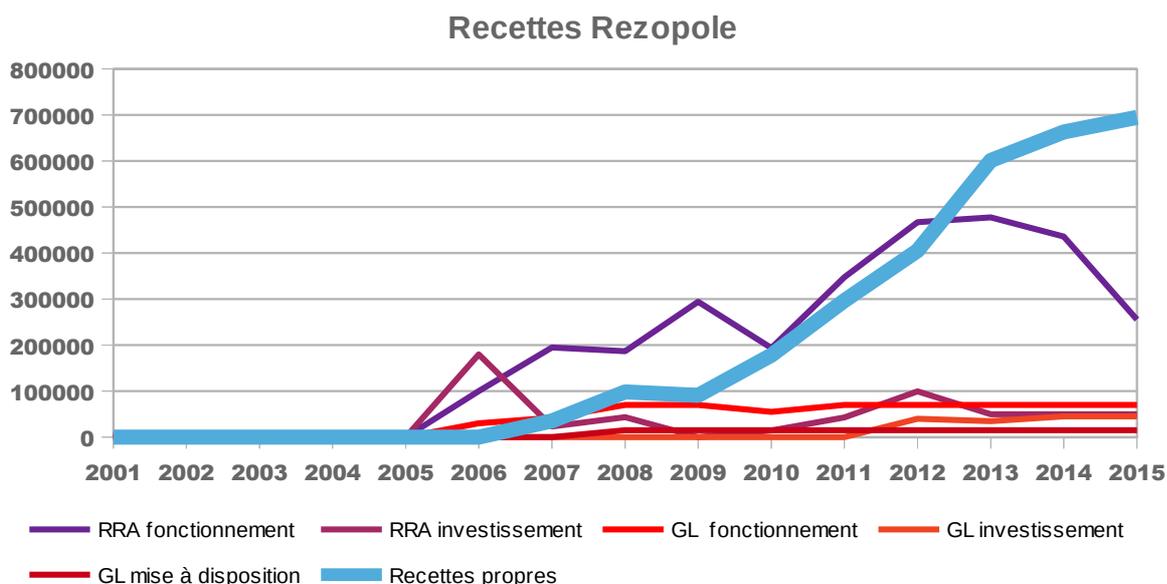
### 3.3 Services Grand public (en accès libre et gratuit)

- Partage de fichiers Owncloud : [owncloud.rezopole.net](http://owncloud.rezopole.net),
- Visioconférence Meeting : [meeting.rezopole.net](http://meeting.rezopole.net),
- Prise de notes web : [note.rezopole.net](http://note.rezopole.net),
- RDV : gestion des rendez-vous : [rdv.rezopole.net](http://rdv.rezopole.net),
- Cartes Open Street Map en local,
- Base FTP (miroirs officiels) : [ftp.rezopole.net](http://ftp.rezopole.net).

## 4 Fonctionnement interne

### 4.1 Éléments financiers

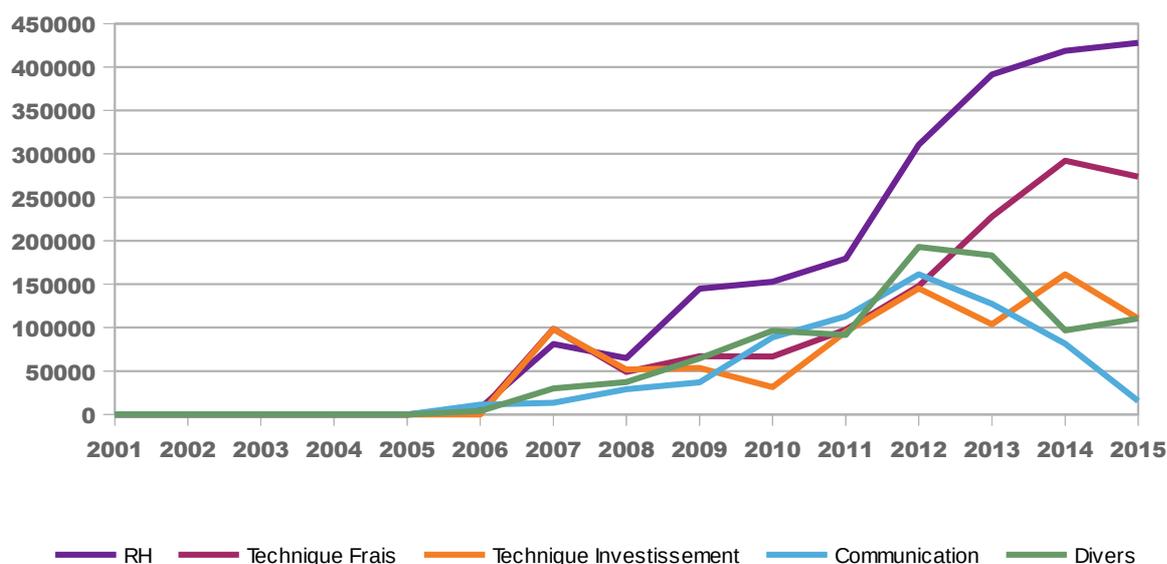
Les recettes de Rezopole sont en progression grâce à ses nouveaux participants connectés : près de 700 k€ (TTC). Les subventions sont stables à un peu moins de 260 k€.



Dans le même temps les dépenses techniques ont diminué.

- Investissements : 110 k€,
- Frais de fonctionnement techniques annuels (Hébergement, liaisons) : 273 k€.

Dépenses Rezopole



Le premier poste de dépense reste les charges de personnel avec plus de 427 k€.

## 4.2 L'équipe Rezopole

### 4.2.1 Ressources humaines

L'équipe de Rezopole s'est transformée en 2015 avec l'arrivée de Xavier Chatagnon, Office Manager, Veronika Guillon, Assistante Communication, Jean-Daniel Pauget, Ingénieur Système et Réseaux, Fabrice Rouvier et Ronan Bianic, Administrateurs Système et Réseaux.



Samuel Triolet  
Directeur



Xavier Chatagnon  
Office Manager



Laurent Alliod  
Directeur de  
Développement



Olivier Graves  
Relation Clientèle  
et Communication



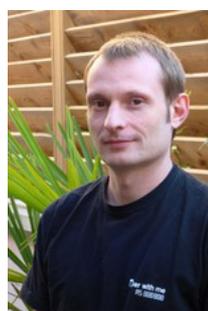
Veronika Guillon  
Assistante Communication



Marie Jacquement  
Assistante Administrative



Jean-Daniel Pauget  
Ingénieur Système  
et Réseaux



Fabrice Rouvier  
Administrateur  
Système et Réseaux



Ronan Bianic  
Administrateur  
Système et Réseaux

## 4.2.2 Équipe Conseil d'Administration



Philippe Duby  
Président



Matthieu Cianfarani  
Secrétaire



Christine Guillaume  
Trésorière



Hervé Rotival  
Vice-Président



Amandine Metayer  
Communication



Christian Juillard  
Vice-Trésorier

## 4.3 Adhésion à l'association

En plus des adhésions **PREMIUM** pour se connecter sur les IXP, Rezopole a mis en place des adhésions **SILVER**. Ces membres sont des sociétés ou des personnes physiques qui souhaitent s'inscrire dans la dynamique réseau et télécom dans les villes où nous disposons d'IXP. Ils sont invités à nos événements.

## 4.4 Responsabilité sociétale

Rezopole s'engage, depuis 2012, dans une **politique de responsabilité sociale et sociétale**.

Pour ses activités commerciales et techniques, les salariés de Rezopole sont amenés à se déplacer très régulièrement. Bien que la voiture ou l'avion soient parfois plus rapides et inévitables, la priorité est donnée aux déplacements en train. De plus, Rezopole utilise régulièrement son service de visioconférence :

<http://meeting.rezopole.net> afin de réaliser les rendez-vous à distance.

Au quotidien, la majorité des salariés de Rezopole voyage en transports en commun ou en train. Tous les salariés utilisent les transports en commun pour venir travailler.

Pour ses locaux, Rezopole maintient son contrat avec Enercoop en tant que fournisseur d'électricité verte, le seul en France qui s'approvisionne directement et à 100% auprès de producteurs d'énergies renouvelables. Sur la partie technique, l'hébergement de baies Télécom (et leur refroidissement) dégage une quantité de CO<sub>2</sub> estimée à 15 000 kg/an.

## Glossaire

**AS** : Autonomous System, désigne un ensemble de réseaux informatiques sous IP, intégré à Internet et dont la politique de routage est cohérente. ASN désigne le numéro d'AS.

**BGP** : Border Gateway Protocol, est un protocole d'échange des informations de routages et d'accessibilités entre AS.

**DataCenters commerciaux** : endroits physiques où sont rassemblées de nombreuses machines (bien souvent des serveurs) contenant des données informatiques dont le but est de vendre des espaces d'hébergement d'équipement ou de données privées.

**DNS** : Le Domain Name Server est un service permettant d'établir une correspondance entre une Adresse IP et un nom de domaine.

**IPv4** : Internet Protocol version 4 est la première version d'Internet Protocol (IP) à avoir été largement déployée, et qui forme encore en 2015 la base de la majorité des communications sur Internet, avec l'IPv6.

**IPv6** : Internet Protocol version 6 est un protocole réseau sans connexion de la couche 3 du modèle OSI (Open Systems Interconnection).

**IXP** : Internet eXchange Point est une infrastructure physique permettant aux différents fournisseurs d'accès Internet (ou FAI ou ISP) d'échanger du trafic Internet entre leurs réseaux de systèmes.

**NTP** : Network Time Protocol, désigne une « solution globale » de synchronisation des « horloges locales » au travers d'un réseau.

**Participant** : Structure connectée à l'un des POPs géré par Rezopole.

**POP** : Point Of Presence, désigne le lieu physique où l'on peut faire état de sa présence.

## Contacts

### Association Rezopole

Olivier Graves

Service Communication Rezopole

Tél : + 33 4 27 46 00 59

[ograves@rezopole.net](mailto:ograves@rezopole.net)

[www.rezopole.net](http://www.rezopole.net)

16, Rue de la Thibaudière - 69007 Lyon - France

### Notice

Les informations qui figurent dans ce rapport d'activité sont soumises à une clause de non-responsabilité. L'objectif du présent rapport est de diffuser des informations exactes sur l'activité, les infrastructures et les membres de Rezopole. Si des erreurs nous sont signalées, nous nous efforcerons de les corriger. Rezopole décline toute responsabilité quant aux conséquences pouvant résulter de l'utilisation de ces données. L'Association ne peut en aucun cas être passible de dommages et intérêts ou autres réclamations ou d'indemnités qui pourraient découler de l'utilisation de ces données. Les données diffusées ont fait l'objet de nombreuses relectures de notre part mais peuvent contenir encore des erreurs.