



Plan Qualité des Services IXP



Document valide jusqu'au 01/06/2017

Vos interlocuteurs

Nom	Courriel	Téléphone
Olivier GRAVES	ogrades@rezopole.net	+33 4 27 46 00 50

Validation

Rédigé par : Jean-Daniel Pauget	jdpauguet@rezopole.net
Vérifié par : Olivier Graves	ogrades@rezopole.net
Approuvé par : Samuel Triolet	striolet@rezopole.net

Versions

N° de version	Date	Motif de changement de version
2.0	29/12/2016	Ajout préconisations dispositions matériels en baies et flux de ventilation ; Compléments sur câblage électrique ; Suppression mode client Route-Reflector ; Préconisations pour comptes de tierce-maintenance ; Ajout bon de commande interventions en GrenoblIX ; Ajout des captures des pages web.
1.9.1	18/10/2016	Corrections mineurs BGP.
1.9	16/09/2016	Ajout des annexes I à IV.
1.8	24/02/2016	Ajout des préconisations de câblage [Chapitre 4.3] Ajout nouvelle communauté BGP [Chapitre 4.7]
1.7	21/12/2015	Ajout du BdC et du calendrier d'intervention
1.6	28/11/2015	Corrections mineures
1.5	21/07/2015	Modif Max-prefix, ajout de définitions dans le glossaire
1.4	30/06/2015	Ajout service « Export RDD » et §4.4.3 Exclusion d'un ASN
1.3	27/05/2015	Modification \$Support et astreinte : numéro de téléphone d'astreinte unique
1.2	15/04/2015	Corrections mineures (données RIPE)
1.1	10/04/2015	Corrections mineures
1.0	09/04/2015	Première version publiée
0.1	05/01/2015	Draft de Proposition (Rezopole-PQS-150105-3)

Table des matières

1	Glossaire.....	5
2	Objet et domaine d'application.....	7
3	Description du service client.....	8
3.1	Service de peering : description générale.....	8
3.2	Service de peering : description détaillée :.....	8
3.2.1	Peering local Public (par défaut).....	8
3.2.2	Peering local Privé (sur demande spécifique).....	8
3.2.3	Peering local via RS.....	8
3.2.4	Peering distant via RS.....	8
3.3	Services de NAP.....	9
3.4	Attribution d'adresse IPv4, v6.....	9
4	Spécifications techniques des services.....	10
4.1	Pré-requis.....	10
4.2	Préconisations de placement des équipements.....	10
4.3	Préconisations de câblage en baies Rezopole.....	10
4.3.1	Étiquetage des jarretières.....	10
4.3.2	Cheminement d'un jarretierage.....	11
4.3.2.1	Cheminer le long des axes de la baie.....	11
4.3.2.2	Ne pas occuper les emplacements des équipements.....	11
4.3.3	Fixations des câbles.....	11
4.3.4	Respect des continuité et des catégories de puissance de connecteurs électriques.....	12
4.3.5	Repérage d'alimentation électrique.....	12
4.3.6	Fixation des alimentations électriques.....	12
4.4	Agrégation de ports.....	13
4.4.1	Débit :.....	13
4.4.2	Port IXP, NAP, IXP/NAP :.....	13
4.5	VLAN.....	13
4.5.1	VLAN de quarantaine.....	14
4.5.2	VLAN de peering.....	14
4.5.3	VLANs privés additionnels.....	14
4.6	Peering local.....	14
4.6.1	Configuration des enregistrements RIPE (RPSL).....	14
4.6.2	Configuration Route-Server et communautés BGP.....	15
4.6.3	Exclusion d'un ASN.....	16
4.7	Peering distant via Route-Server.....	16
4.7.1	Exemples de configuration sur les RS :.....	18
4.7.2	RPKI : contrôle des annonces BGP sur les RS.....	18
4.7.3	Exemple de configuration des interfaces sous Cisco.....	19
4.7.4	Outil d'analyse de trafic BGP Ø.....	19
4.8	Limitation des peerings.....	20
4.9	Transit et autres services telecom Ø.....	20
4.10	Hébergements autorisés en baies IXP Rezopole.....	20
4.10.1	Types d'équipements autorisés.....	20
4.10.2	Options techniques pour l'hébergement de matériel au sein des baies de l'IXP Rezopole.....	21
4.10.2.1	Reboot à distance.....	21
4.10.2.2	Console distante.....	21
4.11	DNS.....	21
4.12	Autres services mis à la disposition du Participant.....	21
4.12.1	Services techniques :.....	21
4.12.1.1	NTP Ø.....	21
4.12.1.2	FTP Ø.....	21
4.12.1.3	IPv6 Ø.....	22
4.12.1.4	Speedtest Ø.....	22
4.12.1.5	Looking Glass Ø.....	22
4.12.1.6	Smokeping Public Ø.....	22
4.12.1.7	AS disponibles en peering sur l'IXP Ø.....	22
4.12.1.8	Weathermap Ø.....	22
4.12.1.9	Archives vidéos Weathermap Ø.....	22
4.12.1.10	Boîte à outils réseau Ø.....	22
4.12.2	Services destinés aux utilisateurs finaux Ø.....	23

4.12.2.1 Etherpad Ø.....	23
4.12.2.2 Owncloud Ø.....	23
4.12.2.3 RDV Ø.....	23
4.12.2.4 Visio Ø.....	23
4.12.2.5 Autres services mis à la disposition des utilisateurs en général Ø.....	23
4.12.3 GGC Google Global Cache de LyonIX.....	23
5 Mesure de la qualité.....	24
6 Support – Organisation du SAV.....	25
6.1 Communication avec Rezopole :.....	25
6.1.1 Accès pour Tiers-Mainteneurs.....	25
6.2 Support et astreintes.....	25
6.2.1 Support tout niveau.....	25
6.2.2 Types de demandes de support :.....	25
6.2.3 Clôture de l'incident et compte rendu.....	26
6.2.4 Autres cas de mise en relation avec le NOC Rezopole :.....	26
6.2.5 Localisation géographique des sites Rezopole.....	26
6.2.6 Accès aux sites Rezopole 24h/24.....	27
6.2.7 Interventions planifiées en DataCenters.....	27
6.2.8 Autorisations d'accès aux sites d'hébergement des IXP.....	27
6.2.9 Intervention programmée par le Participant.....	27
6.2.10 Intervention programmée par REZOPOLE.....	27
6.2.11 Demandes de changements.....	28
6.2.11.1 Changements simples.....	28
6.2.11.2 Changements complexes.....	28
6.3 Organisation pour l'accompagnement des services.....	28
6.3.1 Engagement quotidien.....	28
6.3.2 Réunions ponctuelles.....	29
6.4 Reporting incidents.....	29
6.5 État des opérations et des interconnexions.....	29
6.6 Arrivée des nouveaux Participants.....	29
6.7 Liste de diffusion.....	30
6.8 Interlocuteur Rezopole pour le Participant.....	30
7 Documentation.....	31
7.1 Gestion de la documentation.....	31
7.2 Maîtrise de la documentation.....	31
7.3 Mises à jour de la documentation.....	31
8 Annexes I – Disposition des baies LyonIX.....	32
8.1 LyonIX 1.....	32
8.2 LyonIX 2.....	32
8.3 LyonIX 3.....	32
8.4 LyonIX 4.....	33
8.5 LyonIX 5.....	33
9 Annexe II – Disposition des baies GrenoblIX.....	34
9.1 GrenoblIX 1.....	34
9.2 GrenoblIX 2.....	34
10 Annexe III – Écran de déclaration d'intervention en baie.....	35
11 Annexe IV – Écran de la page Peers (extrait).....	36

1 Glossaire

ACCESS : Dans le mode ACCESS seul le VLAN configuré sur le port sera visible et il ne recevra que les paquets qui lui sont destinés.

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.

CDP : Le Cisco Discovery Protocol est un protocole de découverte de réseau de niveau 2 développé par Cisco Systems qui permet, avec SNMP, de trouver d'autres périphériques voisins directement connectés.

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol est un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'un client, notamment en lui affectant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.

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

DSCP : Differentiated Services Code Point est un champ d'en-tête de paquet utilisé pour la gestion de la QoS par différenciation des services.

EDP : Extreme Discovery Protocol est un protocole propriétaire de la société Extreme Networks. Il est utilisé pour échanger des informations (VLAN, hostname) entre différents équipements Extreme Networks.

HSRP : Hot Standby Router Protocol est un protocole propriétaire de Cisco Systems implémenté sur les routeurs et les commutateurs de niveau 3 permettant une continuité de service. HSRP est principalement utilisé pour assurer la disponibilité de la passerelle par défaut dans un sous-réseau en dépit d'une panne d'un routeur.

ICMP : Internet Control Message Protocol permet la génération de messages d'erreurs, de tests et d'informations relatives aux conditions de transmission sur le réseau.

IRD : ICMP Router Discovery Protocol permet à une machine de déterminer l'adresse IP du routeur qui peut être utilisé comme passerelle par défaut.

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.

LACP : IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol) est une norme qui décrit l'utilisation de multiples câbles réseau Ethernet ou un port parallèle pour augmenter la rapidité du lien au-delà des limites d'un câble ou d'un seul port, et d'accroître la redondance pour une plus grande disponibilité.

LAN : Local Area Network, réseau Ethernet local.

LLDP : Le Link Layer Discovery Protocol est un protocole normé de découverte de réseau ayant pour vocation de supplanter la multitude de protocoles propriétaires (CDP, NDP, etc.), permettant ainsi aux équipements de différents fabricants de se découvrir mutuellement.

MAC (adresse) : En réseau informatique une adresse MAC (Media Access Control address) est un identifiant physique stocké dans une carte réseau ou une interface réseau similaire et utilisé pour attribuer mondialement une adresse unique au niveau de la couche de liaison.

NAP : Network Access Point, désigne un point de connexion entre différents fournisseurs d'accès Internet (FAI).

NOC : Network Operation Center, Centre de Supervision et d'Exploitation du réseau et des services usagers.

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

Participant : Structure souhaitant être connectée sur l'IXP.

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

Reboot : Redémarrage d'un équipement

RFC : Les Requests For Comments, littéralement « demande de commentaires », sont une série numérotée de documents officiels décrivant les aspects techniques d'Internet, ou de différent matériel informatique.

Route-Reflector : Un Route Reflector fait de la redistribution de liaisons réseau sans traitements. On peut dire qu'un RS est plus approprié pour un IXP et un RR est plus adéquat dans le cas de la redistribution interne à un AS.

Route-Server : Un serveur qui contient une description d'un grand nombre de liaisons réseau. C'est un annuaire des destinations qu'il peut atteindre.

RSTP : Le Rapid Spanning Tree Protocol est une évolution du STP qui accélère la convergence après un changement de topologie (le STP classique peut prendre de trente à cinquante secondes pour converger après une modification, RSTP est capable de converger en trois fois la valeur du délai Hello soit environ 6 secondes).

STP : Le Spanning Tree Protocol est un protocole réseau de niveau 2 permettant de déterminer une topologie réseau sans boucle (algorithme de l'arbre recouvrant) dans les LAN avec ponts.

TRUNK : Un lien TRUNK est un lien qui permet de faire transiter plusieurs VLAN sur un seul lien physique.

VLAN : Réseau virtuel au sein d'un réseau global permettant d'isoler certaines machines entre elles du réseau global.

VRRP : Virtual Router Redundancy Protocol, utilise la notion de routeur virtuel, auquel est associé une adresse IP virtuelle ainsi qu'une adresse MAC virtuelle.

Wave : C'est une longueur d'onde (une « couleur », un canal) multiplexée avec d'autres waves dans une fibre optique permettant l'accroissement de la capacité de transmission d'une liaison physique.

Ø : Services ne concernant pas l'interconnexion du Participant sur l'IXP et ne rentrant pas dans le domaine d'application du présent PQS.

2 Objet et domaine d'application

Ce document a pour but de définir les engagements ainsi que les règles de fonctionnement entre le Participant connecté sur l'IXP géré par Rezopole et l'association REZOPOLE (le fournisseur) qui gère des IXP.

Il expose l'ensemble des dispositions spécifiques que Rezopole propose de mettre en œuvre pour assurer la qualité des fournitures des services au Participant.

Ce Plan Qualité des Services (PQS) est applicable uniquement dans le périmètre de l'interconnexion du Participant sur l'IXP géré par Rezopole.

Les services indiqués par le symbole suivant ne rentrent pas dans le périmètre de l'interconnexion du Participant : Ø

L'utilisation de ce PQS doit permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- constituer une référence commune entre tous les participants connectés sur les IXP gérés par Rezopole,
- garantir la qualité des services délivrés,
- définir les procédures à suivre, les outils à utiliser, les contrôles prévus pour chaque service
- il doit enfin fournir toutes les informations sur tous les services accessibles via l'IXP.

3 Description du service client

3.1 Service de peering : description générale

Le Service IXP permet la connexion entre les réseaux IP de professionnels tels que des communautés de recherche, des institutions, des fournisseurs d'accès Internet ou des opérateurs de réseaux Internet, des hébergeurs de contenu et des grands utilisateurs, cette liste n'étant pas exhaustive. L'objectif de l'IXP Rezopole est d'améliorer la qualité du réseau Internet en augmentant la capacité d'échange locale ; ce service est destiné à permettre aux participants l'échange du trafic de gré à gré appelé Peering et la vente ou l'acquisition de capacités de débits telecom (par exemple : transit IP).

Ce service contribue au développement de l'Internet, grâce à une amélioration des possibilités d'interconnexions entre les participants.

Rezopole ne garantit pas sur ses IXP, ni ne gère les relations commerciales, des accords de peering que les divers participants pourraient être amenés à signer entre eux.

3.2 Service de peering : description détaillée :

On distingue trois types de peering :

3.2.1 Peering local Public (par défaut)

Il s'effectue sur un lien de niveau 2 (*shared fabric*). Plusieurs participants s'interconnectent à travers un seul équipement physique, ou un ensemble de *switches* (commutateurs) considérés comme locaux (POP, ville). Le VLAN d'interconnexion porte le numéro 500.

3.2.2 Peering local Privé (sur demande spécifique)

C'est une interconnexion directe entre 2 réseaux à travers une liaison niveau 1 ou 2 qui offre une capacité dédiée non partagée par d'autres participants.

On considère « local » le peering fait au sein d'un même IXP de Rezopole. Cet IXP peut être composé de plusieurs POPs, eux-mêmes constitués de plusieurs baies. Un IXP peut donc être composé de plusieurs *switches*. Ils sont en général, tous situés dans la même ville.

3.2.3 Peering local via RS

Rezopole a mis en place des Route-Server (RS) locaux permettant de simplifier les interconnexions entre les participants. En configurant une seule session sur chaque Route-Server local, il devient possible d'échanger en une seule fois toutes les routes diffusées par tous les participants connectés sur ces route-servers. Etablir une session BGP auprès de chaque Route-Server permet de s'assurer une redondance en particulier vis à vis des opérations de maintenances sur ceux-ci. Le peering local via RS simplifie donc la gestion du peering.

3.2.4 Peering distant via RS

Rezopole permet aux participants de ses IXP de bénéficier de l'accès aux autres IXP Rezopole ainsi qu'aux autres IXP auquel il est interconnecté via des Route-Servers (Equinix, Sfinx, FR-IX, France-IX, ToulIX, TopIX, NetIX) ; cette liste étant en permanente évolution.

Les participants sur l'IXP Rezopole voient les préfixes des membres des IXPs distants et ont symétriquement leurs préfixes annoncés auprès des membres des IXPs distants.

Cette interconnexion est réalisée par des Routeurs Inter-IXP qui traitent et ré-annoncent également certaines communautés BGP (Voir chap.4.6.2). Elle est délivrée sans aucune garantie de débit, ni de fonctionnement. Elle peut être suspendue à tout moment et pour une durée illimitée.

3.3 Services de NAP.

Rezopole autorise l'achat et la vente de prestations telecom via son infrastructure au sein d'un même POP (adresse géographique unique).

Comme pour le peering privé, un VLAN privé sera utilisé afin d'acheter/vendre des flux telecom.

Rezopole peut également fournir des liaisons de type fibre noire ou Wave, mais toujours en intra-POP. Rezopole autorise également l'interconnexion back-to-back au sein d'une même baie, entre les équipements de deux participants. Ces derniers services (listés dans ce paragraphe) sont par nature réputés non supervisés par Rezopole.

Rezopole met à disposition un service de demande/réponse d'offres entre les acteurs interconnectés :

<http://placedemarche.lyonix.net/>

3.4 Attribution d'adresse IPv4, v6

Rezopole attribue au Participant une adresse IPv4 et IPv6 afin de lui permettre de configurer ses sessions de peering via l'IXP Rezopole.

4 Spécifications techniques des services

4.1 Pré-requis

Pour venir sur notre IXP, le Participant doit :

- Prendre en charge sa liaison d'accès vers le POP de l'IXP sélectionné ;
- Fournir le routeur ou switch s'il n'arrive pas avec une liaison de type LAN (Connexion LAN directe dans nos switchs possible) ;
- Disposer d'adresses IP en propre, d'un AS, et d'une bonne connaissance de BGP afin de configurer ses équipements.

Il est rappelé que le Participant doit prendre en charge toutes les assurances concernant son matériel, et les dommages que ses équipes techniques (salariés ou sous-traitants) pourraient occasionner au sein des baies Rezopole (matériel de Rezopole et des autres participants).

4.2 Préconisations de placement des équipements

Le placement des équipements dans les baies doit impérativement suivre les directives données par l'équipe technique de Rezopole lors de la réservation des emplacements : l'utilisateur ne peut utiliser des unités voisines en substitutions à celles affectées initialement par Rezopole.

Les équipements doivent impérativement être **rackés en face avant** des baies. Si un équipement est soumis à une contrainte l'obligeant à être racké sur une face arrière de la baie, l'équipe technique de Rezopole **doit être contactée** pour étudier la faisabilité.

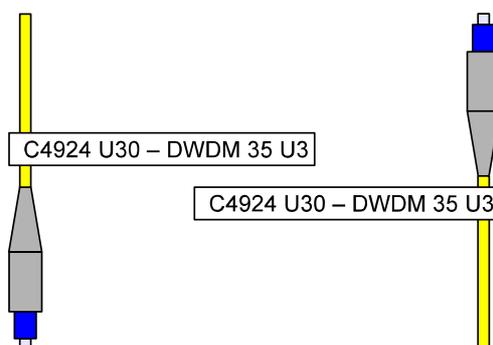
En particulier, les **flux d'air** des équipements doivent impérativement être **de l'avant** de la baie (couloir froid) **vers l'arrière** de la baie (couloir chaud). Si un équipement n'est pas compatible avec ce schéma, là aussi l'équipe technique doit être contactée pour décider en commun de la solution à adopter.

4.3 Préconisations de câblage en baies Rezopole

4.3.1 Étiquetage des jarretières

Les jarretières doivent être repérées, à chaque extrémité un étiquetage doit mentionner le départ et l'arrivée de chaque raccord. Idéalement le même texte est utilisé des deux côtés, mentionnant les deux équipements impliqués.

De cette façon, les tenants d'une liaison peuvent être rapidement identifiés au sein d'une même baie pour toute opération de maintenance.

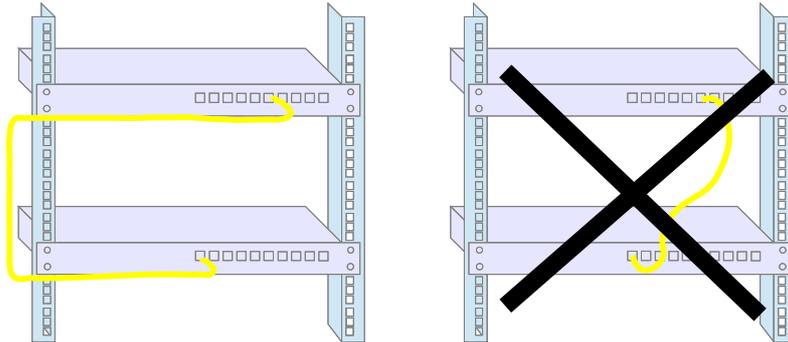


4.3.2 Cheminement d'un jarretière

Le chemin d'une liaison à l'intérieur d'une baie doit être choisi de façon à minimiser les contraintes sur les remplacements d'équipement ou d'autres liaisons qui auront lieu ultérieurement.

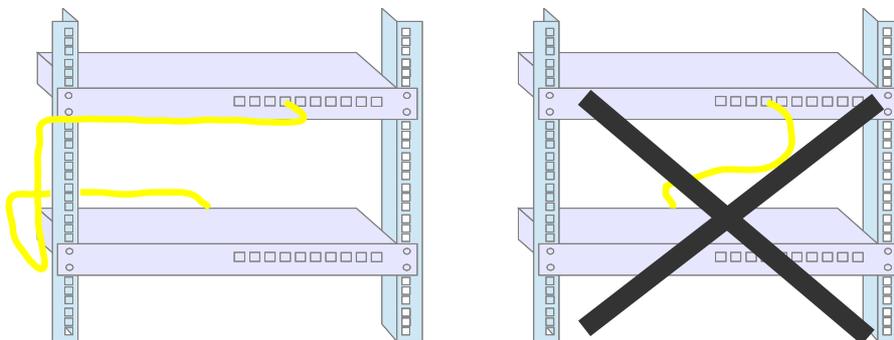
4.3.2.1 Cheminer le long des axes de la baie

Un câblage pérenne doit, dans l'ordre, cheminer le long de l'équipement de départ, puis le long des montants verticaux, puis revenir le long de l'équipement de destination :



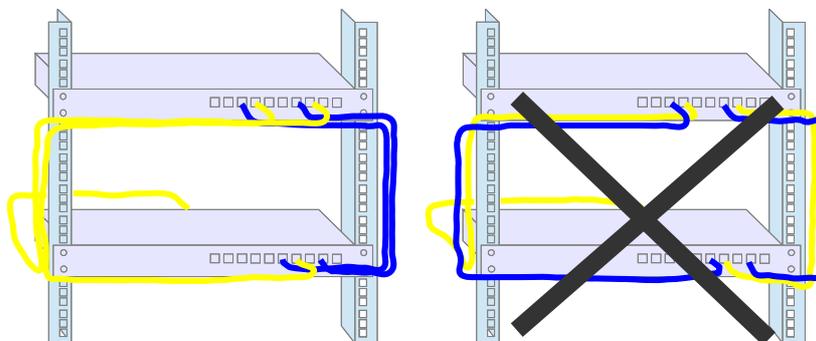
4.3.2.2 Ne pas occuper les emplacements des équipements

Les câbles doivent circuler à l'extérieur des montants, ils ne doivent **pas passer entre** les rails de fixation, cette place est réservée pour les futurs équipements :



4.3.3 Fixations des câbles

Les liaisons doivent former des faisceaux, les câbles optiques étant groupés par des attaches repositionables (type « velcro »).



Les liaisons cuivres doivent être regroupées séparément des liaisons optiques :

4.3.4 Respect des continuité et des catégories de puissance de connecteurs électriques

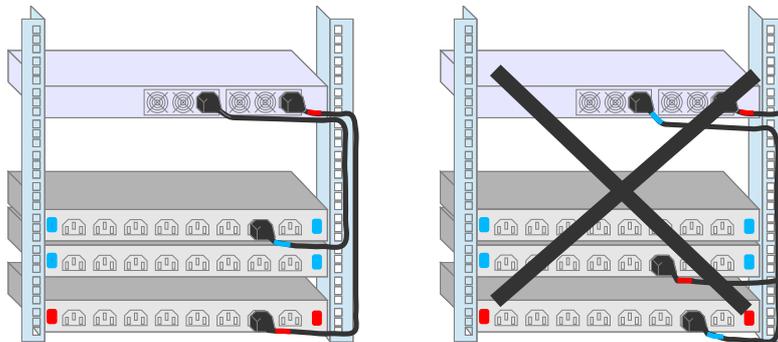
Les équipements actifs disposés dans les baies doivent être alimenté par des cordons de raccordement **sans rallonges intermédiaires**.

Le seul connecteur d'alimentation supporté est le type CEI-60320 C14 mâle pour l'extrémité Rezopole du cordon d'alimentation.

Les équipements équipés de connecteurs CEI-60320 C19 doivent impérativement être alimenté sur une alimentation appropriée qui devra être négociée auprès du service commercial de Rezopole.

4.3.5 Repérage d'alimentation électrique

Dans les baies où le repérage d'adduction électrique est présent, les équipements en double adduction doivent être alimentés par des câbles portants à chaque extrémité le repère de la catégorie d'adduction : « bleu » ou « rouge ». Ils doivent être alimentés par les unités de distributions correspondantes.

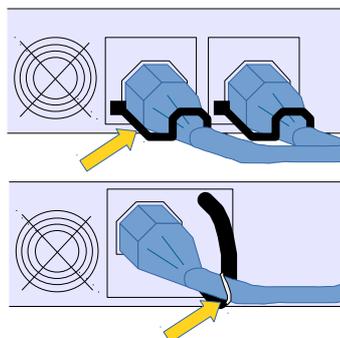


Ce repérage est obligatoire et vient en plus du repérage systématique des terminaisons de câbles.

Ce repérage vient en complément des affectations impératives des ports d'adduction par l'équipe technique de Rezopole, il ne peut se substituer aux affectations de port, délivrées lors de la commande.

4.3.6 Fixation des alimentations électriques

Les adductions électriques doivent être attachées à l'équipement, soit par les étriers fournis par constructeur, soit par des colliers de fixation.



4.4 Agrégation de ports

L'agrégation de port est possible en mode LACP (802.3ad).

4.4.1 Débit :

La connexion sur les équipements IXP de Rezopole peut se faire sur les ports suivants :

Nom	Connectique	Vitesse en Mb/s
GE1000 cat6	Cuivre	1000
Port LX	Fibre	1000
Port SX	Fibre	1000
Port ZX	Fibre	1000
Port 10 GE ER	Fibre	10000
Port 10 GE LR	Fibre	10000

Commercialement, des offres 10 et 100 Mbs sont toujours disponibles, mais raccordées sur des ports 1000 Mbs. De même, une offre 2 Gbs est disponible commercialement, mais raccordée sur un port 10 Gbs.

Aucune limitation de bande passante n'est faite sur les ports.

Un accord commercial devra être trouvé en cas de dépassement récurrent entre la consommation payée et la consommation effective. A défaut d'accord, le port pourra être bridé à la vitesse achetée commercialement.

4.4.2 Port IXP, NAP, IXP/NAP :

Typologie de ports sur l'IXP. Il existe trois types de ports :

- IXP (déconnectable par Rezopole) : destiné au peering public ;
- NAP (non déconnectable par Rezopole) : destiné au peering privé ou à l'achat/vente ;
- IXP/NAP (déconnectable par Rezopole) : destiné aux deux usages précédents mais non-recommandé par Rezopole.

Par « déconnectable », on entend : en cas d'incident avéré sur le port (boucle, détection de protocoles interdits, charge trop importante liée à un DDOS qui pénaliserait l'ensemble des autres participants, sans que cette liste soit exhaustive), Rezopole peut couper de sa propre initiative le port afin de protéger son infrastructure et les autres participants.

Par « non déconnectable », on entend : dans les mêmes conditions qu'évoqué précédemment, Rezopole contacte le Participant et recherche une solution technique afin de résoudre l'incident sans couper le port.

Les participants sont invités à éviter d'utiliser des ports IXP/NAP et à bien segmenter les usages entre peerings (port IXP) et VLANs (port NAP).

4.5 VLAN

Afin de mieux gérer le fonctionnement de l'IXP, l'infrastructure est découpée en VLAN.

4.5.1 VLAN de quarantaine

Par défaut, une fois connecté sur nos IXP, les ports sont configurés en mode ACCESS (sans tag 802.1Q) sur notre VLAN de quarantaine afin de vérifier la bonne configuration des équipements du Participant.

L'activation du port sera soumise aux conditions suivantes :

- pas de spanning tree (STP, RSTP)
- pas de protocole de découverte CDP , EDP, IRDP, LLDP,
- pas de protocole de résilience VRRP, HSRP
- pas de bootp/DHCP/NetBios
- pas de proxy-arp
- pas d'ICMP redirect
- pas de multicast (sauf sur un VLAN dédié à cet usage)
- UNE SEULE adresse MAC (Ethernet) par port (sauf accord spécifique avec Rezopole)

Techniquement :

```
no ip proxy-arp
no cdp
no multicast
spanning-tree shutdown
...
```

4.5.2 VLAN de peering

Après validation par l'équipe technique, le Participant sera configuré sur le VLAN de peering public (500).

Ce vlan permet d'ouvrir des sessions BGP vers les route-servers et vers les autres membres de LyonIX. Le routage effectif des paquets entre membre se fait par ce vlan également.

Le routage vers les membres des autres IXP se fait sur ce vlan par le biais des routeurs Inter-IXP qui y sont également présents.

4.5.3 VLANs privés additionnels

Il est possible de commander des VLANs dédiés supplémentaires. Les ports seront alors configurés en mode TRUNK (802.1Q) sans native VLAN. Cela permet l'interconnexion directe entre 2 participants sur le même IXP.

4.6 Peering local

Le peering direct peut se faire soit à travers du VLAN public soit directement entre 2 participants sur un VLAN privé.

Rezopole ne fait aucune modification sur les trames ethernet des participants. Cela est donc totalement transparent sur les champs de QoS 802.1p et DSCP.

4.6.1 Configuration des enregistrements RIPE (RPSL)

Afin de maintenir la base RIPE à jour et pour pouvoir peerer sur les Route-Server Rezopole vous devez créer vos objets ROUTE et ROUTE6, comme dans cet exemple pour l'AS d'un société fictive SMARTCOMPANY :

```
# Attention aux imports/exports
aut-num: AS230999
as-name: SMARTCOMPANY
descr: SMARTCOMPANY LLC
org: ORG-9999-RIPE
import: from AS43100 accept AS43100:AS-MEMBERS
export: to AS43100 announce AS230999
mnt-by: MNT-SMARTCOMPANY
mnt-routes: MNT-SMARTCOMPANY
source: RIPE

# Exemple d'un objet route IPv4
route: 130.0.198.0/23
descr: Route for SMARTCOMPANY Infrastructure
origin: AS230999
mnt-by: MNT-SMARTCOMPANY
source: RIPE

# Exemple d'un objet IPv6
route: 2a03:9999::/32
descr: Route for SMARTCOMPANY Infrastructure
origin: AS230999
mnt-by: MNT-SMARTCOMPANY
source: RIPE
:
```

et AS43100:AS-MEMBERS regroupe l'intégralité des membres connectés sur les Route-Server, vous pouvez donc utiliser cette macro dans votre ligne import.

Symétriquement, vous pouvez contacter l'équipe technique Rezopole si vous voulez ré-annoncer des AS tiers auprès des route-servers via une macro AS-SET.

4.6.2 Configuration Route-Server et communautés BGP

Rezopole a mis en place deux Route-Server afin de faciliter la possibilité de peering avec les membres déjà présents (et de mettre en place de nouvelles sessions avec les futurs membres).

Ces deux Route-Server sont basés sur des technologies différentes.

Chaque Participant est encouragé à s'interconnecter sur les deux Route-Server.

Les Route-Server ne font que ré-annoncer les routes BGP entre les membres des IXP Rezopole, le trafic passe directement de routeur à routeur sans passer par les Route-Server. Un routeur dédié est utilisé pour les interconnexions avec les IXP partenaires, le trafic est alors routé entre les différents réseaux.

Rezopole a mis en place des Route-Server (RS) et non des Route-Reflector (RR). Ceux-ci n'intègrent pas l'AS de peering dans l'AS-PATH des routes apprises.

```
Conf t
router bgp XXX
no bgp enforce-first-as
end
```

Depuis Novembre 2016, Rezopole ne supporte plus le mode où le next-hop est le route-server lui-même et où l'AS de peering est inséré dans l'AS-Path.

Une session anormalement configurée pour n'autoriser que l'AS de peering en tête de l'AS-Path ou qui refuserait tout Next-Hop autre que le routeur ayant établi la session ne recevrait dès-lors aucun prefix, voire fermerait la session BGP en erreur.

Voici quelques informations techniques concernant nos routeurs :

Hostname	IPv4	IPv6	Modèle
rr-11.ix.lyonix.net	77.95.71.9	2001:7f8:47:47::9	Cisco ASR1002
rr-12.ix.lyonix.net	77.95.71.5	2001:7f8:47:47::5	Linux / Bird

Rezopole met à disposition un configurateur BGP :

<https://peers.rezopole.net/bgp.php>

Rezopole utilise des communautés BGP afin de permettre au Participant de limiter :

- les routes apprises sur les RS des IXP ;
- à qui nous annonçons vos routes.

Rezopole ajoute automatiquement les communautés apprises ou annoncées. Le Participant peut ensuite les filtrer par des attributs spécifiques, comme la localisation géographique, restreindre leur diffusion ou même les refuser.

4.6.3 Exclusion d'un ASN

Pour exclure un ASN (16 bits uniquement pour le moment), il suffit d'utiliser la communauté

.....0:ASN

Exemple Cisco:

```
# Exlude ASN
ip as-path access-list 1 permit ^199422
route-map RS_LYONIX_IN deny 1
    match as-path 1
    exit
route-map RS_LYONIX_IN permit 9999
    exit
```

Exemple Bird :

```
export filter {
    bgp_community.add((0,39180));
    accept;
};
```

Le configurateur disponible dans peers permet de générer la configuration adéquate:

<https://peers.rezopole.net/bgp.php>

4.7 Peering distant via Route-Server

Une fois connecté sur les deux Route-Server, les participants ont la possibilité d'échanger du trafic avec l'intégralité des membres des autres IXPs, eux-mêmes, interconnectés sur les Route-Server de leurs IXP respectifs.

Rappel : les RS sont l'unique solution permettant l'accès sur les IXP distants.

Les informations nécessaires à la connexion sur les Route-Server sont :

ASN :	43100		
Policy :	Open!!		
Macro :	AS43100	: AS-MEMBERS	
Max-prefix :	80000		
Password :	aucun		
FR Lyon	Lyonix	77.95.71.9	2001 : 7f8 : 47 : 47 : : 9
FR Lyon	Lyonix	77.95.71.5	2001 : 7f8 : 47 : 47 : : 5

Rezopole n'accepte que les routes définies dans la base RIPE. Ceci est contrôlé de manière automatique et les règles de filtrage sont mises à jour quotidiennement.

Les participants ont donc l'obligation de remplir correctement la base de données RPSL, exemple :

```
import :      from AS43100 accept AS43100 : AS-MEMBERS
export :      to AS43100 announce ..
```

Rezopole utilise des communautés BGP. Celles-ci permettent aux participants de n'être annoncés qu'à une partie des participants et de réaliser un certain nombre de filtrages sur les routes apprises :

Contrôles d'entrée :

- Comment les routes ont-elles été apprises :

```
43100 : 1010 Routes apprises en Peering sur le Lyonix
43100 : 1020 Routes apprises en Peering sur le TopIX
43100 : 1040 Routes apprises en Peering sur le CIXP
43100 : 1070 Routes apprises en Peering sur le TouIX
43100 : 1080 Routes apprises en Peering sur l' Equinix
43100 : 1090 Routes apprises en Peering sur le Sfinx
43100 : 1100 Routes apprises en Peering sur le FR-IX
43100 : 1110 Routes apprises en Peering sur le France-IX
43100 : 1120 Routes apprises en Peering sur le Lyonix Paris
43100 : 1130 Routes apprises en Peering sur l' EuroGIX
43100 : 1140 Routes apprises en Peering sur le GrenoblIX
43100 : 1150 Routes apprises en Peering sur l' InterLLAN
43100 : 1160 Routes apprises en Peering sur le NetIX
43100 : 1180 Routes apprises en Peering sur l' AuvernIX
43100 : 1190 Routes apprises en Peering sur le LillIX
```

Contrôles de sortie :

- Annoncer vos routes :

```
43100 : 8010 À annoncer en Peering Lyonix
43100 : 8020 À annoncer en Peering TopIX
43100 : 8040 À annoncer en Peering CIXP
43100 : 8070 À annoncer en Peering TouIX
43100 : 8080 À annoncer en Peering Equinix
43100 : 8090 À annoncer en Peering Sfinx
43100 : 8100 À annoncer en Peering FR-IX
43100 : 8110 À annoncer en Peering France-IX
43100 : 8120 À annoncer en Peering Lyonix Paris
43100 : 8130 À annoncer en Peering EuroGIX
43100 : 8140 À annoncer en Peering GrenoblIX
43100 : 8150 À annoncer en Peering InterLLAN
43100 : 8160 À annoncer en Peering NetIX
43100 : 8180 À annoncer en Peering AuvernIX
43100 : 8190 À annoncer en Peering LillIX
```

- Ne pas annoncer vos routes :

```
43100 : 90 A ne pas annoncer aux différents peerings
43100 : 9010 À ne pas annoncer aux Peerings Lyonix
43100 : 9020 À ne pas annoncer aux Peerings TopIX
43100 : 9040 À ne pas annoncer aux Peerings CIXP
43100 : 9070 À ne pas annoncer aux Peerings TouIX
43100 : 9080 À ne pas annoncer aux Peerings Equinix
43100 : 9090 À ne pas annoncer aux Peerings Sfinx
43100 : 9100 À ne pas annoncer aux Peerings FR-IX/
43100 : 9110 À ne pas annoncer aux Peerings France-IX
43100 : 9120 À ne pas annoncer aux Peerings Lyonix Paris
43100 : 9130 À ne pas annoncer aux Peerings EuroGIX
43100 : 9140 À ne pas annoncer aux Peerings GrenoblIX
43100 : 9150 À ne pas annoncer aux Peerings InterLAN
43100 : 9160 À ne pas annoncer aux Peerings NetIX
43100 : 9180 À ne pas annoncer aux Peerings AuvernIX
43100 : 9190 À ne pas annoncer aux Peerings LillIX
43100 : 9999 À ne pas annoncer IXP distants
```

Cette liste n'est pas figée, ici ce n'est qu'un exemple à un instant T.

Elle est complétée régulièrement au fur et à mesure des arrivées d'IXP voisins, ou de leurs sortie, sans réattributions de numéros de communauté utilisés antérieurement.

4.7.1 Exemples de configuration sur les RS :

Exemple1 : Ne pas annoncer ses propres routes aux IXP distants

```
route-map RS_LYONIX_OUT
match as-path 100
set community 43100:9999
```

Exemple2 : Ne pas annoncer ses propres routes à un numero d'AS donné

```
route-map RS_LYONIX_OUT
match as-path 100
set community 0:NUMERO_AS
```

4.7.2 RPKI : contrôle des annonces BGP sur les RS,

Accessible sur : <http://vm-bgp.rezopole.net>

ROA/RPKI (Route Origination Authorization / Ressource Public Key Infrastructure) est une infrastructure à clefs publiques visant à certifier (signer) les annonces BGP en liant les AS et les plages IP qu'ils sont autorisés à annoncer.

Si vous êtes LIR, vous devez vous rendre sur

```
https://lirportal.ripe.net/certification/roa-configuration
```

... et signer vos blocs PA, si vous souhaitez signer les blocs PI de vos clients, vous devez vous rendre sur :

```
https://portal.ripe.net/rpki-enduser#/search-organisation
```

Rezopole a déjà signé tous les préfixes PI et PA rattachés au LIR fr.lyonix.

Toutes les sessions BGP établies sur les Route-Server LyonIX sont filtrées à partir de la base RIPE, par défaut nous n'acceptons que les préfixes qui sont liés à votre AS par les objets ROUTE et ROUTE6 de la base RIPE. Si vous souhaitez annoncer les préfixes de vos clients en plus des préfixes issus de votre AS, vous devez alors informer l'équipe technique de Rezopole en donnant le nom de l'AS-SET que vous utilisez pour IPv4 (et IPv6 si différent).

4.7.3 Exemple de configuration des interfaces sous Cisco

Sur le switch connecté à l'IXP :

```
!  
interface INT A/B  
switchport mode access  
switchport access vlan 500  
spanning-tree bpdupfilter enable  
no cdp enable  
no keepalive  
!
```

Sur le routeur connecté a l'IXP :

```
!  
! Global commands  
!  
! Gratuitous ARP control  
!  
no ip arp gratuitous  
no ip gratuitous-arps  
  
5 / 13Peers Rezopole  
22/12/2014  
!  
! Global proxy ARP configuration  
!  
no ip arp proxy  
!  
interface INT A/B  
description CUSTOMER  
ip address A.B.C.N 255.255.255.NNN  
ip access-group IXP-DMZ-IN4 in  
ip access-group IXP-DMZ-OUT4 out  
no ip redirects  
no ip proxy-arp  
no ip igmp version  
no cdp enable  
ipv6 address 2001:7F8:47:47::AAAA/64  
ipv6 traffic-filter IXP-DMZ-IN6 in  
ipv6 enable  
! disable ICMPv6 multicast listener reports  
no ipv6 mld router  
! disable IPv6 multicast forwarding  
no ipv6 mfib forwarding  
! v6 ND-RA is unnecessary and undesired  
ipv6 nd suppress-ra  
! on IOS version 12.2(33)SRC it is the the following syntax:  
ipv6 nd ra suppress  
! disable PIM on a specified interface  
no ipv6 pim  
! disable MLD snooping on hybrid devises and intermediate layer-2 devices  
no mld snooping  
no ipv6 redirects  
!
```

4.7.4 Outil d'analyse de trafic BGP Ø

Script : http://noc.rezopole.net/scripts/traffic_by_as.sh

Rezopole fournit un script simple permettant de savoir avec quel(s) AS on échange le plus de trafic, exemple :

```
host #./traffic_by_as.sh eth0 in 100 10
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 96 bytes
100 packets captured
100 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
Percent
|AS Number|AS Description
|-----|
78| 43100|LYONIX
3| 8891|AS
3| 34010|YAHOO-IRD
3| 25309|TOPIX-AS
3| 15557|LDCOMNET
3| 15169|GOOGLE
3| 12322|PROXAD
2| 3215|AS3215
1| 6453|GLOBEINTERNET
1| 16073|ACCELANCE-AS-FR-1
```

4.8 Limitation des peerings

Quel que soit le mode de peering, le Participant, comme chacun des autres participants (autres participants présents sur le service IXP ou sur les IXP distants) reste libre :

- d'échanger du trafic avec un autre Participant, de pair à pair, sous réserve de l'accord de ce Participant ;
- d'interrompre le trafic avec un autre Participant, en faisant son meilleur effort pour l'en prévenir ;
- de filtrer tout ou partie du trafic issu du réseau d'un ou des participants, sans être tenu à aucune justification à l'égard de REZOPOLE.

4.9 Transit et autres services telecom Ø

Rezopole ne vend pas de transit Internet mais orientera le Participant vers le service Transit IP des participants de l'IXP. La connexion vers le fournisseur de service telecom pourra se faire en direct (en back-to-back au sein d'une même baie, en wave et fibre noire dédiée) ou par un VLAN Intra-POP seulement.

Il en est de même pour l'ensemble des services telecom achetés/vendus sur l'IXP.

Un service web gratuit a été mis en place afin de permettre une mise en relation simplifiée et neutre entre la demande et l'offre sur les IXP Rezopole :

<http://placedemarche.lyonix.net/>

4.10 Hébergements autorisés en baies IXP Rezopole

4.10.1 Types d'équipements autorisés

Rezopole n'héberge que les équipements nécessaires à la connexion de l'infrastructure des participants :

- *switches* (commutateurs),
- routeurs,
- terminaisons fibres et équipements d'éclairage de fibres,
- bandeaux de fibres.

L'hébergement de serveurs est interdit. Rezopole orientera les participants souhaitant héberger des serveurs vers d'autres participants présents sur l'IXP qui ont la capacité d'hébergement nécessaire.

Tous les équipements doivent être rackables et alimentés par une alimentation 230V sur prise type C13/C14 avec une puissance maximale de 100W / u (rack unit).

Le Participant peut installer, sous sa seule responsabilité, ses équipements ou ses liaisons d'accès au service local vers les baies prévues à cet effet. Il doit assurer ses équipements et doit être assuré pour les éventuels dommages qu'il pourrait causer à Rezopole et aux infrastructures des autres participants.

4.10.2 Options techniques pour l'hébergement de matériel au sein des baies de l'IXP Rezopole

4.10.2.1 Reboot à distance

Chaque équipement hébergé est connecté sur une prise d'alimentation électrique commandable à distance. Rezopole peut fournir en option au Participant un accès login/password à ces équipements pour lui permettre de redémarrer ses propres équipements sans déplacement et/ou action de Rezopole.

4.10.2.2 Console distante

Le Participant peut fournir le câble série des équipements et Rezopole peut permettre de reprendre la main sur l'équipement via son port console avec une simple commande « ssh ». La commande dédiée à l'équipement cible du membre est listée sur le site <https://peers.rezopole.net> dans l'inventaire client.

4.11 DNS

Rezopole met à disposition ses serveurs DNS pour héberger une copie des zones DNS inverses (enregistrements PTR) des participants à condition qu'ils soient passés par Rezopole pour obtenir leurs adresses IPv4 ou v6.

4.12 Autres services mis à la disposition du Participant

4.12.1 Services techniques :

4.12.1.1 NTP Ø

Rezopole fournit à ses participants un serveur de temps qu'ils peuvent configurer sur leurs équipements réseaux, ntp.rezopole.net

4.12.1.2 FTP Ø

Rezopole fournit à ses participants un serveur de téléchargement (FTP).

Ces serveurs sont miroir de :

- Debian ;
- Ubuntu ;
- Centos ;
- VLC ;
- LibreOffice.

Accès : ftp:// et http:// et rsync sur ftp.rezopole.net

En rsync en lecture seule. Ainsi, il est possible de mettre en place votre propre dépôt, et de le synchroniser facilement avec celui de Rezopole. Pour voir la liste des modules accessibles, il est possible d'utiliser la commande :

```
rsync ftp.rezopole.net::
```

Pour synchroniser un dossier local avec le contenu d'un des modules, par exemple debian-cd :

```
rsync -av ftp.rezopole.net::debian-cd /ma/copie/locale
```

Chaque module correspond à un dépôt, voir la page de man de rsyncd.conf(5) pour plus de détails sur le fonctionnement d'un serveur rsync.

4.12.1.3 IPv6 Ø

Plateforme de test Ipv6, <http://ipv6-test.rezopole.net>

4.12.1.4 Speedtest Ø

Service de test de débit, <http://speedtest.rezopole.net>

4.12.1.5 Looking Glass Ø

Outils de découverte des informations de routage (version Cisco et Bird).

Accessible sur : <http://noc.rezopole.net>

4.12.1.6 Smokeping Public Ø

Serveur SmokePing public.

Accessible sur : <http://smokeping.rezopole.net>

Le Participant peut demander à Rezopole de mettre en place des tests sur certaines adresses IP le concernant.

4.12.1.7 AS disponibles en peering sur l'IXP Ø

Génération automatique des AS avec qui les participants peuvent peerer via peering local et RS.

Accessible sur : http://communication.rezopole.net/liste_as.php

Également accessible depuis <https://noc.rezopole.net/>

4.12.1.8 Weathermap Ø

Accessible sur : <https://noc.rezopole.net/weathermap/weathermap.png>

Également accessible depuis <https://noc.rezopole.net/>

4.12.1.9 Archives vidéos Weathermap Ø

Accessible sur : <https://noc.rezopole.net/weathermap/archive/>

Également accessible depuis <https://noc.rezopole.net/>

4.12.1.10 Boite à outils réseau Ø

Accessible sur : <http://www.rezopole.net/fr/outils-reseau/boite-a-outils>

4.12.2 Services destinés aux utilisateurs finaux Ø

Ces services sont ouverts sur Internet. Ils sont particulièrement destinés aux utilisateurs finaux des participants et à leurs partenaires/clients/fournisseurs.

Ces services peuvent être rendus en marque blanche (avec un nom de domaine du Participant).

Ils sont fournis sans support, avec uniquement une documentation en ligne.

4.12.2.1 Etherpad Ø

Outil de prise de note en ligne et en collaboratif.

Accessible sur : <http://note.rezopole.net>

4.12.2.2 Owncloud Ø

Outil de partage de fichiers (web / client lourd).

Accessible sur : <http://owncloud.rezopole.net>

4.12.2.3 RDV Ø

Outil de prise de rendez-vous.

Accessible sur : <http://rdv.rezopole.net>

4.12.2.4 Visio Ø

Outil de visio conférence web/flash.

Accessible sur : <http://meeting.rezopole.net>

4.12.2.5 Autres services mis à la disposition des utilisateurs en général Ø

Rezopole héberge de nombreuses ressources techniques transparentes pour les utilisateurs. Ces ressources permettent en particulier de réduire la latence et d'optimiser le transport pour les objets volumineux.

4.12.3 GGC Google Global Cache de LyonIX.

Rezopole accueille un Google Global Cache dans son réseau accessible sur le VLAN de peering LyonIX. Pour en profiter pleinement, il est nécessaire de :

- Être annoncé (c'est Rezopole qui effectue cette démarche auprès de Google. Sauf contre-ordre de votre part, nous le faisons).
- Avoir une résolution de nom qui passe par un serveur local à son AS ou alors par un serveur Google (8.8.8.8 ce que nous ne recommandons pas)
- Paramétrer la route vers le GGC afin qu'elle soit vue comme meilleure que d'autres

Il est possible que GGC préfère diffuser vers votre AS depuis un autre GGC au lieu de celui de LyonIX, pour de nombreuses bonnes ou mauvaises raisons. Il n'y a aucune garantie de la part de Rezopole que vous pourrez effectivement utiliser le cache de LyonIX.

Dans son fonctionnement normal, le GGC peut modifier temporairement les annonces. Il est alors possible que pendant quelques instants ou heures vous soyez desservis depuis un GGC autre que celui de LyonIX.

5 Mesure de la qualité

La qualité sera suivie par les outils de supervision et de monitoring fournis par Rezopole et en particulier :

- MRTG : grapheur de bande passante
- Observium : grapheur de bande passante
- SmokePing : grapheur de latence
- Nagios : supervision et alertes

Ces outils sont redondés sur deux sites au minimum.

Le Participant peut observer ces résultats sur <http://noc.rezopole.net>

Le Participant dispose de son accès à <http://peers.rezopole.net> pour observer ses services sur ses ports uniquement, en mode sécurisé. Il peut obtenir un export des RRD Observium dans un fichier au format texte, lui permettant de collecter et de traiter les informations de débit par interface physique. On trouvera sur la page peers.rezopole.net un bouton "Export RDD" à proximité de chacun des graphiques.

Le NOC communique les identifiants d'accès aux statistiques privées sur simple demande pour chaque Participant ou lors de l'arrivée du Participant sur l'infrastructure IXP de Rezopole.

Le Participant peut également générer ses propres statistiques de disponibilité sur les outils de son choix.

6 Support – Organisation du SAV

6.1 Communication avec Rezopole :

Les outils mis à la disposition des participants sont :

- Informations NOC
Accessible sur : <https://noc.rezopole.net>
- Accès peers
Intranet technique dédié aux participants connectés.
Accessible sur : <https://peers.rezopole.net>
- Portail client (Customer Portal)
Outil web de déclaration de tickets et de suivi/résolution.
Accessible sur : <https://cp.rezopole.net>
- Liste des incidents
Liste de diffusion des incidents (web, rss, mail) pour les connectés.
Accessible sur : <https://communication.rezopole.net/incidents.php>
- FAQ Technique
FAQ technique pour les participants.
Accessible sur : <https://peers.rezopole.net/faq.php>

6.1.1 Accès pour Tiers-Mainteneurs

Pour déléguer des accès à ces ressources auprès de tiers-mainteneur, il est conseillé de demander à l'équipe technique de Rezopole la création d'autant de comptes supplémentaires que nécessaire. Ils auront accès aux ressources de maintenance concernées (ports consoles, ports PDU, relevés de trafic, etc ...)

6.2 Support et astreintes

6.2.1 Support tout niveau

En heures ouvrées (HO) comme en heures non ouvrées (HNO) le Participant devra contacter Rezopole comme suit :

Par le Portail Client : <https://cp.rezopole.net> (en créant un ticket)

Par téléphone : +33 (0)4 27 46 00 55

En mode dégradé : noc@rezopole.net

6.2.2 Types de demandes de support :

Les demandes sont caractérisées comme suit :

- des demandes planifiées (demandes d'interventions non instantanées) ;

- des demandes de résolutions d'incidents (avec demande de résolution rapide).

La création de ces événements se fait par l'interface web sur le Portail Client.

<http://cp.rezopole.net>

6.2.3 Clôture de l'incident et compte rendu

La résolution d'un incident et sa validation par le Participant conduit à la clôture du ticket dans notre outil de ticketing.

Toutes les informations liées à la résolution de l'incident sont inscrites dans le ticket ou font référence à des procédures inscrites dans la gestion documentaire Rezopole.

Si nécessaire une nouvelle procédure est créée et ajoutée à la gestion documentaire Rezopole.

6.2.4 Autres cas de mise en relation avec le NOC Rezopole :

Vous devrez prévenir le NOC dans les cas suivants :

- coupure de votre session BGP avec les Route-Server ;
- changement de votre équipement BGP, vous devez nous fournir sa nouvelle adresse MAC (sinon votre port sera coupé automatiquement) ;
- ou plus généralement, pour des raisons de sécurité, si vous avez des doutes, des questions.

6.2.5 Localisation géographique des sites Rezopole

- LyonIX 1
IN2P3
Villeurbanne (69)
- LyonIX 2
DC SFR
Vénissieux (69)
- LyonIX 3
DC DC for Data
Limonest (69)
- LyonIX 4
Aéroport de Saint Exupéry (69)
- LyonIX 5
Aéroport de Bron (69)
- GrenoblIX 1
DC Cogent
Grenoble (38)
- GrenoblIX 2
DC Eolas
Grenoble (38)

Le Participant en utilisant sa connexion à <https://peers.rezopole.net> obtient, entre autre, les(s) plan(s) d'accès détaillé(s) au(x) site(s) et au(x) baie(s) où il dispose d'équipements.

Un plan d'accès aux baies peut être fourni sur simple demande.

6.2.6 Accès aux sites Rezopole 24h/24

Toute visite dans les baies de l'IXP doit être déclarée et effectuée par une personne autorisée par le Participant et connue de Rezopole.

Le Participant peut déclarer une visite jusqu'au moment de l'entrée dans la baie.

Accessible sur : <http://communication.rezopole.net/intervention.php>

Il est possible de consulter l'ensemble des interventions planifiées (afin d'éviter de se retrouver en intervention avec d'autres participants).

Accessible sur : <http://communication.rezopole.net/intervention.php?planning=true>

6.2.7 Interventions planifiées en DataCenters

Les interventions organisées sur les DataCenters sont prévues de concert entre le Participant et Rezopole.

Le planning des interventions accompagnées sur LyonIX (ville de Lyon) est :

- mardi (9h-12h) : LyonIX1 (Villeurbanne) ;
- mercredi (9h-12h – 14h-18h) : LyonIX2 (Vénissieux) ;
- jeudi (9h-12h) : LyonIX3 (Limonest).

Pour les interventions hors planning, obligation d'utiliser le bon de commande spécifique.

Accessible sur : <https://peers.rezopole.net>

Sur les autres villes, les interventions sont étudiées et réalisées au cas par cas.

6.2.8 Autorisations d'accès aux sites d'hébergement des IXP

Le Participant devra déclarer à Rezopole une liste nominative de personnes autorisées à accéder à son port et/ou ses équipements le cas échéant. Rezopole prend en charge et gère les autorisations d'accès au sein des DataCenters, des salles, des cages éventuelles.

Le temps de validation d'une nouvelle personne autorisée est variable selon les DataCenters mais ne saurait être inférieur à 48 heures.

Le Participant n'omettra pas d'invalider très rapidement une autorisation d'accès en cas de départ d'un collaborateur ou sous-traitant.

6.2.9 Intervention programmée par le Participant

Le Participant pourra informer Rezopole, par ticket sur le portail client (<http://cp.rezopole.net>), de toute intervention ayant un lien direct avec les services supportés par Rezopole.

En cas de demande d'accès physique aux POPs :

<http://communication.rezopole.net/intervention.php>

6.2.10 Intervention programmée par REZOPOLE

Le Service pourra être interrompu par Rezopole pour des raisons techniques, notamment pour les besoins de maintenance.

Rezopole devra informer par moyens électroniques le Participant de toute coupure et de la durée prévisible de ces interruptions avec un délai de prévenance de 7 jours ouvrables, et en respectant une plage d'intervention pour les travaux programmés de 0h00 à 6h00, le plus généralement en semaine en évitant le vendredi ou le dernier jour de la semaine ouvrée ainsi que les veilles de jours fériés.

Les sites gérés par Rezopole ne seront pas maintenus de manière simultanée afin de permettre une continuité du service si le Participant est présent sur les différents sites de Rezopole.

Toutefois le Service pourra également être interrompu moyennant un délai de préavis inférieur en cas de :

- manquement de la part du Participant au contenu des Conditions Générales de Vente ;
- demandes d'autorités légales ou réglementaires suite à une procédure valide ;
- perturbations prouvées de la part du Participant sur les réseaux d'autres participants ou sur ceux de Rezopole.

6.2.11 Demandes de changements

6.2.11.1 Changements simples

Une demande de changement simple est une demande existante au catalogue des services de Rezopole et pouvant être mise en œuvre sous un délai maximum donné lors de la validation du changement par le Participant.

6.2.11.2 Changements complexes

Une demande de changement complexe est une demande n'existant pas au catalogue des services Rezopole et/ou nécessitant une analyse avant de pouvoir proposer une solution adéquate au Participant.

Cela est en particulier le cas lors de demandes de migration devant être orchestrées entre deux POPs ou entre deux baies.

Lors des changements complexes, une réunion ponctuelle est programmée. Voir le chapitre 6.3.2.

6.3 Organisation pour l'accompagnement des services

6.3.1 Engagement quotidien

Il est rappelé que la responsabilité de Rezopole est strictement limitée à la mise à disposition de la prestation d'hébergement et de la fourniture d'une passerelle d'interconnexion au niveau physique dans le cadre du Service. Les services additionnels (visio, ftp, rdv, et autres outils techniques) ne rentrent pas dans le cadre du Service.

Il est également rappelé qu'il appartient au Participant, sous sa seule responsabilité, de configurer ses équipements pour établir les connexions au niveau Internet avec les acteurs de son choix. En conséquence, Rezopole n'est en aucun cas responsable, sauf en cas de faute avérée de sa part, des conséquences et dommages qui seraient dus notamment :

- à des interruptions du Service indépendamment de la volonté et du contrôle de Rezopole, ainsi que des interruptions visées à l'article 6.2.10 ci-dessus, du moment que le Participant a été informé par Rezopole dans les formes et délais précisés dans ledit article 6.2.10 ;
- au mauvais fonctionnement des équipements, matériels et/ou logiciels et infrastructures du Participant ou des autres acteurs ;
- aux connexions établies avec d'autres acteurs ou avec tout autre tiers utilisant la passerelle, que le Participant ait conclu ou non des accords de pair à pair ;

- à des problèmes d'interconnexion avec les autres réseaux des participants hébergés, qu'il s'agisse des installations techniques ou de problèmes causés de façon volontaire ou involontaire.

Le Participant reconnaît que compte tenu de l'interconnexion de réseaux différents, du caractère coopératif que présente l'interconnexion des réseaux de l'Internet, de l'accès potentiellement offert aux réseaux d'opérateurs d'autres pays, la responsabilité de Rezopole (sauf en cas de faute prouvée de sa part) ne saurait être engagée, et notamment dans les cas suivants :

- En cas d'interruption, dégradation ou suspension de tout ou partie de la connexion entre les réseaux des participants ou de qualité de service jugée insuffisante par le Participant ;
- En cas d'utilisation ou détérioration des réseaux des participants ou du Service par un tiers Participant ou utilisateur ;
- En cas d'accès illicite ou dégradation des serveurs ou bases de données du Participant ou de ses clients du fait d'un tiers acteur ou utilisateur du fait de la nature et du contenu des informations et données qui circulent ou peuvent être accessibles grâce aux services offerts par les réseaux connectés au Service ou rendues accessibles par l'interconnexion de réseaux ; le Participant reste seul responsable de la nature et du contenu des données et des informations qu'il introduit ou qu'il met directement ou indirectement à la disposition des utilisateurs du réseau Internet et il lui appartient de s'assurer du respect des dispositions légales et réglementaires applicables, tant françaises qu'étrangères. À ce titre, le Participant s'engage à se conformer aux dispositions légales qui lui sont applicables, notamment s'il intervient en qualité de fournisseur d'accès ou d'hébergeur de données ou plus généralement d'opérateur sur le territoire français.

6.3.2 Réunions ponctuelles.

À la demande du Participant, une réunion pourra être organisée sous un délai de 24 heures sous la forme d'une conférence téléphonique entre un représentant de Rezopole (CDP ou RT) et d'autre part l'interlocuteur du Participant.

L'ordre du jour sera envoyé et validé avant la réunion.

Un compte rendu sera envoyé par Rezopole au plus tard dans les 5 jours ouvrés suivants.

6.4 Reporting incidents

Rezopole met en place un point d'entrée unique pour le suivi des interventions planifiées accessible à l'adresse :

<https://communication.rezopole.net/incidents.php>

6.5 État des opérations et des interconnexions

Rezopole met à disposition, en temps réel, des informations de statistiques sur le trafic échangé ainsi que des WeatherMap à l'adresse :

<https://noc.rezopole.net>

6.6 Arrivée des nouveaux Participants

Rezopole communique sur l'arrivée d'un Participant sur l'un de ses IXP sauf en cas de demande express du Participant.

6.7 Liste de diffusion

Deux listes de diffusion réservées aux participants des IXP Rezopole sont disponibles :

- peers@rezopole.net : Liste modérée, réservée aux annonces faites par l'équipe de Rezopole
- discussion@rezopole.net : Liste de discussion ouverte à tous les participants des IXP Rezopole

Inscriptions : <http://sympa.rezopole.net>

L'accès peut se faire par : <https://peers.rezopole.net/>

Ces listes sont contrôlées par l'équipe technique de Rezopole en termes d'inscription, désinscription et de gestion. Elles fonctionnent sur des serveurs contrôlés par Rezopole.

6.8 Interlocuteur Rezopole pour le Participant

Une personne nommément désignée comme interlocuteur unique pour le client assumera le rôle de chef de projet (CDP) au sein de Rezopole et pilotera la mission de service avec les pouvoirs et devoirs que lui confère la place qui lui est assignée dans l'organisation, notamment le respect des processus de suivi de projet du Participant.

Cette personne, le CDP, assurera le contact avec le Participant, fera intervenir des acteurs spécialisés métier ou processus si besoin (pour vérifier la complétude des périmètres étudiés), vérifiera le bon fonctionnement du *reporting*, encadrera les actions, arbitrera et recadrera si nécessaire à un niveau supérieur.

Cet interlocuteur unique sera M. Olivier Graves (Responsable de la Relation Client), son autonomie constructive lui permet de recueillir, traiter, enrichir sa mission avec la meilleure efficacité. Son suppléant sera M. Jean-Daniel Pauget.

- Olivier Graves, Chef de Projet (CDP).
- ograves@rezopole.net
- Ligne directe : +33 4 27 46 00 50

- Jean-Daniel Pauget, suppléant.
- jdpauget@rezopole.net
- Ligne directe : +33 7 50 45 90 09

7 Documentation

7.1 Gestion de la documentation

L'ensemble des contacts commerciaux de Rezopole est géré dans un CRM.

L'ensemble de la documentation technique de Rezopole est géré dans un CMDB.

L'ensemble des procédures de Rezopole est géré dans un Wiki.

Tous ces outils sont libres, hébergés par Rezopole sur des serveurs lui appartenant, et protégés par login, mot de passe, adresse IP source sur liste blanche.

7.2 Maîtrise de la documentation

Versionnage des documents, sauvegarde automatique quotidienne, backup sur différents serveurs contrôlés par Rezopole.

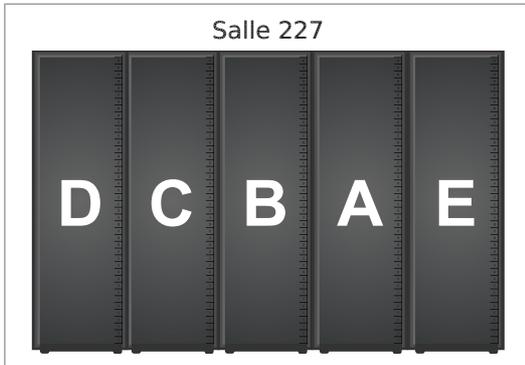
7.3 Mises à jour de la documentation

Les mises à jour de ce document seront au minimum annuelles. Les nouvelles versions seront communiquées par courrier électronique en version PDF.

8 Annexes I – Disposition des baies LyonIX

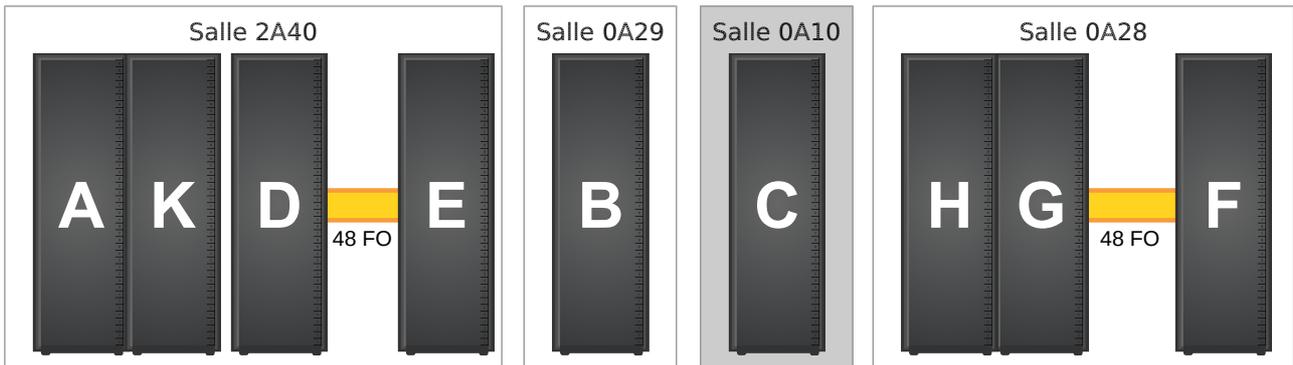
8.1 LyonIX 1

Adresse : IN2P3, 21 avenue Pierre de Coubertin, 69100 Villeurbanne.



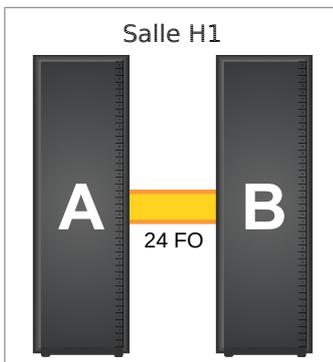
8.2 LyonIX 2

Adresse : Netcenter SFR, 8 rue George Marranne, 69200 Vénissieux.



8.3 LyonIX 3

Adresse : DCforDATA, 1 rue des Vergers, 69760 Limonest.



8.4 LyonIX 4

Adresse : Aéroport de Lyon Saint-Exupéry, 69124 Collombier-Saugnieu.



8.5 LyonIX 5

Adresse : Aéroport de Lyon-Bron, 1 avenue Louis Mouillard, 69500 Bron.



9 Annexe II – Disposition des baies GrenoblIX

9.1 GrenoblIX 1

Adresse : Cogent, 33 rue Joseph Chanrion, 38000 Grenoble



9.2 GrenoblIX 2

Adresse : Eolas, 73 rue du Général Mangin, 38000 Grenoble



10 Annexe III – Écran de déclaration d'intervention en baie

Source : <http://communication.rezopole.net/intervention.php>

LYONIX EUROGIX
GRENOBLIX NICIX

Avant d'intervenir dans nos baies, merci de remplir le formulaire suivant :
Before intervening in our racks, please fill in the form below:

Pour toute demande d'accès dans la baie L2A, veuillez contacter le service technique au préalable par email noc@rezopole.net ou par téléphone au +33 (0) 4 27 46 00 55.

For any access in the L2A rack, please contact our technical service by email noc@rezopole.net or by phone +33 (0) 4 27 46 00 55.

Baie / Rack

Nom / Last name

Prénom / First name

Email

Mobile / Cell phone

Début d'Intervention / Intervention Start Date

Jour / Day **Heure / Time**

Durée d'Intervention / Operating time

[Voir le planning d'intervention / check planed interventions](#)

11 Annexe IV – Écran de la page Peers (extrait)

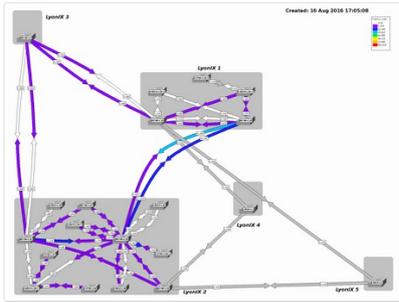
Source : <https://peers.rezopole.net/>

Votre Société

[Accueil](#)
[Configurer mon BGP](#)
[FAQ](#)
[Mes commandes](#)
[Mon infra](#)
[Sites/Accès](#)
[Support](#)
[Déclarer une intervention](#)
[Tarifs/devis](#)
[Place de Marché LYONIX](#)
[Incidents](#)
[Déconnecter](#)

Informations

Etat du réseau



24h d'infrastructure (hier)

Liste des ASN que je peux contacter grâce aux Route Serveurs

Rezopole

Liste des services proposés par Rezopole

Services	
IRC	irc.freenode.net #lyonix
Looking Glass	Cisco L1 Bird L2
Miroir HTTP/FTP	ftp.rezopole.net
NTP	ntp.rezopole.net
PING	ping.rezopole.net
Speedtest	speedtest.rezopole.net
Echange de fichiers	owncloud.rezopole.net
TFTP	tftp.rezopole.net
Visio	meeting.rezopole.net

Factures

Estimation de votre facture (récurrent et sans remise)

	Montant
HT	XXXXX.XX €
TTC	XXXXX.XX €

Documentation

Informations, bonnes pratiques, conseils, etc...

- Documentation PQS LyonIX/Rezopole en Français
- Documentation PQS LyonIX/Rezopole in English
- Bon de commande des interventions
- Accès aux POPs :
 - LyonIX 1
 - LyonIX 2
 - LyonIX 3

Vous trouverez ci dessous la liste complète des services que vous utilisez chez Rezopole :

Ports

Systeme	Port	Type	Description	Vitesse	Mode	Native VLAN	Tagged VLAN	Graphique
c4924-IXa-1.rezopole.net	GigabitEthernet1/XX	1000BaseLH	CUST: Votre Société (NAP)	1000	trunk		613	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <input type="button" value="Journalier"/> <input type="button" value="Hebdomadaire"/> <input type="button" value="Mensuel"/> <input type="button" value="Annuel"/> <input type="button" value="Export RRD"/> </div> 

Bon de Commande Intervention

Concerne les interventions **accompagnées** effectuées **hors planning** mentionné dans le PQS (cf. § 6.2.7) au **POPs de LyonIX**.

Demandeur / Adresse de Facturation

Raison sociale et Nom :

Adresse (voie) :

Adresse (code postal, ville) :

Téléphone : Courriel :

Si l'intervention est réalisée par un prestataire externe, renseignez le cadre ci-dessous.

Intervenant externe

Raison sociale et Nom :

Adresse (voie) :

Adresse (code postal, ville) :

Téléphone : Courriel :

Votre demande doit nous parvenir au minimum 7 jours avant la date d'intervention.

Lieu de l'intervention

Date et heure de l'intervention

LyonIX 1 – IN2P3, Villeurbanne

Date (jj/mm/aaaa) :

LyonIX 2 – SFR NetCenter, Vénissieux

Heure de début (hh:mm) :

LyonIX 3 – DCforDATA, Limonest

LyonIX 4 – Aéroport de Lyon-Saint-Exupéry (selon dispo.)

LyonIX 5 – Aéroport de Lyon-Bron (selon dispo.)

Cas particuliers

Les interventions en baies LyonIX 2A et LyonIX 2B doivent impérativement être accompagnées d'un technicien de Rezopole.

Nature de l'intervention / Référence ticket

.....
.....

Signature / Date

Tarifs Hors-Taxe

Votre signature vaut pour acceptation des CGV.

HO : forfait 150 € + 50 € / heure supplémentaire

HNO : forfait 350 € + 150 / heure supplémentaire

Toute heure commencée est due.

Conditions Générales de Vente (extrait)

Article 3 – Conditions techniques

Le Participant devra respecter les caractéristiques définies dans le Devis. L'installation des Équipements du Participant dans la Baie doit respecter les normes NET 103 et être adaptée aux conditions techniques suivantes :

alimentation électrique sécurisée : 230 Volts alternatif, 50 Hz, 1 phase, 0,5 Ampère par Rack Unit ;
air conditionné sécurisé : température de 10 à 35° Celsius ; humidité de 20 à 80 % sans condensation.

Le choix du matériel installé dans la Baie se fera de préférence sur du matériel alimenté en 230 Volts. Si le Participant décide d'installer un Équipement (routeur ou un commutateur Ethernet), celui-ci doit être compatible avec les routeurs IP, utilisant le protocole BGP4. Ceci est également vrai en cas d'équipement (routeur ou commutateur Ethernet) distant. La largeur des Équipements installés (routeur ou commutateur Ethernet) ne doit pas excéder quarante-cinq (45) centimètres. Les Équipements installés dans les baies du Service doivent être installables en rack au format 19 pouces.

En cas de non-respect de ces caractéristiques, l'Association se réserve le droit de ne pas accepter l'installation des Équipements du Participant dans une Baie d'hébergement du Service.

Article 5 – Conditions financières

Le paiement se fait uniquement par virement sur le compte bancaire suivant :

Domiciliation : LA BANQUE POSTALE, CENTRE FINANCIER, 69900 LYON CEDEX 20

Code IBAN : FR24 2004 1010 0720 1344 8D03 894

Code BIC : PSSFRPPLYO

N° TVA intracommunautaire : FR 61 440 148 542

Toute autre forme de paiement ne sera pas acceptée ou fera l'objet d'un avenant. Rezopole se réserve le droit de facturer au membre des frais de traitement comptables et bancaires.

Lors du paiement, le Participant doit obligatoirement indiquer le numéro de facture dans les informations de virement. Tout paiement reçu sans indication du numéro de facture ne sera pas pris en compte.

Article 6 – Responsabilité

6.2. Le Participant reconnaît que compte tenu de l'interconnexion de réseaux différents, du caractère coopératif que présente l'interconnexion des réseaux de l'Internet, de l'accès potentiellement offert aux réseaux d'opérateurs d'autres pays, la responsabilité de l'Association (sauf en cas de faute prouvée de sa part) ne saurait être engagée, et notamment dans les cas suivants :

en cas d'interruption, dégradation ou suspension de tout ou partie de la connexion entre les réseaux des participants ou de qualité de service jugée insuffisante par le Participant ;

en cas d'utilisation ou détérioration des réseaux des participants ou du Service par un tiers participant ou utilisateur ;

en cas d'accès illicite ou dégradation des serveurs ou bases de données du Participant ou de ses clients du fait d'un tiers acteur ou utilisateur du fait de la nature et du contenu des informations et données qui circulent ou peuvent être accessibles grâce aux services offerts par les réseaux connectés au Service ou rendues accessibles par l'interconnexion de réseaux ; le Participant reste seul responsable de la nature et du contenu des données et des informations qu'il introduit ou qu'il met directement ou indirectement à la disposition des utilisateurs du réseau Internet et il lui appartient de s'assurer du respect des dispositions légales et réglementaires applicables, tant françaises qu'étrangères. À ce titre, le Participant s'engage à se conformer aux dispositions légales qui lui sont applicables, notamment s'il intervient en qualité de fournisseur d'accès ou d'hébergeur de données ou plus généralement d'opérateur sur le territoire français.

6.4. Les Parties conviennent que, quels que soit la nature, le fondement, et les modalités de l'action engagée par l'une quelconque des Parties l'indemnité réparable des dommages directs ou indirects due à l'autre Partie en cas de faute prouvée de la Partie défaillante ne pourra excéder le montant de l'annuité due à l'Association au titre de la période contractuelle en cause. Par ailleurs les Parties conviennent expressément que tout préjudice indirect, financier ou commercial (par exemple, perte de bénéfices, trouble commercial quelconque) ou toute action dirigée par un tiers n'ouvre pas droit à réparation, que ce soit au profit de l'Association ou du Participant.

Article 10 – Assurances

Il appartient au Participant de s'assurer contre les dommages que ses équipements ou son personnel pourraient causer ou subir, aux locaux et équipements de l'Association et au matériel des autres participants, dans le local d'hébergement, ou sur les infrastructures de l'hébergeur, tel que notamment : incendie, explosion, dégâts des eaux, risques localifs ou recours des voisins. Tout sinistre ou dégradation devra faire l'objet d'une déclaration de sinistre auprès de

la compagnie d'assurances du Participant. Le Participant déclare également être assuré en responsabilité civile professionnelle auprès d'une compagnie d'assurances notoirement solvable et s'engage à fournir à l'Association, à sa demande, une attestation d'assurance.

Pour sa part, l'Association déclare être assurée auprès d'une compagnie d'assurances notoirement solvable et bénéficier d'une couverture suffisante au regard de la responsabilité qu'elle encourt au titre des Conditions. Elle s'engage à produire, sur simple demande du Participant, l'attestation correspondante.

Article 11 – Accès et sécurité des locaux

Les membres du personnel désignés du Participant sont seuls habilités à intervenir dans le local d'hébergement 24h/24, accompagnés d'un membre de l'équipe technique de l'Association ou de son représentant. La liste des membres désignés pourra être modifiée et communiquée à l'Association sous forme électronique par un service mis à disposition par l'Association.

Le Participant s'engage à communiquer rapidement à l'Association, et ce avant le premier accès du personnel aux locaux du site du Service, la liste à jour des membres désignés. Cette liste doit obligatoirement inclure les personnes et les informations ci-dessous :

Les noms, prénoms, numéros de téléphone et adresses de courriel d'un Responsable Administratif, et de 2 (deux) personnes du Service Technique du Participant ;

Le numéro de téléphone et l'adresse de courriel du Network Operation Center du Participant ;

Le nom, prénom, numéro de téléphone, adresse de courriel et date de naissance d'un Responsable de la Sécurité du Participant ;

Les noms, prénoms, dates de naissances et nationalités de toutes les personnes désignées par le Participant et habilitées à accéder à l'Équipement hébergé dans les locaux du site du Service.

Aucune autre personne ne sera autorisée à pénétrer dans les locaux d'hébergement, l'identité de chaque personne étant dans tous les cas vérifiée avant entrée dans les locaux. Le Participant est informé que dans certaines circonstances particulières, une habilitation spécifique pourra être demandée. Le centre d'hébergement est accessible 24/24, 7/7 aux personnes habilitées, après annonce de leur arrivée par téléphone, ou présentation au gardien. Ces personnes sont tenues de respecter le règlement interne aux locaux d'hébergement et les règles de sécurité de l'Association.

Dans tous les cas, l'accès aux équipements dans les baies du Service doit être déclaré au préalable par la personne intervenant, avant toute ouverture des portes des baies, en utilisant le service mis à disposition par l'Association.

Le Participant s'engage à laisser le local d'hébergement dans l'état dans lequel il y a eu accès.

Le non-respect des dispositions ci-dessus peut entraîner l'imposition au Participant de pénalités d'un montant au plus égale au taux horaire d'une intervention sur site en heure non-ouvrée.

De plus, en cas de non-respect des règles d'accès de cet article, l'Association se réserve le droit de suspendre toutes les autorisations du Participant en terme d'accès aux baies d'hébergement sans condition de préavis ni de durée. Les Parties devront s'entendre sur la remise en place des autorisations d'accès dans un délai de six mois.

Article 14 – Contact au service technique

14.1. Point d'entrée 24h/24 et 7j/7

L'Association met à disposition du Participant un Portail Client (Customer Portal) en ligne permettant au Participant de contacter l'Association pour des demandes d'interventions planifiées ou de résolutions rapide d'incidents, et de suivre l'avancement de résolution des tickets ainsi créés. Le Portail Client est accessible à l'adresse ci-dessous :

<http://cp.rezopole.net>

Il est recommandé que le Participant teste son accès au Portail Client ainsi que la fonction de ticketing Web.

Pour accéder au Portail Client, le Participant doit disposer d'un navigateur Web et d'un compte dont l'identifiant et le mot de passe sont configurés par l'Association. Par défaut, l'identifiant est l'adresse de courrier électronique du Participant. Le mot de passe est fourni au Participant, sur demande expresse du Participant par l'intermédiaire du Portail Client.

14.2. Responsable tout niveau

En heure ouvrée (HO) comme en heures non ouvrées (HNO) le participant devra contacter l'Association comme suit :

Par le Portail Client : <http://cp.rezopole.net> (en créant un ticket)

Par téléphone : +33 (0)4 27 46 00 55

En mode dégradé : noc@rezopole.net