



Multi-Domain Multi-Point VPN et MPLS-TE

Des services spécifiques pour les projets et
les infrastructures de recherche (LHCONE)

Auteurs:

- Xavier Jeannin GIP RENATER
- Jérôme Bernier CC-IN2P3
- Nicolas Garnier GIP RENATER

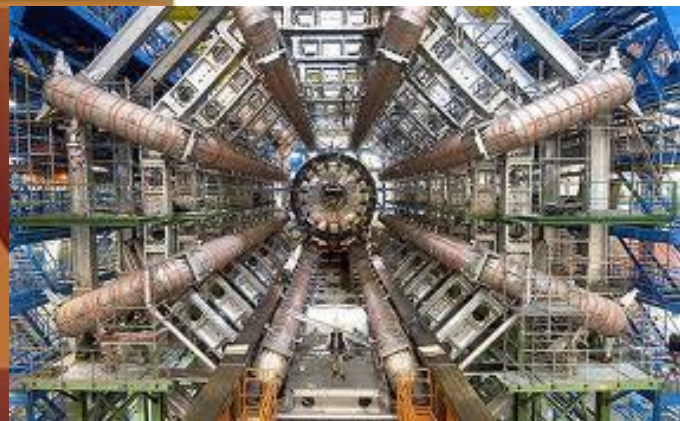
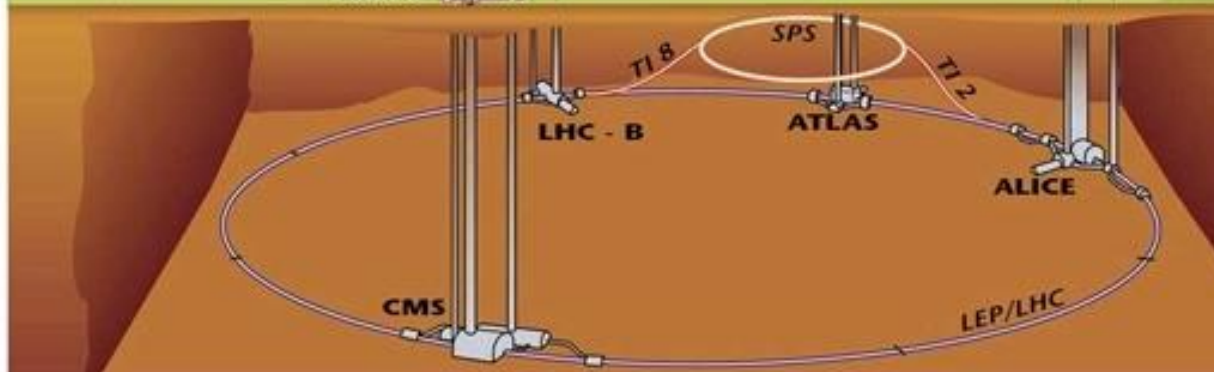
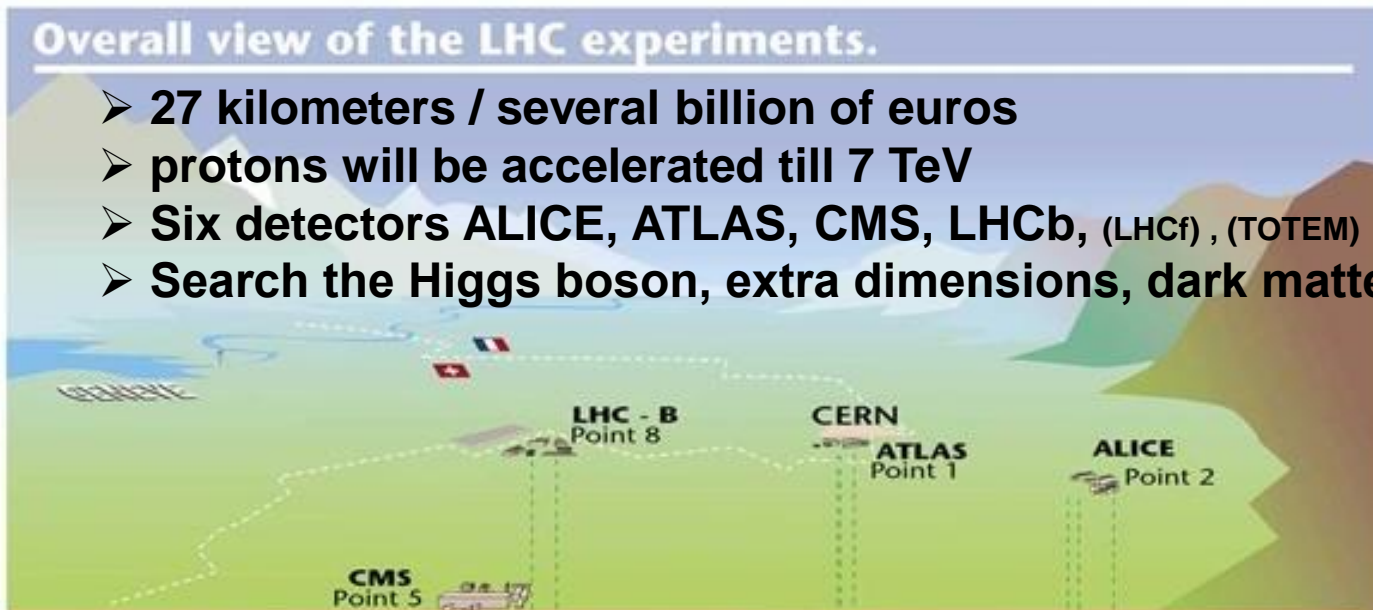


- Le contexte scientifique du projet
 - DMZ scientifique
- Le LHCONE
 - Description
 - Type de connexion: backbone, pseudowire
 - Politique de routage: backbone et sites
- Traffic Engineering
 - Pseudowire TE et sélection des chemins
- Bilan du LHCONE
- Les VPNs multi-domaine: un nouveau service pour les projets scientifiques internationaux

- Large Hadron Collider (LHC)

Overall view of the LHC experiments.

- 27 kilometers / several billion of euros
- protons will be accelerated till 7 TeV
- Six detectors ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, (LHCf) , (TOTEM)
- Search the Higgs boson, extra dimensions, dark matter evidence



➤ Worldwide LHC Computing
LCG or WLCG

<http://lcg.web.cern.ch/LCG/>

➤ LCG France

IN2P3 - CEA

<http://lcg.in2p3.fr/wiki/index.php/Accueil>

➤ Computing Grid

- 315 sites in 52 countries
- 240,000 CPU cores
- 40 PetaBytes disk, >61 PB tape
- 10,000 users
- 15 million jobs/month

LHC will generate **15 Peta Byte** \approx **120 Peta bit per year**

- Data is produced at CERN (Tier 0) and sent to the 11 Tiers 1 (big archive and computing center)

10:14:26 UTC (3 minutes ago)

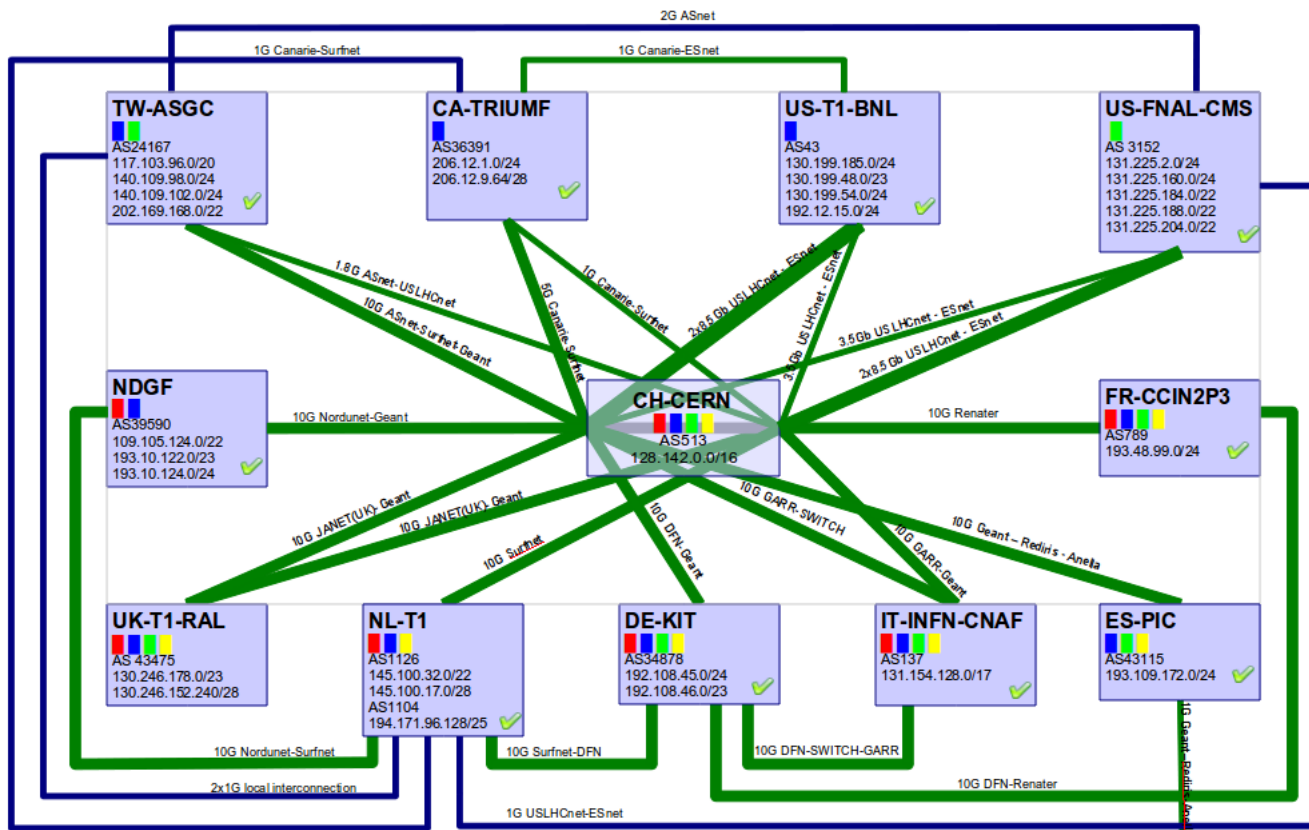
Imperial College
London

GridPP
UK Computing for Particle Physics














- LE LHCOPN transporte 15 Peta Octets par an depuis le CERN dans le 11 Tier 1

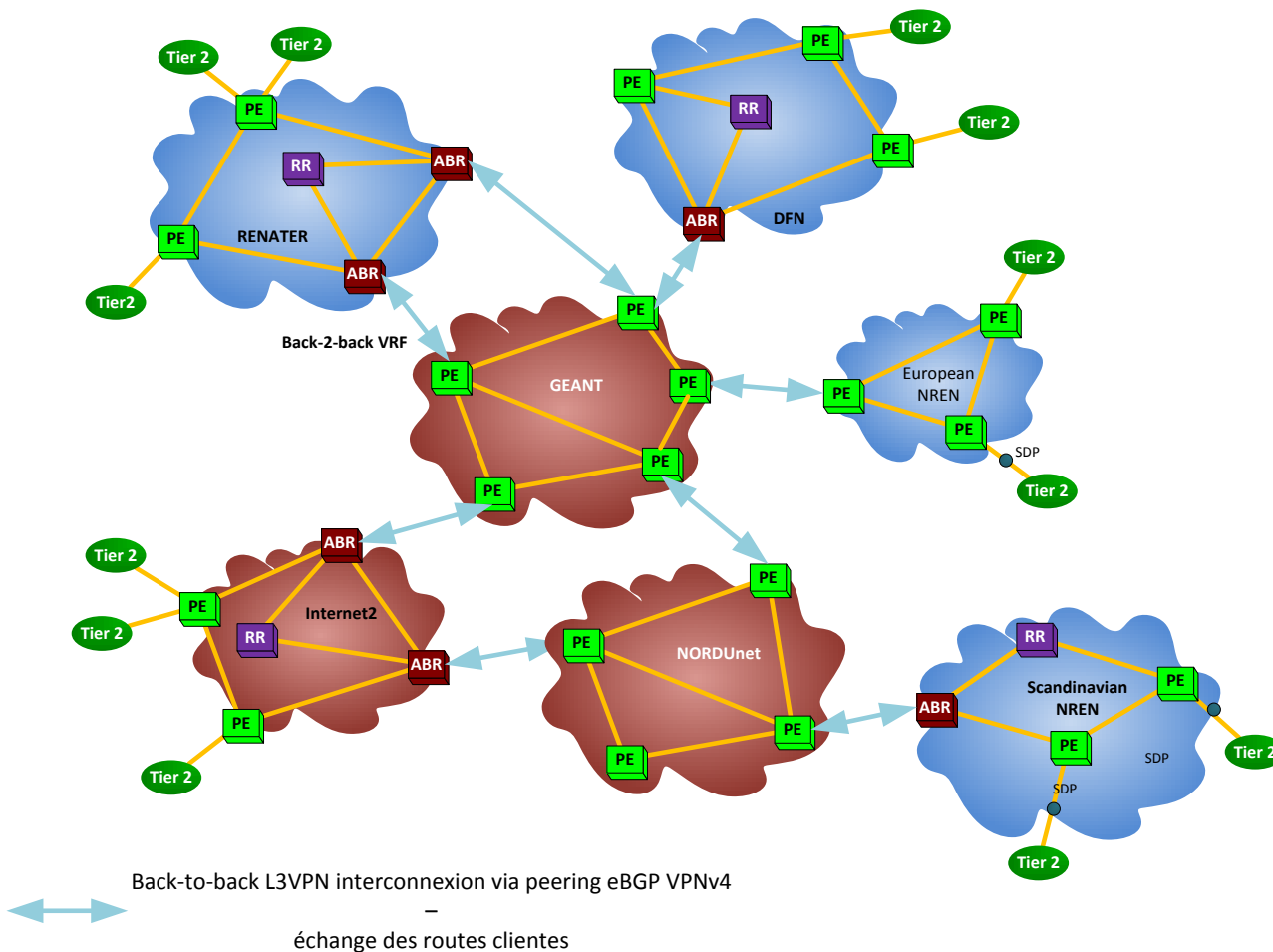
LHCOPN

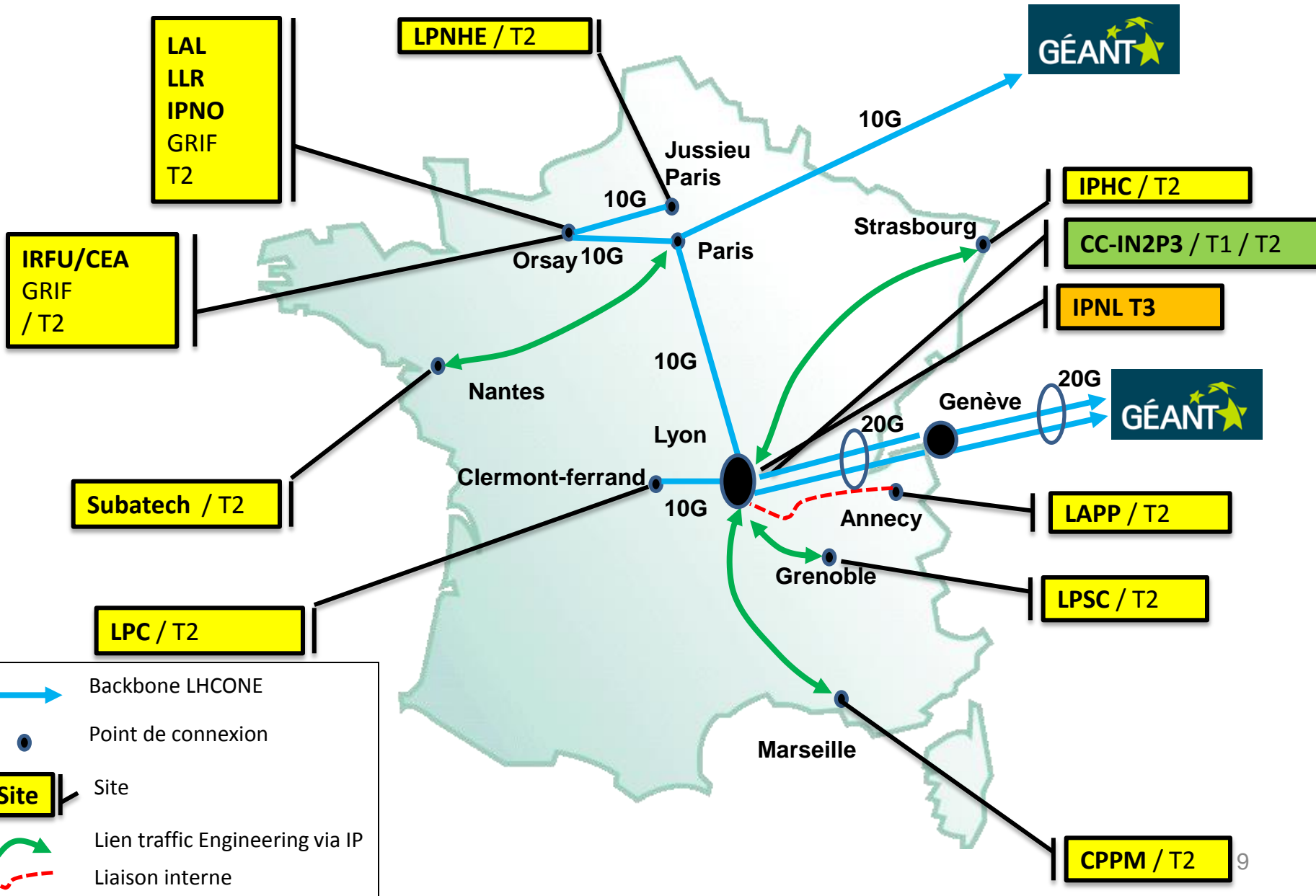


- Modèle opération fédératif

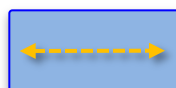
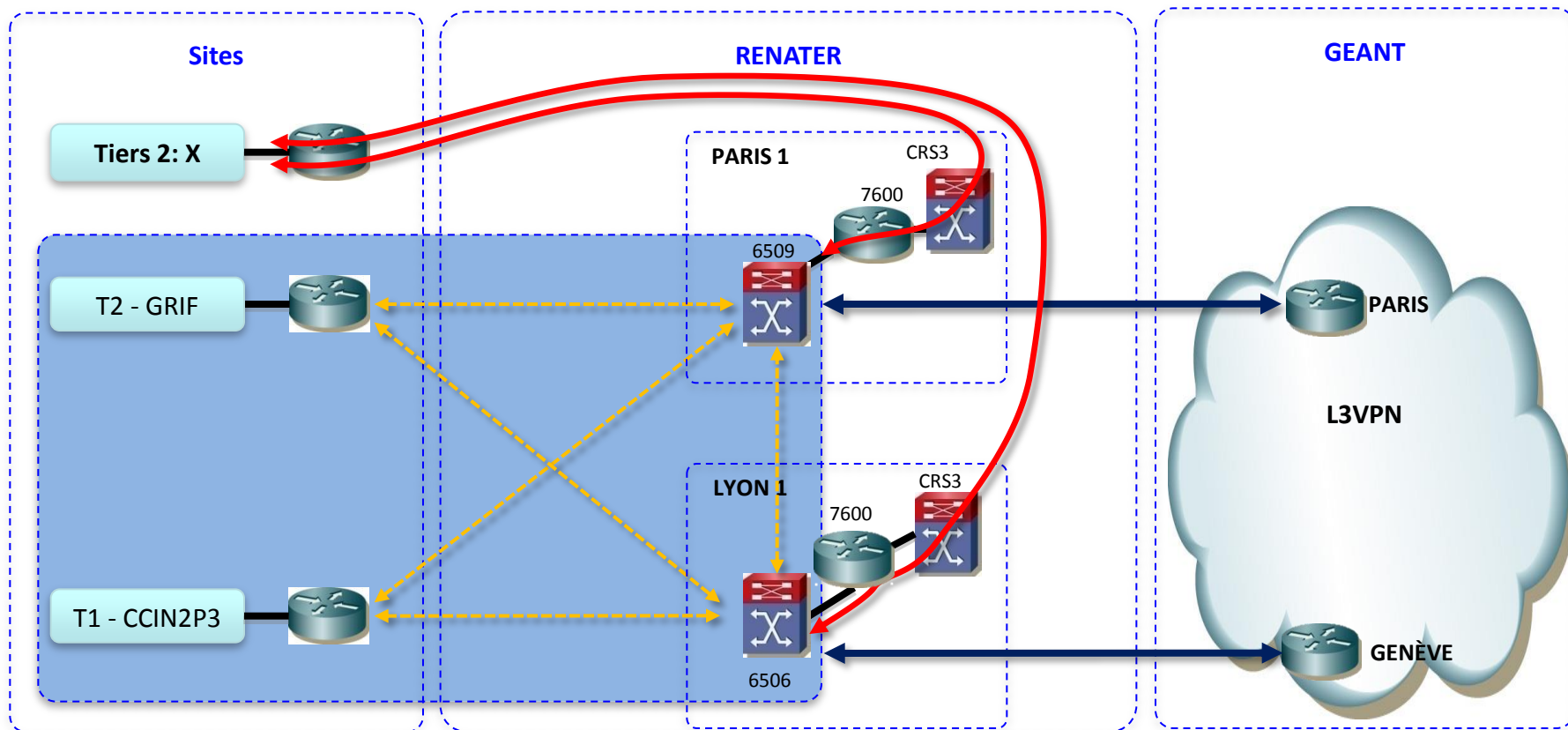
	T0-T1 and T1-T1 traffic		= Alice		= Atlas
	T1-T1 traffic only		= CMS		= LHCb
	Not deployed yet		= internet backup available		
	(thick) >=10Gbps		p2p prefix: 192.16.166.0/24		
	(thin) <10Gbps	edoardomartelli@cern.ch 20110208			

- Un réseau L3VPN multi-domain réalisé soit en overlay, soit grâce à des ressources réseau dédiées
- Connexion des VRF en back-to-back





Connexion des sites Tiers 2 via L2VPN PseudoWire



Architecture dédiée LHCONE.
Peerings E et I BGP.

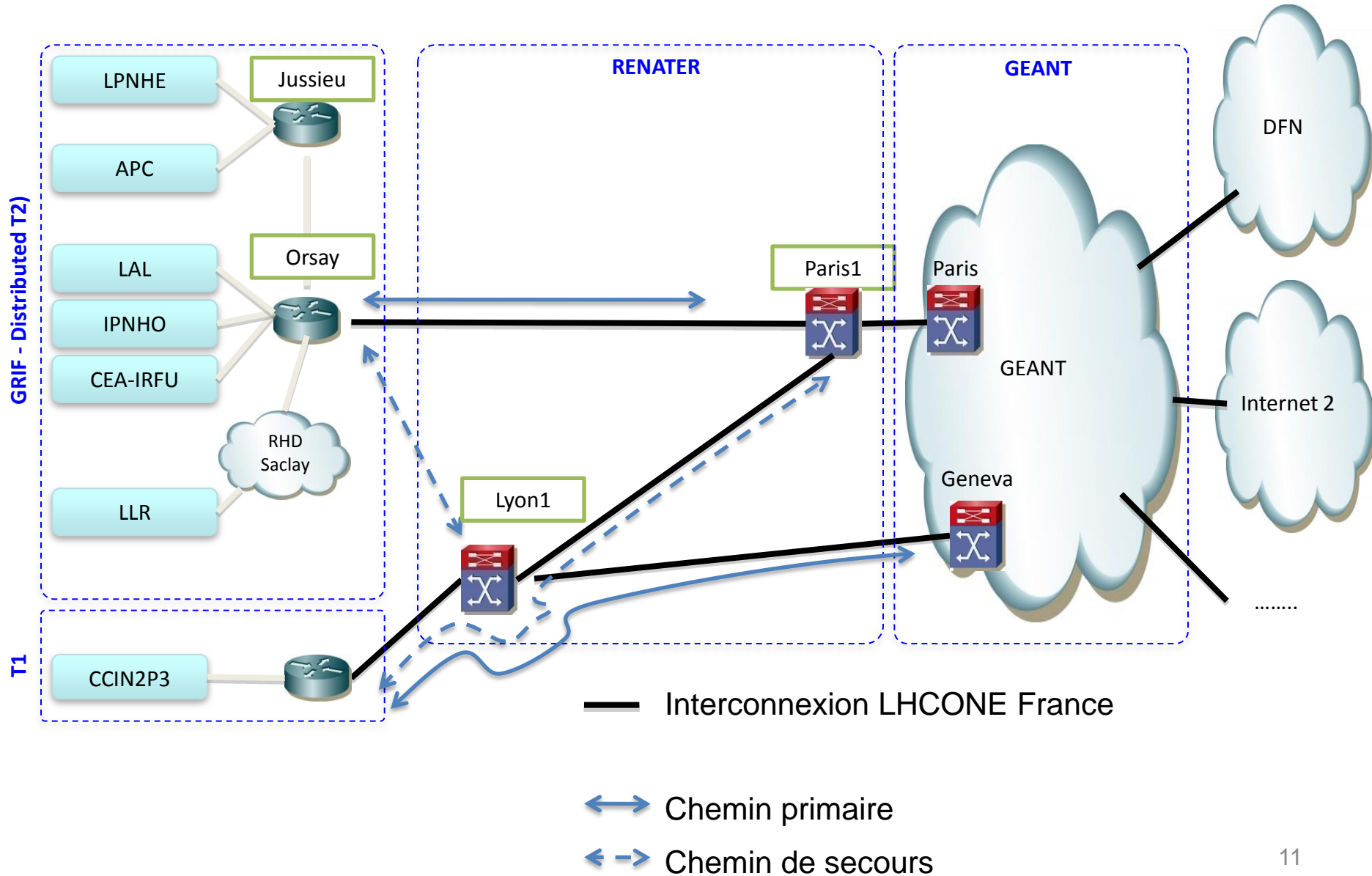


L2VPN PseudoWire
Les T2 Français seront connectés sur Paris1 et Lyon1

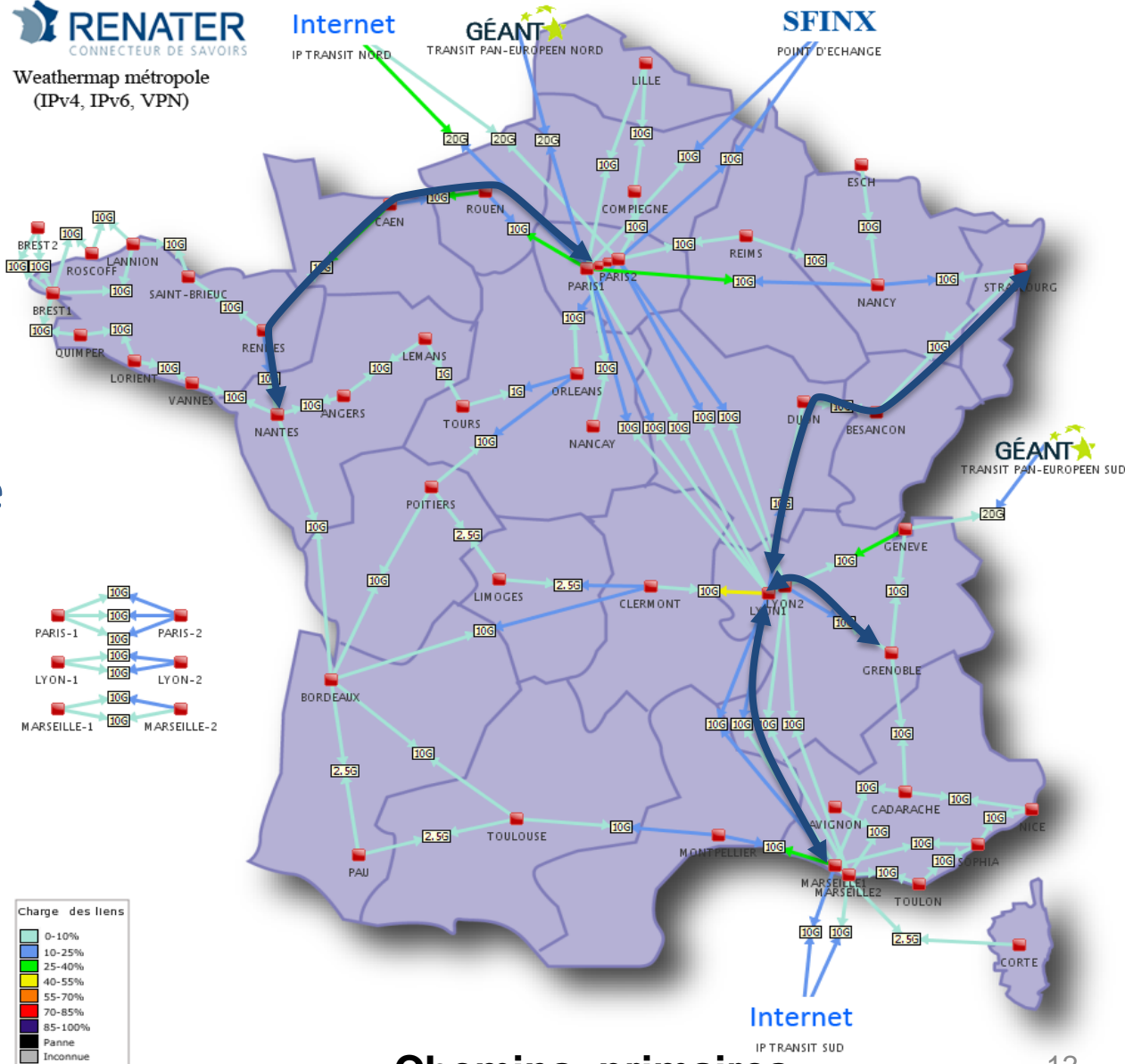


Connexion LHCONE / GEANT dédiée.
Peerings EBGP via L2VPN PseudoWire

Politique de routage LHCONE

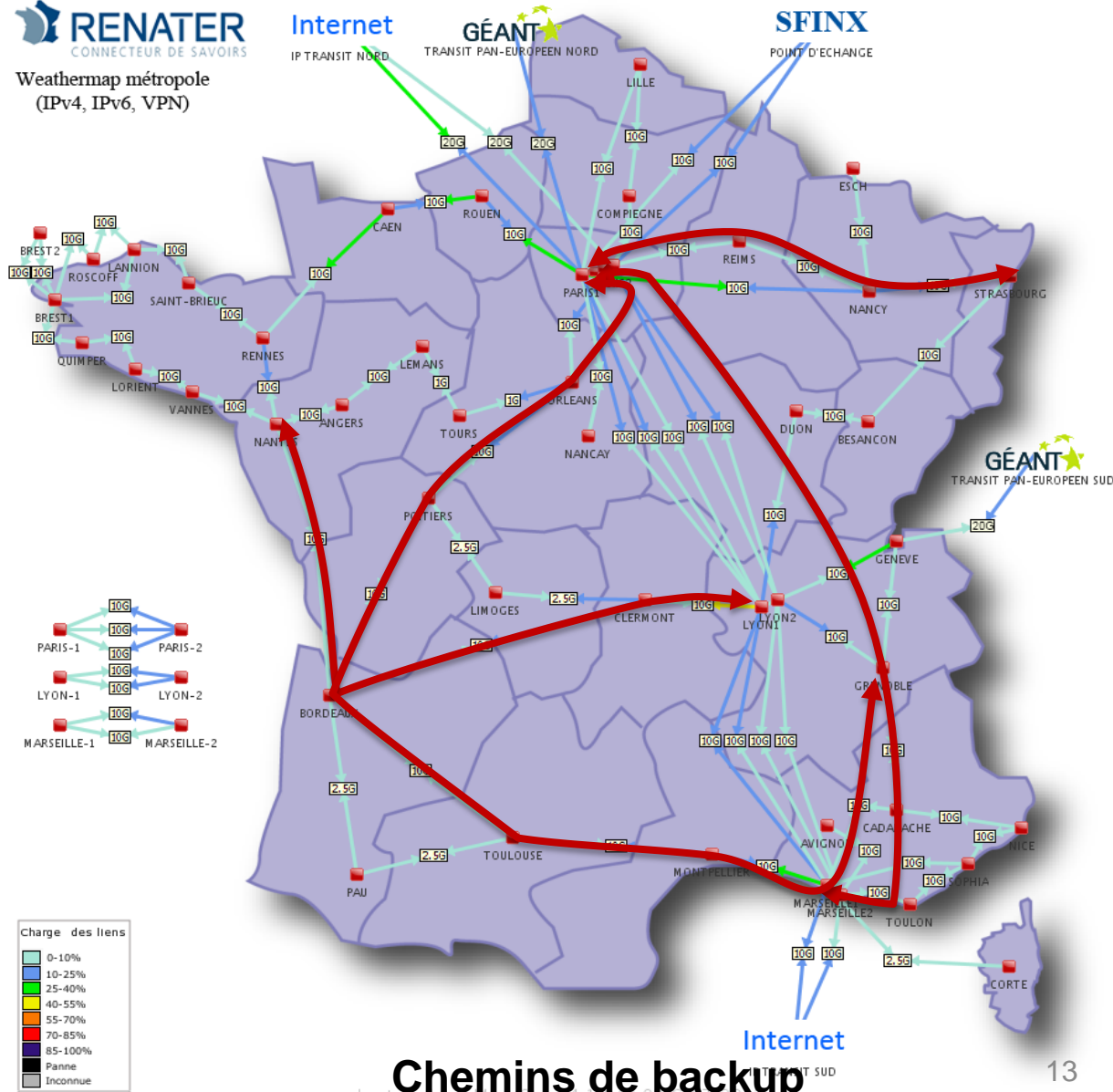


Weathermap métropole
(IPv4, IPv6, VPN)



Last 4 11:05 **Chemins primaires**

- Déploiement du traffic Engineering sur le backbone de RENATER
- Utilisation en mode tactique
- Optimisation de l'utilisation des ressources réseau - liaisons peu utilisées

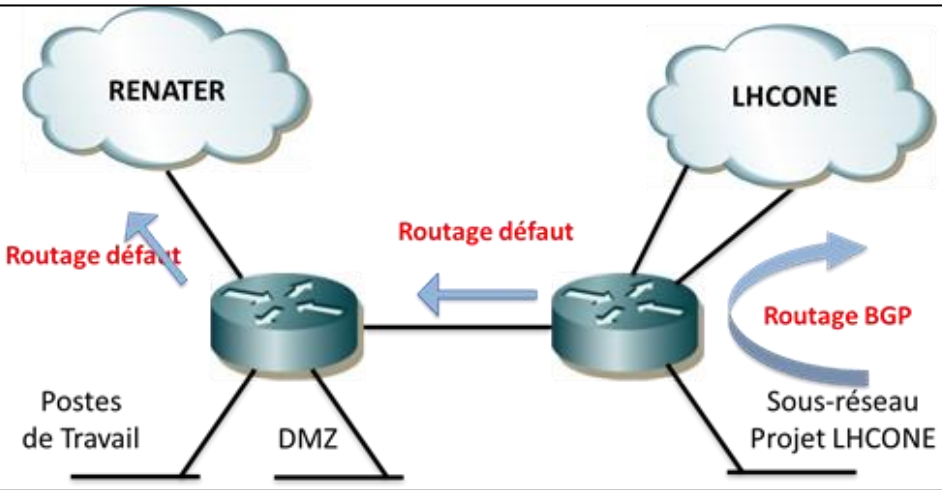


Chemin de backup

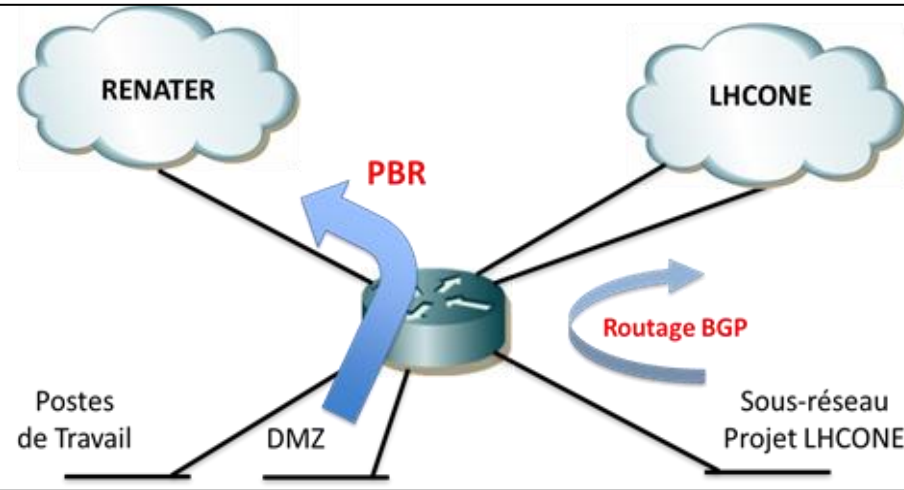
Last update: Mon Oct 14 10:40:05 CEST 2013

- 2 chemins L2VPN P2P TE pour joindre le backbone du LHCONE: Chemin primaire et backup
- Si le LHCONE n'est plus disponible les sites utilisent l'IP généraliste

Politique de routage dans les sites



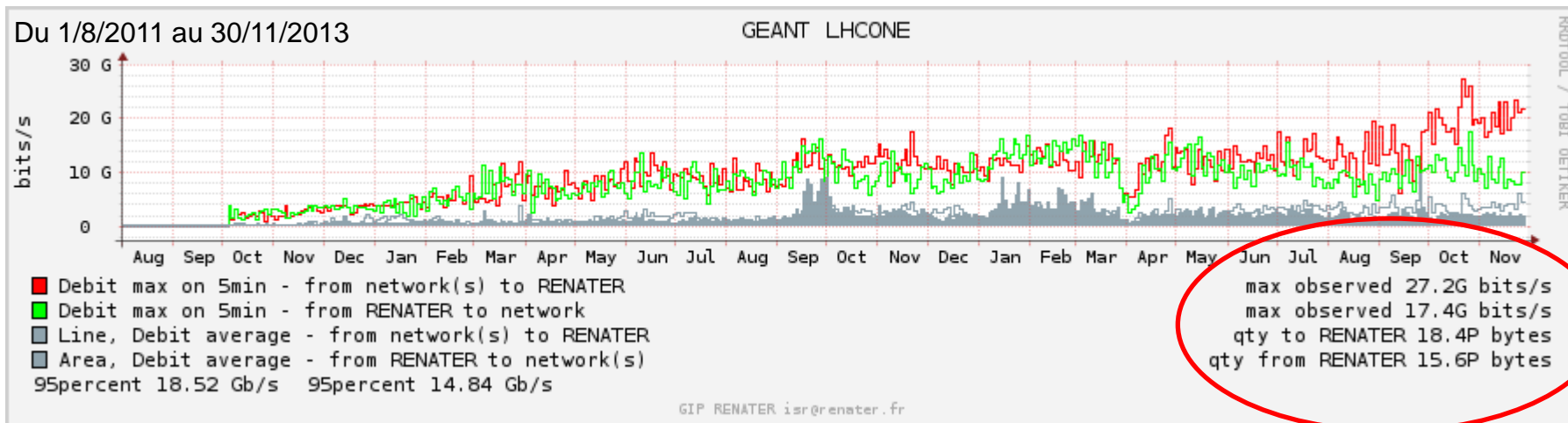
routage sur site avec 2 routeurs



1 seul routeur, routage PBR
Policy-Based Routing

Le LHCONe est un succès:

- Une amélioration des performances proposées aux utilisateurs
- **une augmentation très importante de l'usage du LHCONe**
 - Cette année (30/11/2012-2013) **OUT 9,8 Pbytes, IN 11,8 Pbytes, Max 27,2Gb/s**



- nb de site connectés au LHCONe > 100, en France 13 laboratoires CNRS/CEA

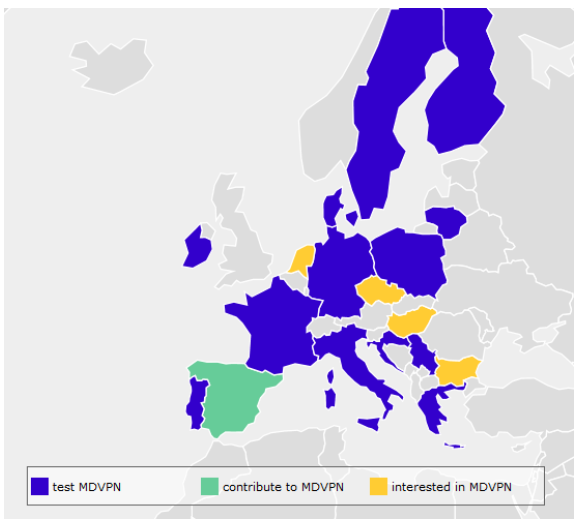
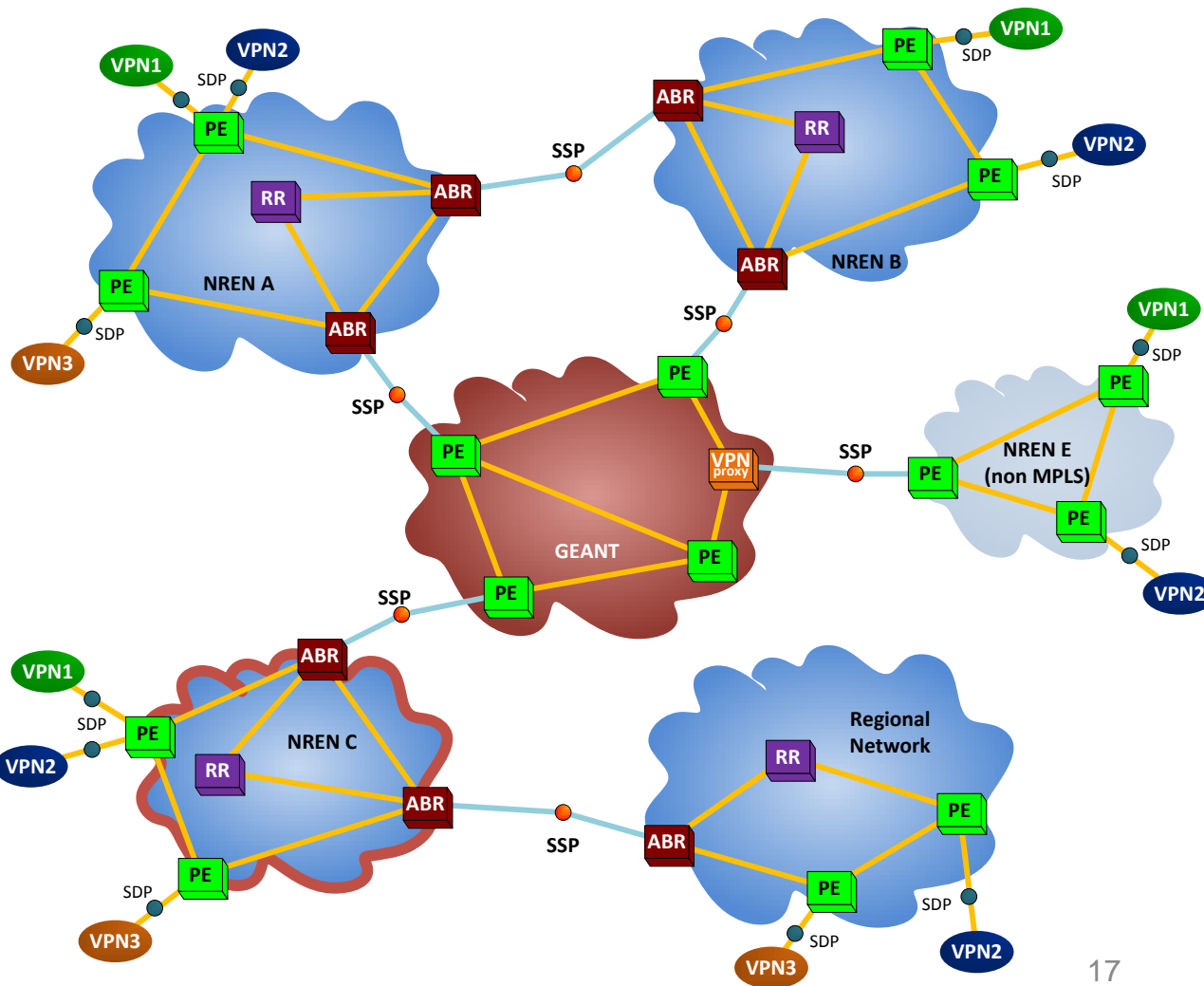
laboratoires	NR RENATER	Type de connexion
SUBATECH	Nantes	L2VPN-PW
LAL - LLR - IPNO (GRIF)	Orsay	Backbone LHCONe
IRFU-CEA (GRIF)	Orsay	Backbone LHCONe
LPNHE	Jussieu	Backbone LHCONe
IPHC	Strasbourg	L2VPN-PW
CC-IN2P3	Lyon1	Backbone LHCONe
LPSC	Grenoble	L2VPN-PW
IPNL - LAPP	Connexion via le CC	Backbone LHCONe
LPC	Clermont-Ferrand	Backbone LHCONe
CPPM	Marseille1	L2VPN-PW

- **Meilleur classement des sites (T2 Direct)**
 → Amélioration des performances scientifique du site
- **Meilleure performance du travail des utilisateurs** en termes de nombre de jobs traités et correctement terminés

Un nouveau service réseau MDVPN

- LHCONE est un premier exemple d'un nouveau service réseau pour les projets scientifiques :
les VPN multi-domaine (MDVPN)
- **DMZ scientifique**
 - Haute performance, Sécurité pour projets internationaux (brevets, données médicales ...)
 - Réduction des coûts les projets internationaux
 - Augmenter la productivité scientifique
- **Nouveau service MDVPN**
 - Permet la délivrance de VPN multi-domaine beaucoup rapide
 - Un très large spectre d'utilisation
 - Depuis un L2VPN P2P pour qq jours pour une démonstration à une conférence jusqu'au L3VPN avec une centaine de site utilisant intensivement le réseau pendant des années (LHCONE)

- **LHCONE**, un use case exemplaire pour d'autres projets scientifiques
- Une infrastructure sans couture pour la délivrance de VPN multi-domaine
- RENATER pilote le design et le déploiement de ce nouveau service en Europe - projet **GN3+ (SA3T3)**
- En France : partenariat avec **OSIRIS** et **SYRHANO**



- VPN provider
- VPN transit provider
- VPN provider and VPN transit provider
- VPN transport provider

QUESTIONS ???

Contact Projet : Xavier Jeannin