

RENATER 6

EVOLUTION DES EQUIPEMENTS DE TRANSPORT OPTIQUE DWDM, DE COMMUTATION ET DE ROUTAGE DU RÉSEAU NATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Présentation basée sur le travail de Dahlia GOKANA
Karim BOUDJEMAA
Emilie Camisar
Equipe Projet et Réseau- EPR

ÉVOLUTION DES ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT OPTIQUE DWDM, DE COMMUTATION ET DE ROUTAGE
DU RÉSEAU NATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Transport optique

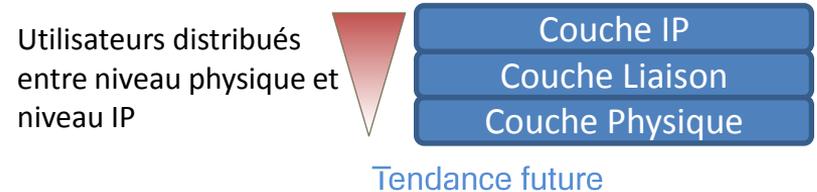
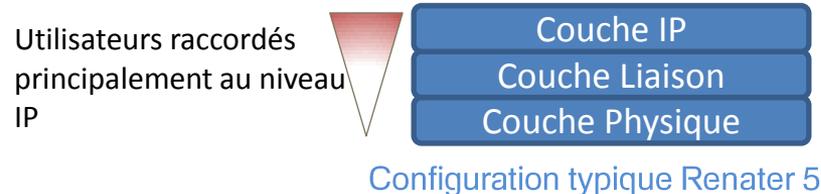
Nouveaux besoins utilisateurs identifiés

- Etre en mesure de fournir des canaux DWDM > 40 G
- Réduire le délai de mise à disposition des canaux 10 G
- Répondre au besoin en supervision du projet scientifique REFIMEVE+
(diffusion temps/fréquence ultra stable)
- Permettre le raccordement au niveau du transport optique avec les NRENS européens :
 - Technologie dite à réception cohérente
 - Pouvoir transporter un canal DWDM de débit > 10G facilement à l'interface entre pays voisins



Intensification du rôle de la couche transport optique

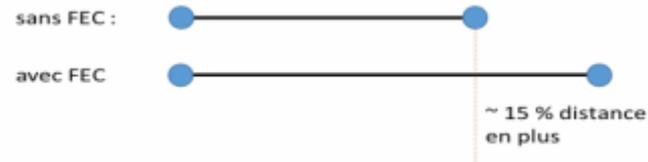
- Augmentation des cas d'usage empruntant uniquement le réseau de transport optique :
 - Projets scientifiques : Refimeve, Grid 5000,...
 - RIE



Besoin en protection optique

- Les maintenances et les incidents sur fibre contribuent notablement aux statistiques d'interruption de trafic :
 - Entre 5 et 10 incidents fibre / mois
- Une partie du parc DWDM en fin de vie

- Présence de plusieurs points de régénération
- Présence de modules de compensation chromatique
- nouvelle technologie à réception « cohérente »
 - éliminer les modules de compensation (dispersion chromatique, PMD,...)
 - Les FEC (Forward Error Correction) augmente la portée de transmission sans régénération



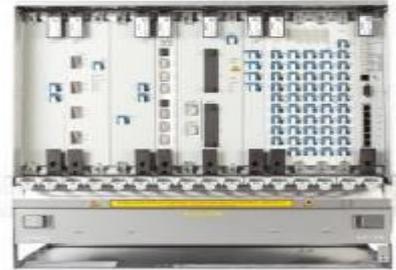
Parc matériels DWDM NG Renater

- mTera : Commutateur OTN



- Capacité de matrice OTN
- Interfaces : DWDM, OTN, Ethernet,
- 200 Gbps par slot (500 Gbps en 2015)

- Hit 7300 : Multiplexeur DWDM & Photonique



- Performances optiques : distance sans régénération,...
- Ajustement des puissances optiques automatique
- ROADM

Renater 6

Architectures possibles

- Architecture future sera un compromis entre plusieurs architectures possibles

Fourniture de circuit optique

- possibilité de fournir un ou plusieurs circuits 10G ou un 40G dans une lambda 100G
- commutation optique augmente considérablement la possibilité de fournir des circuits
- Dans un second temps des fonctions de carrier ethernet seront disponibles

Fourniture de circuit optique

- Circuit optique bande passante garantie
- Protection optique possible
- Nécessite un port Ethernet chez l'utilisateur

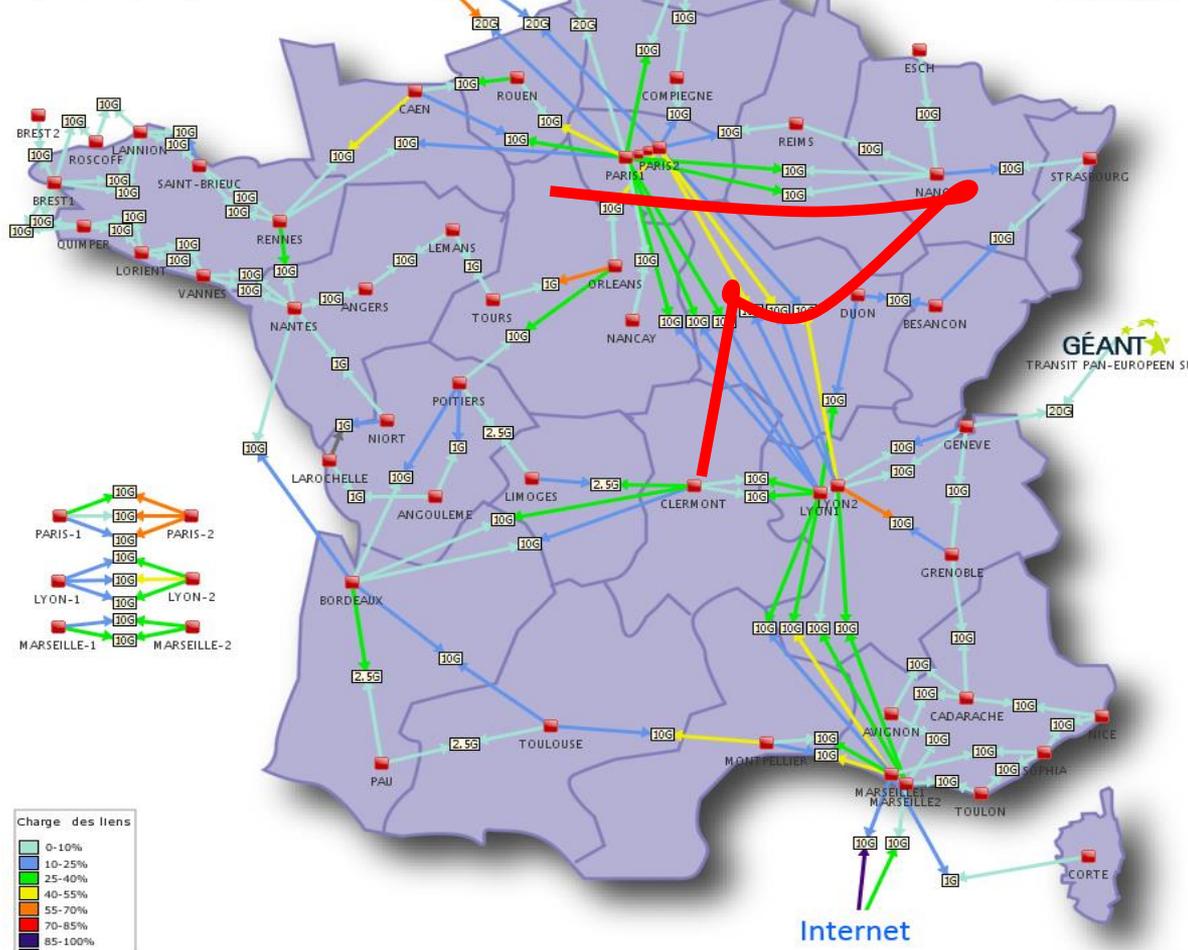
Planning pour la communauté LHC

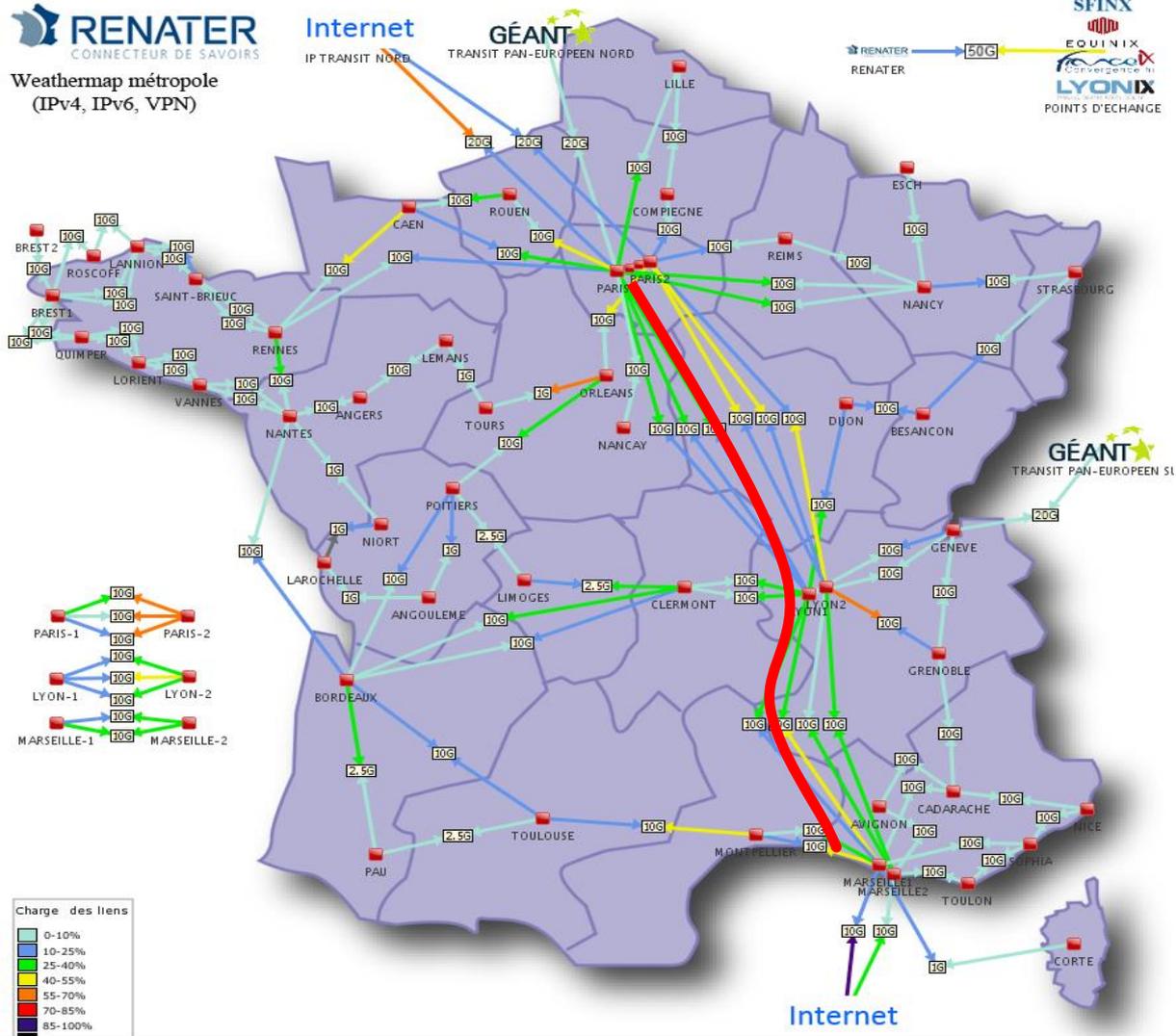
1

Weathermap métropole
(IPv4, IPv6, VPN)

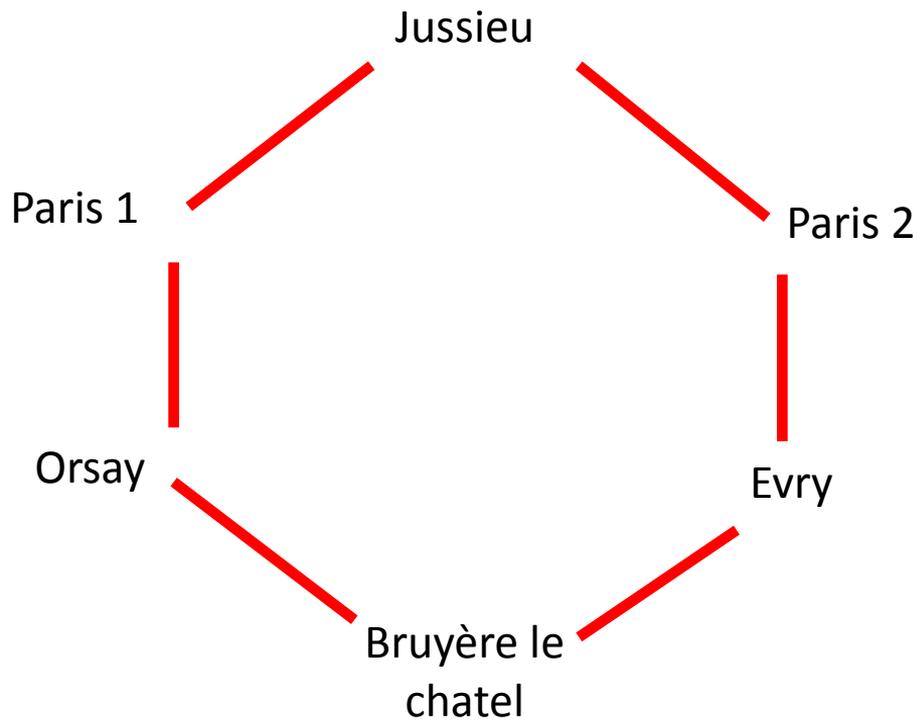
Internet

GÉANT

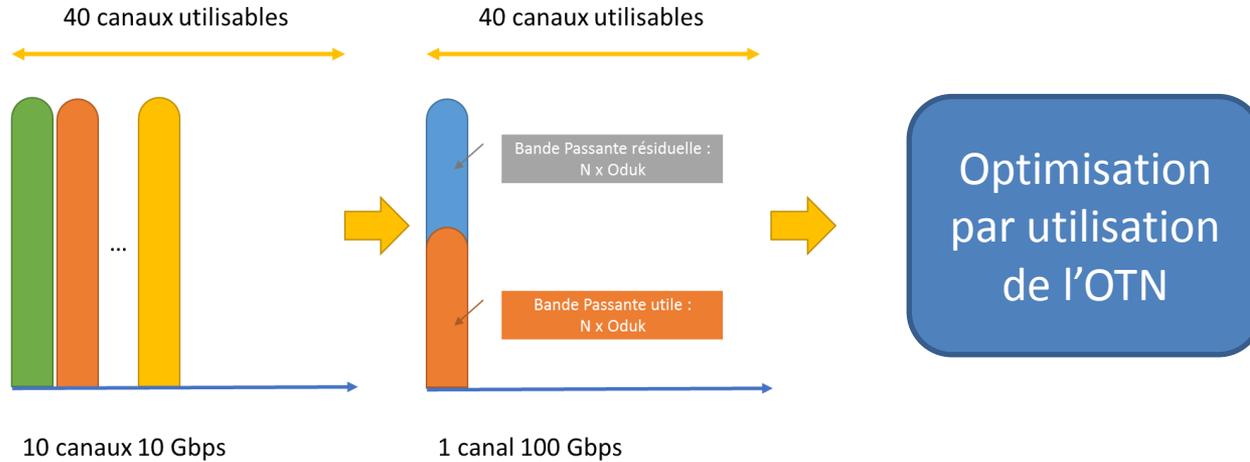




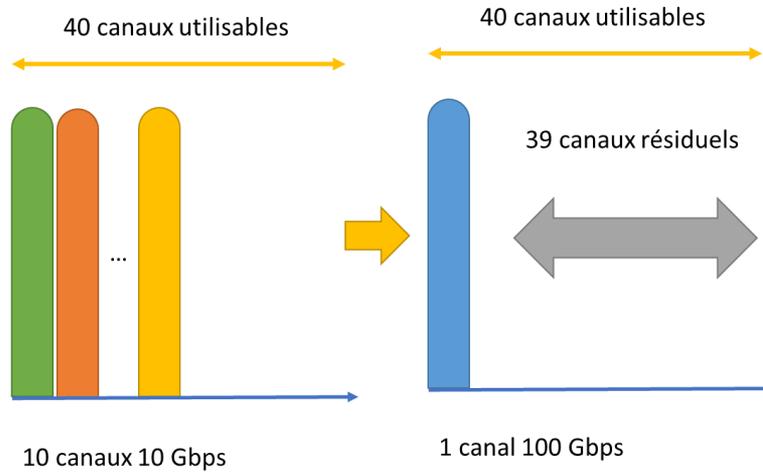
3



- Optimisation à l'intérieur du canal DWDM

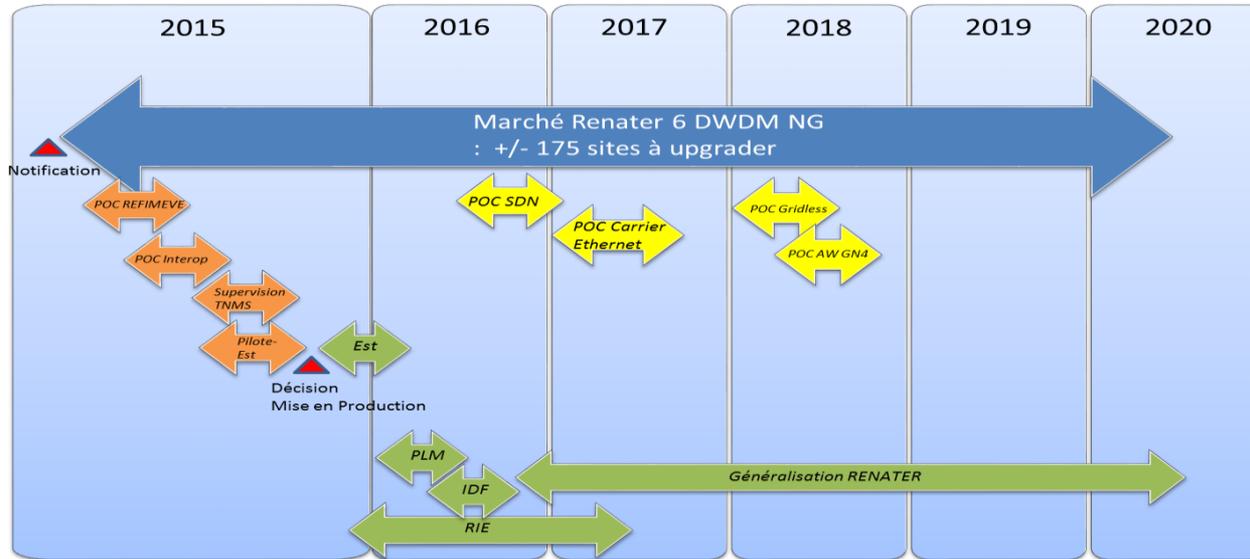


- Optimisation à l'intérieur de la FON

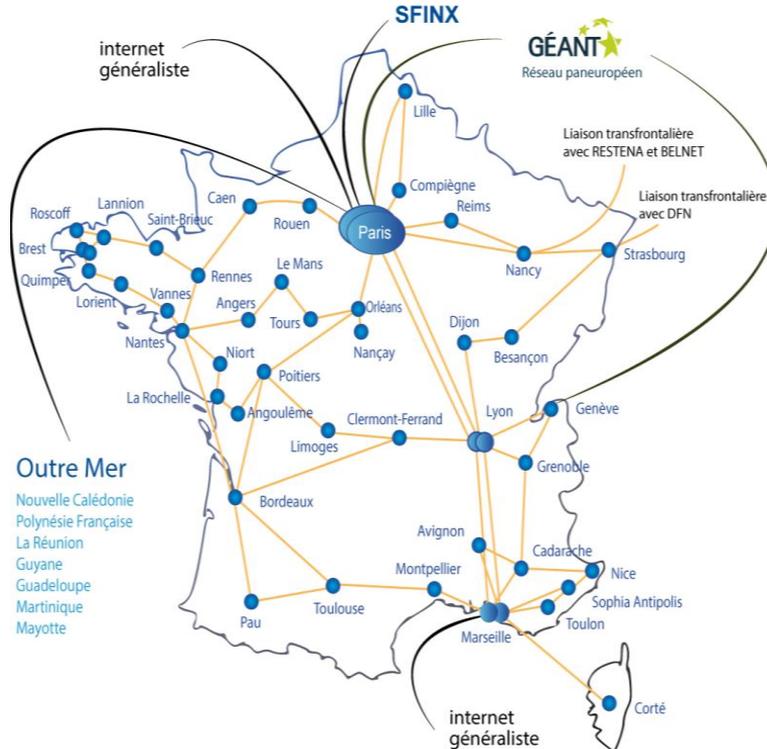


Optimisation par suppression de certaines liaisons FON sous utilisées

Mais : Compromis entre maillage réseau et remplissage des liaisons FON

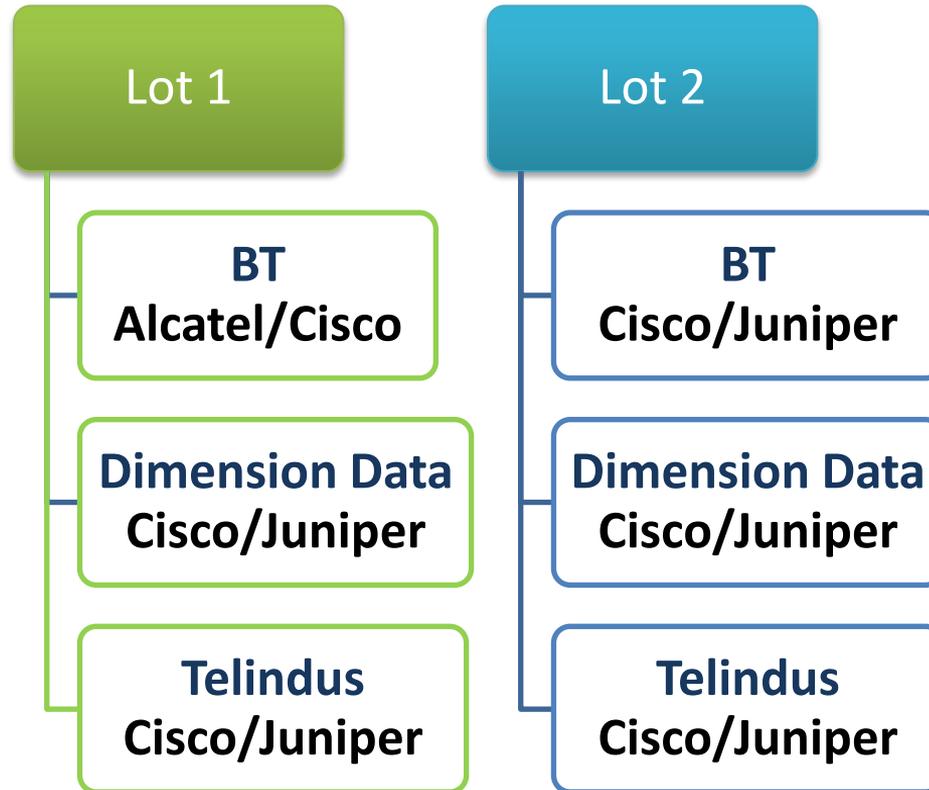


Routage et commutation



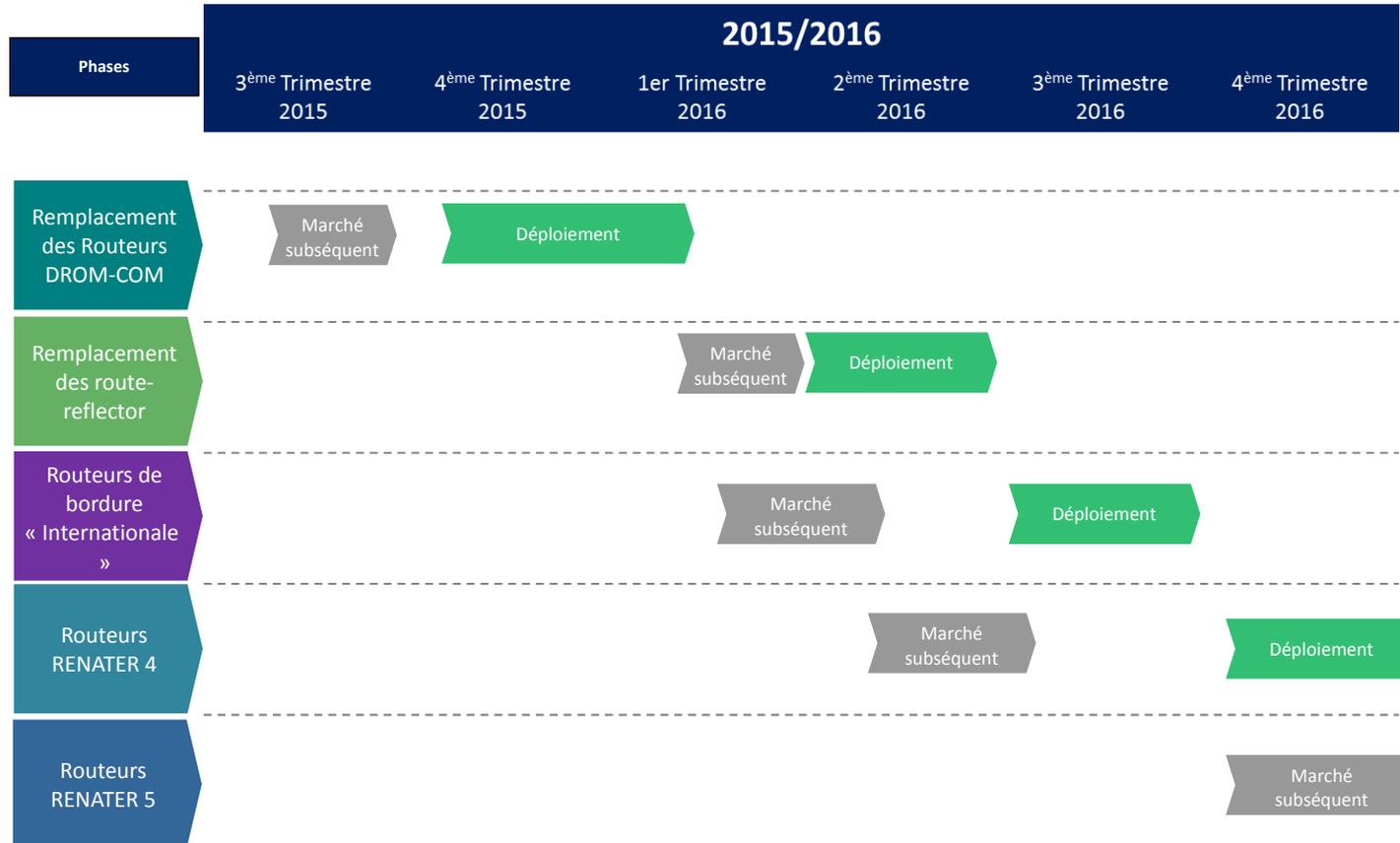
- 72 Nœuds Renater interconnectés en Nx10GE
- Réseau IP/MPLS maillé
- Transport sur FON
- Intègre des réseaux de collecte/d'accès :
 - RPC
 - RAP
- Environnement sécurisé:
 - Redondance de NRs : Paris, Lyon, Marseille, etc...
 - Équipements multi constructeurs
 - Redondance des composants vitaux : alimentation, carte de contrôle, carte de commutation, etc...
 - Mécanismes de gestion des DDOS

- Procédure : Accord Cadre
- Durée : 5ans, renouvelable 3 x 1an
- 2 Lots :
 - Routeurs de Cœur
 - Routeurs de bordure et commutateurs d'accès
 - Pour chaque lot, le candidat présente 2 gammes d'équipements
- Les 3 meilleurs candidats sont sélectionnés dans l'accord-cadre
- DCE publié le 03/06/14
- 10 réponses
- Attribution du marché cadre le 17/11/2014





- Pas de changement d'architecture mais
 - Amélioration des performances
 - Meilleure capacité de commutation : jusqu'à 400Gb/slot
 - Débit par interface supérieur au 40G
 - Forte densité de ports
 - Diversité : 100G IPoDWDM
 - Support à l'innovation et au renouvellement des services RENATER :
 - Carrier Ethernet : généralisation des services
 - Sécurité : BGP Flowspec
 - Protocoles : Segment Routing, Lisp, etc...
 - SDN : apporte de l'intelligence dans la production des services mais aussi dans la gestion du réseau
 - EVPN – Data Center Inter Connect



2016 LCG France

- Passage à 20G – Lyon Genève LHCONE
 - Secours optique 10G ou 20G
- Arrivée du 100G
 - Passage sur le backbone généraliste ?
 - Conservation du VPN LHCONE
- Communauté BGP
- Validation AUP (RENATER)
- IPv6 (sites)

ÉVOLUTION DES ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT OPTIQUE DWDM, DE COMMUTATION ET DE ROUTAGE
DU RÉSEAU NATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Questions