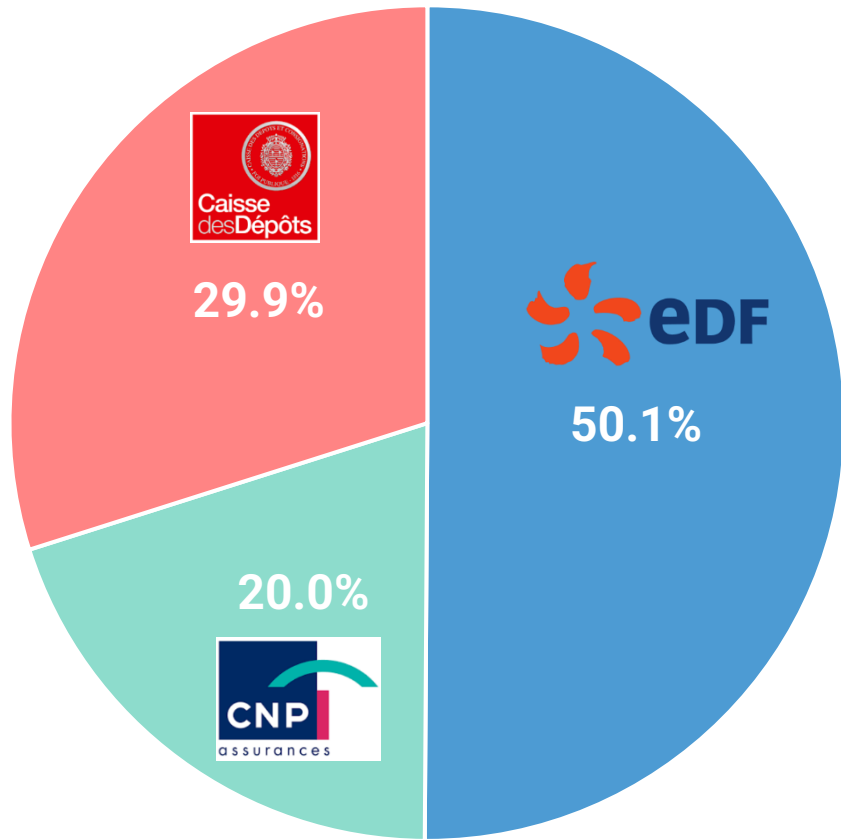


Air Force WAN : Le reseau DWDM Next-Gen sur l'infra RTE



arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES

Arteria, une filiale à 100% de RTE, le réseau de transport d'électricité



100%



Quatre activités au service des territoires



Fibre optique noire

25 000 km

De fibre noire à disposition des opérateurs

Principaux clients

Collectivités territoriales
Opérateurs de téléphonie
Fournisseurs d'accès à Internet
Grands industriels



Fibre activée

Arteria Waves

Un service de transmission longue distance national 800G ready

Principaux clients

Opérateurs et centres de données
Gestionnaires de réseaux
Secteur bancaire
Grands Industriels



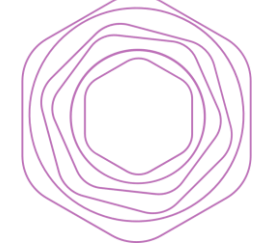
Points Hauts

Des milliers de PH

pour accueillir des équipements radio

Principaux clients

Opérateurs de téléphonie
Opérateurs de réseaux hertziens
Diffuseurs d'internet haut débit par ondes radio
Internet des Objets



Sites d'hébergements

Une diversité

De sites d'hébergements disponibles sur le foncier de RTE

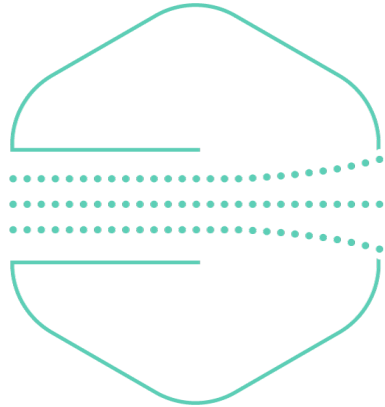
Principaux clients

Collectivités territoriales
Opérateurs de téléphonie
Fournisseurs d'accès à Internet
Grands industriels

L'infrastructure optique Arteria



arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES



Les Infrastructures

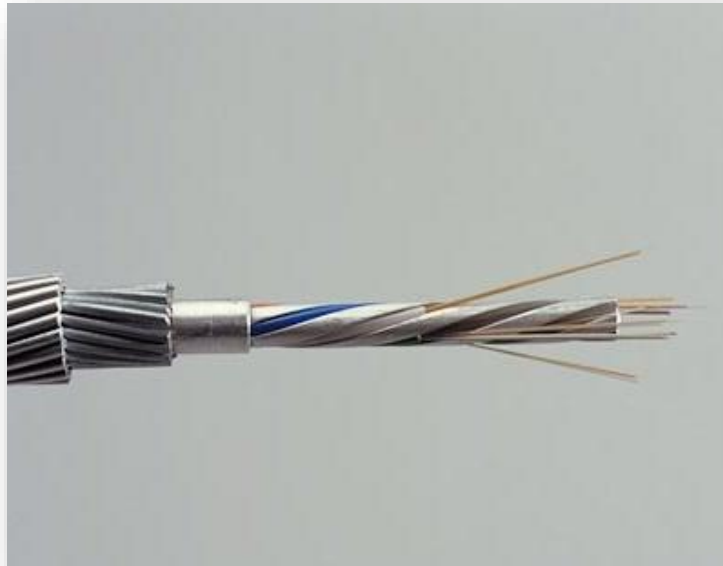
- Un **réseau fibre optique fiable et sécurisé**, étendu sur toute la France
- **25 000 km de câbles optiques** déployés pour les besoins de RTE et ouverts à ARTERIA
- Un réseau fibre RTE jalonné de **Postes Electriques, emprises sécurisées** pouvant héberger les matériels actifs télécom du réseau
- Des compléments du **réseau fibre déployés par ARTERIA** (infrastructures et fibres) notamment pour atteindre les datacenters du réseau

Les différents types de fibre Arteria sur les lignes très haute tension

Enroulée autour du câble (COE)



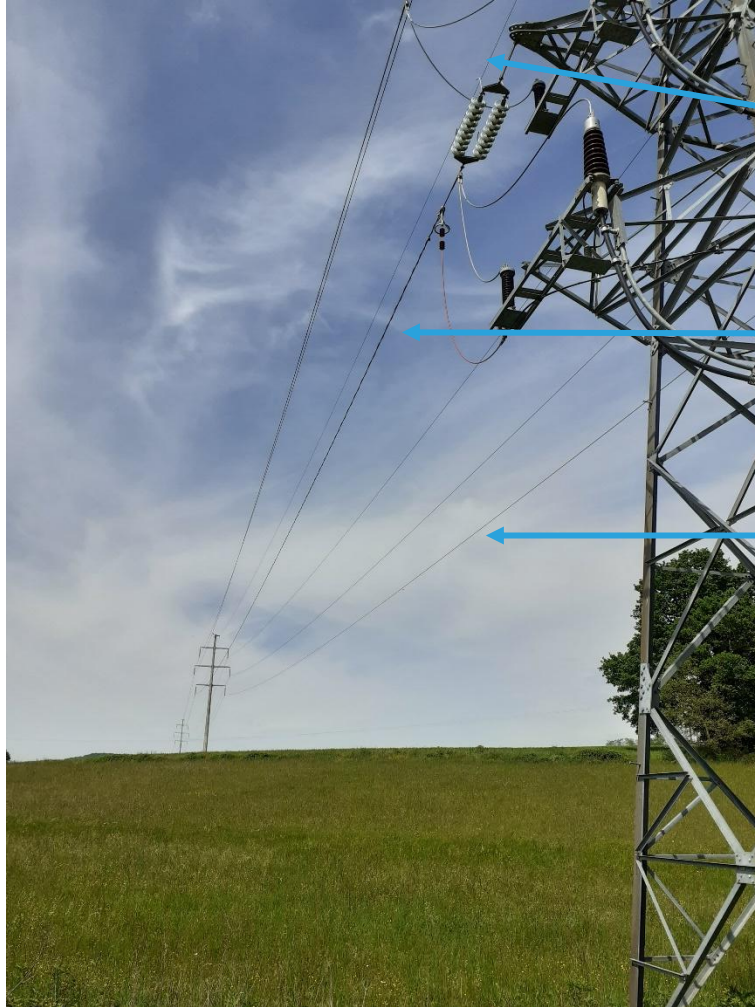
Incorporée au câble de garde (THYM) ou de phase (OPPC) – [OPGW]



En souterrain pour des lignes enterrées ou des besoins spécifiques



Différentes technologies de câbles FO (aériens)



OPGW : OPTical Ground Wire
(Câble de garde)

COE = Câble Optique Enroulé

OPPC = OPTical Phase Conducteur

Boîtier d'Epissure (transition)

COS-D = Câble Optique
Souterrain - Diélectrique



Déroulage de câble COE sur ligne THT



Différentes technologies de câbles FO (souterrain / galerie)



câbles 48 fibres



Les points de sortie du réseau RTE :

En poste électrique



Livraison en bâtiment dans l'enceinte du poste ou sur boîtier en périphérie du poste

En pied de pylône



Livraison sur boîtier ou en chambre télécom

Les continuités vers les extrémités (site client / datacenters) sont réalisées par ARTERIA.

Les services activés (DWDM) d'Arteria



arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES

L'hébergement des matériels actifs WDM Nokia

En poste électrique



Hébergement des actifs en bâtiment ou baies outdoor dans l'enceinte du poste

En datacenter



La carte du réseau activé



12 000 km de fibre sur réseau RTE



13 points de présence



Réseau DWDM dernière génération 800G ready



Design optique étudié pour garantir des performances de débit et de latence

Sécurité et maintenance



- **Des environnements sécurisés à l'abri du vandalisme et des vols de câbles**
- **Réflectométrie (OTDR) installée sur l'intégralité de notre réseau, pour détecter en temps réel et à une précision de quelques mètres toute contrainte**
- **Des moyens humains capables de déployer des liens optiques temporaires**
- **Une reconstruction du trafic en moins de 60s en cas de panne sur notre boucle nationale (restauration optique de dernière génération)**

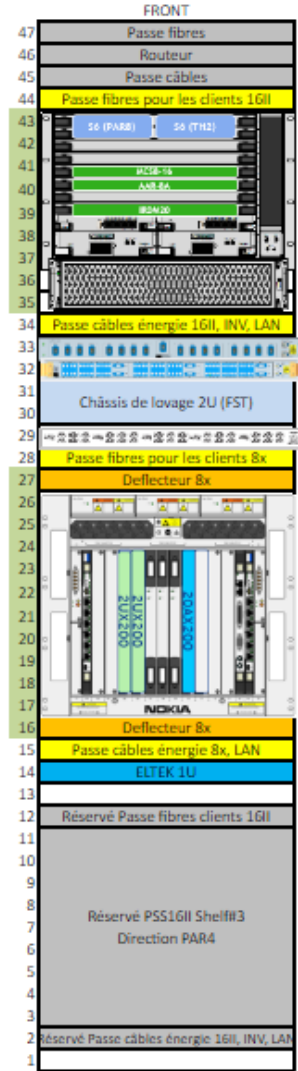
Les technologies utilisées



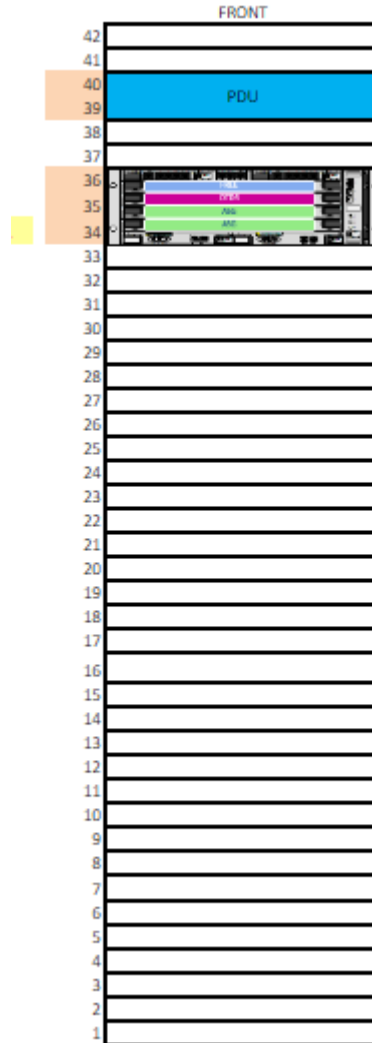
arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES

Différents types de sites

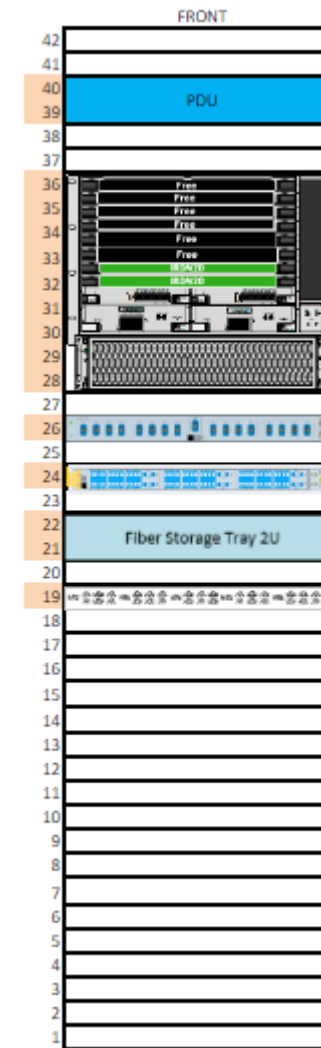
Site DC



Site ILA



Site ROADM



Carte OTDR

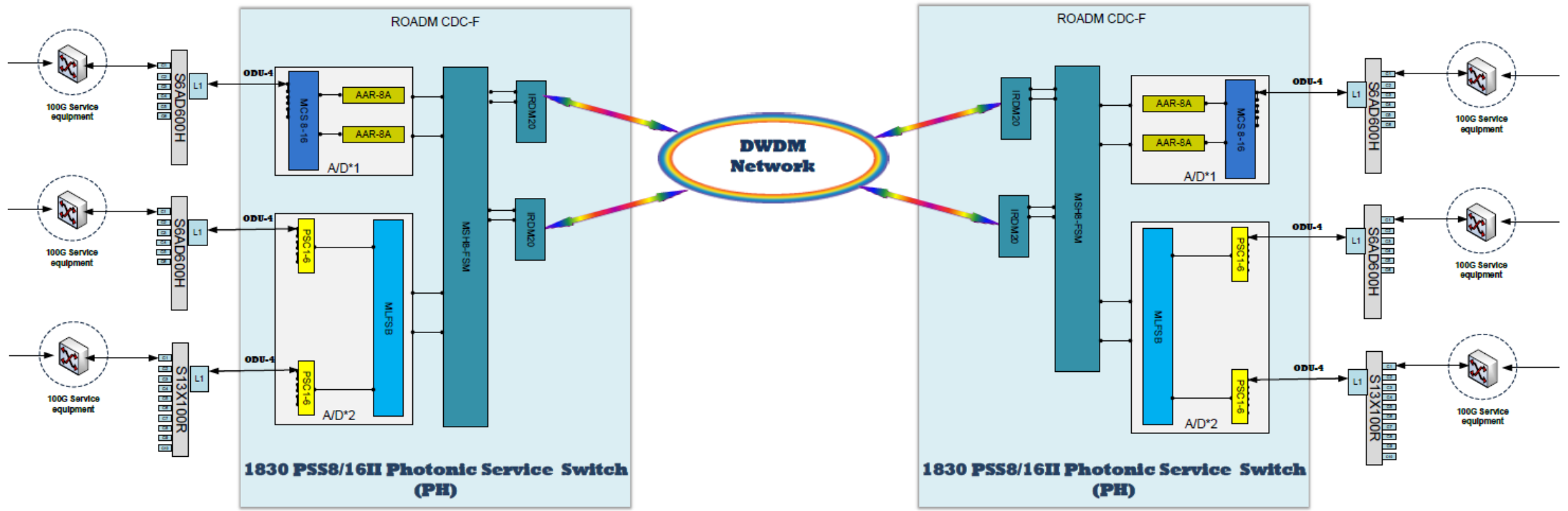
- La carte OTDR (une pour chaque noeud) peut superviser jusqu'à 4/8 directions (4 paires de fibres ou 8 coeurs de fibre) pour surveiller et localiser la rupture ou la dégradation de la fibre (ou des connecteurs).
- Aucune pénalité supplémentaire sur le trafic existant
- Fournit une surveillance en temps réel de l'usine de fibre
- Détecte les coupures de fibre et l'emplacement (moins de 10 m)

OTDR

- 8DG62504AA
- Dynamic Range <37dB
- Pulse widths 5 ns, 10 ns, 30 ns, 100 ns, 300 ns, 1 us, 3 us, 20 us
- 1610nm



- 100G Client Service:



Restauration GMPLS L0



arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES

Sourced Base Restoration

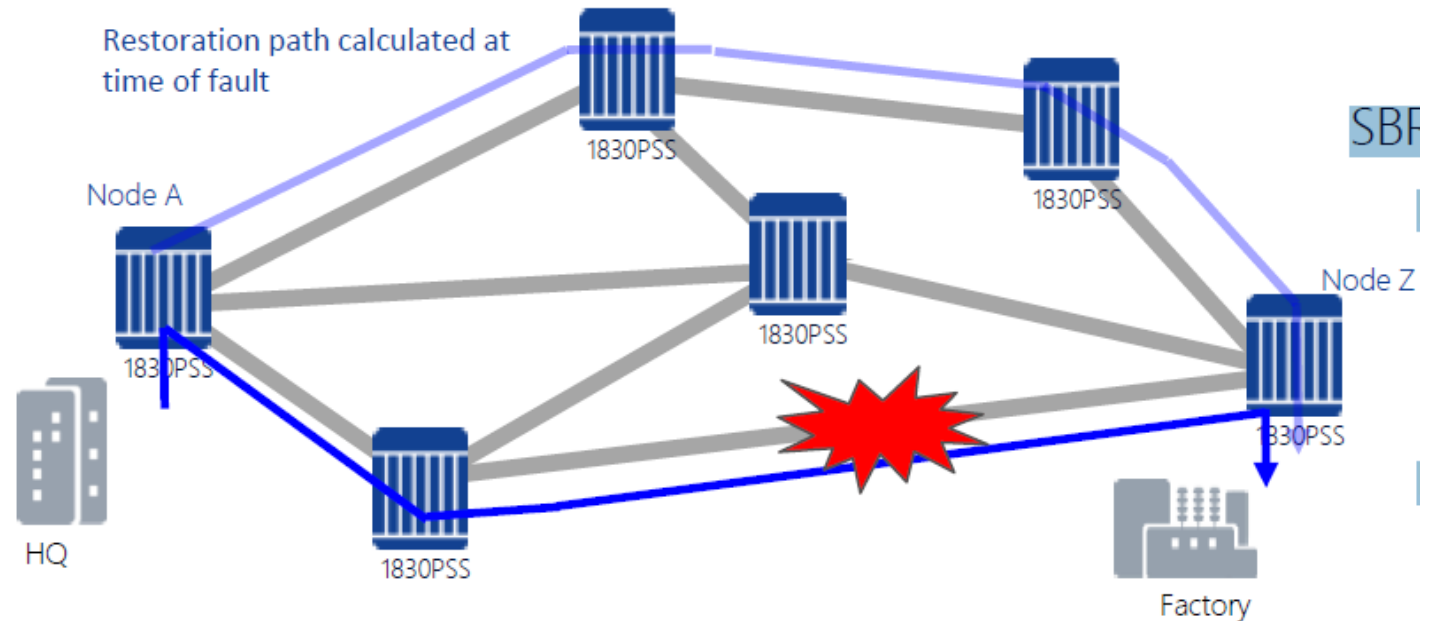
Le chemin de sauvegarde est calculé au moment de l'échec GMPLS (coupure).
Détermine un nouveau chemin de restauration Signalisation GMPLS aux nœuds pour établir une nouvelle route

Avantages:

SBR assure la récupération du chemin en cas de panne.

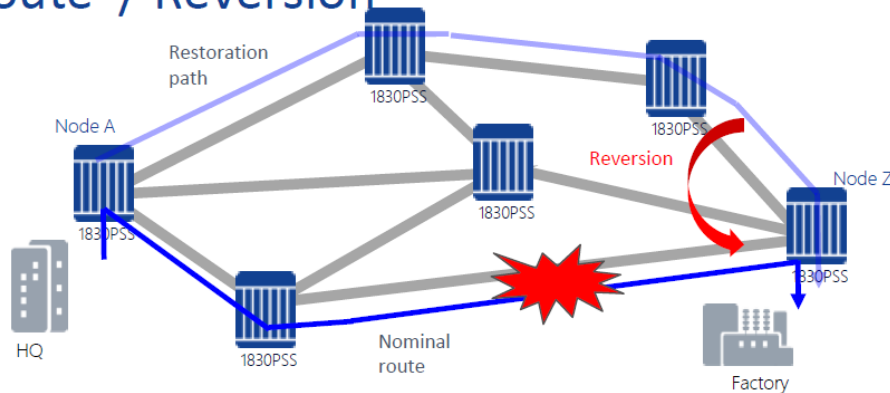
Utilisation flexible et extrêmement efficace des ressources réseau disponibles.

Récupération après panne multiple sans intervention manuelle



Retour au Service nominal

Nominal Route / Reversion



- **Chemin nominal :**

Chemin optique optimal défini pour chaque nouveau service.

La route nominale se transforme en chemin de connexion stationnaire

- **Réversion**

Une fois les pannes éliminées, le chemin revient à l'itinéraire nominal

Automatique ou initié par l'opérateur (manuel)

Garantit que le réseau revienne à un niveau optimisé (nominal) du routage trafic

POC 1 Tb/s



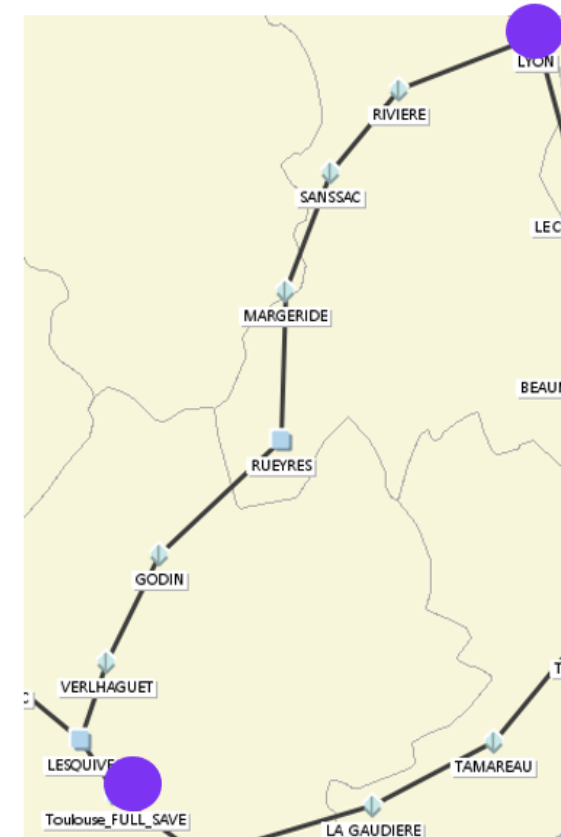
arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES

AIR-Force WAN

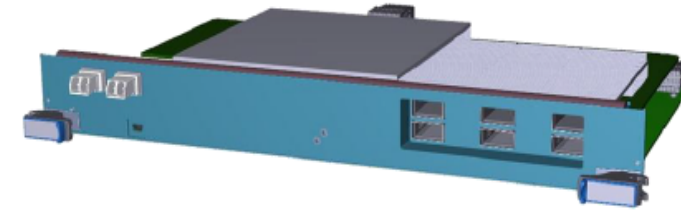
- Aerial Fiber
- CDC-F ROADM based network
- GMPLS-L0 restoration
- Designed to carry min. 400G Any-To-Any without regeneration

LIVE TRIAL

- Wave at 1T between datacenters in TOULOUSE and LYON
- First long distance 800GE service in FR, validated by test analyser



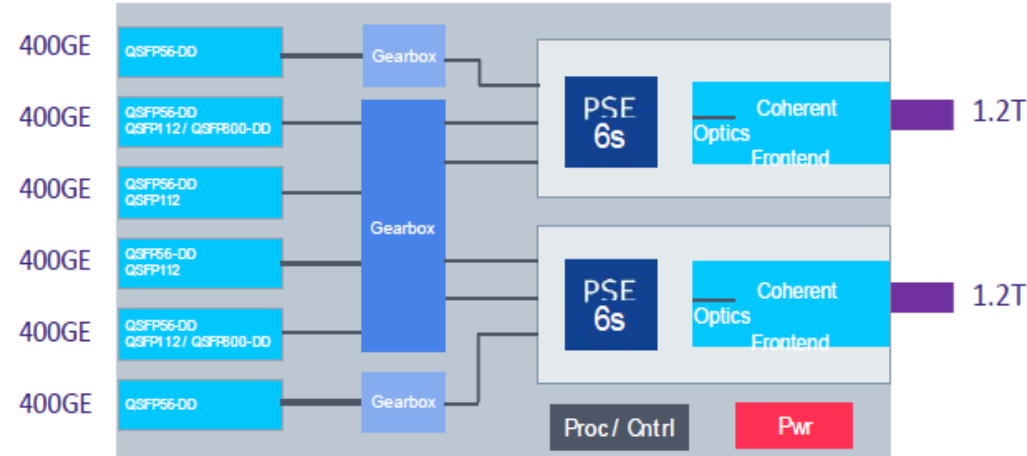
400GE/800GE Applications



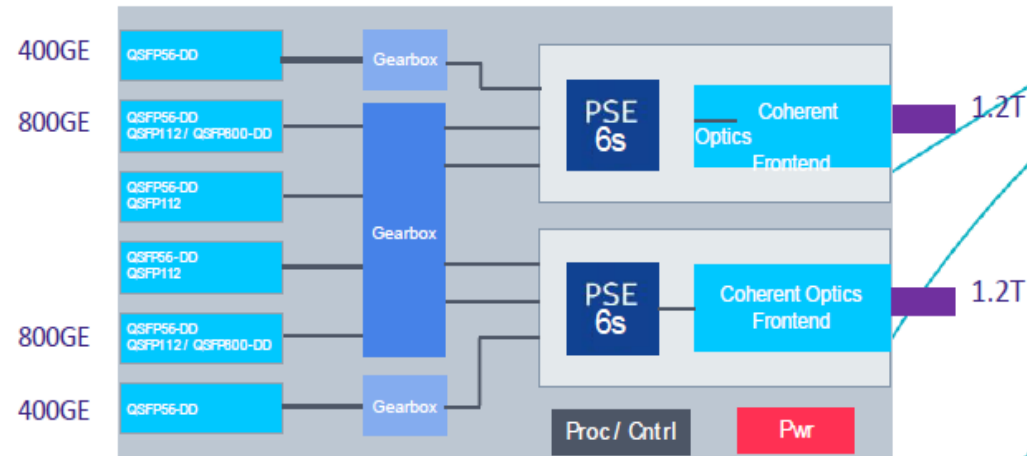
• D6AD2T4

- Support 400GE & 800GE applications
 - 6 x 400GE
 - 2 x 800GE
 - Mixed 400GE/800GE clients
- Additional configurations supported via new QSFP58-DD SN breakout
 - Up to 24 x 100GE

D6AD2T4H



D6AD2T4H

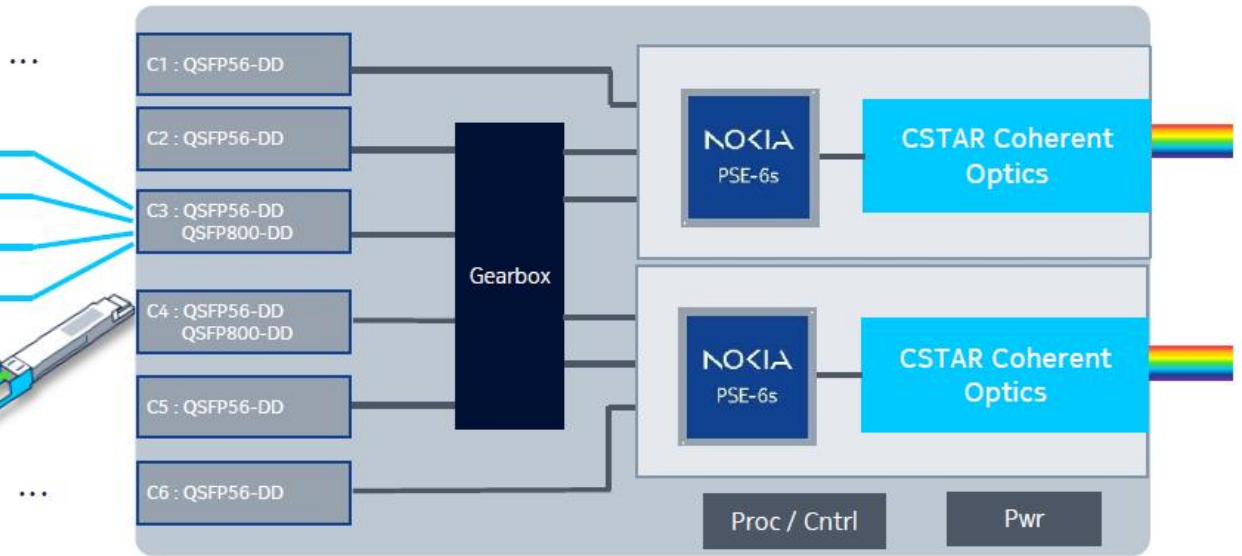
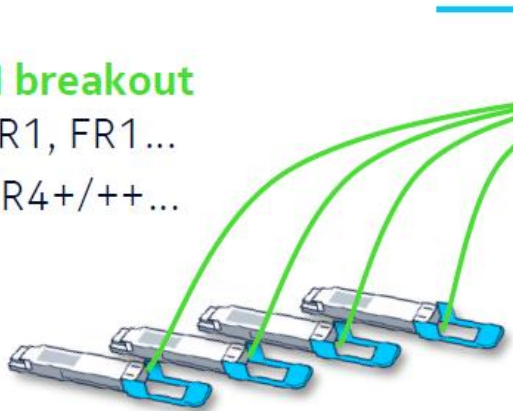


D6AD2T4H Block Diagram

100G clients

4x100G grouped I/F
Either 4x100GE or 4xOTU4

4x100G SN breakout
100G → LR1, FR1...
400G → DR4+/++...



Up to **24 x 100GE/OTU4** clients

Mixed breakout groups : 4x100GE with 4xOTU4

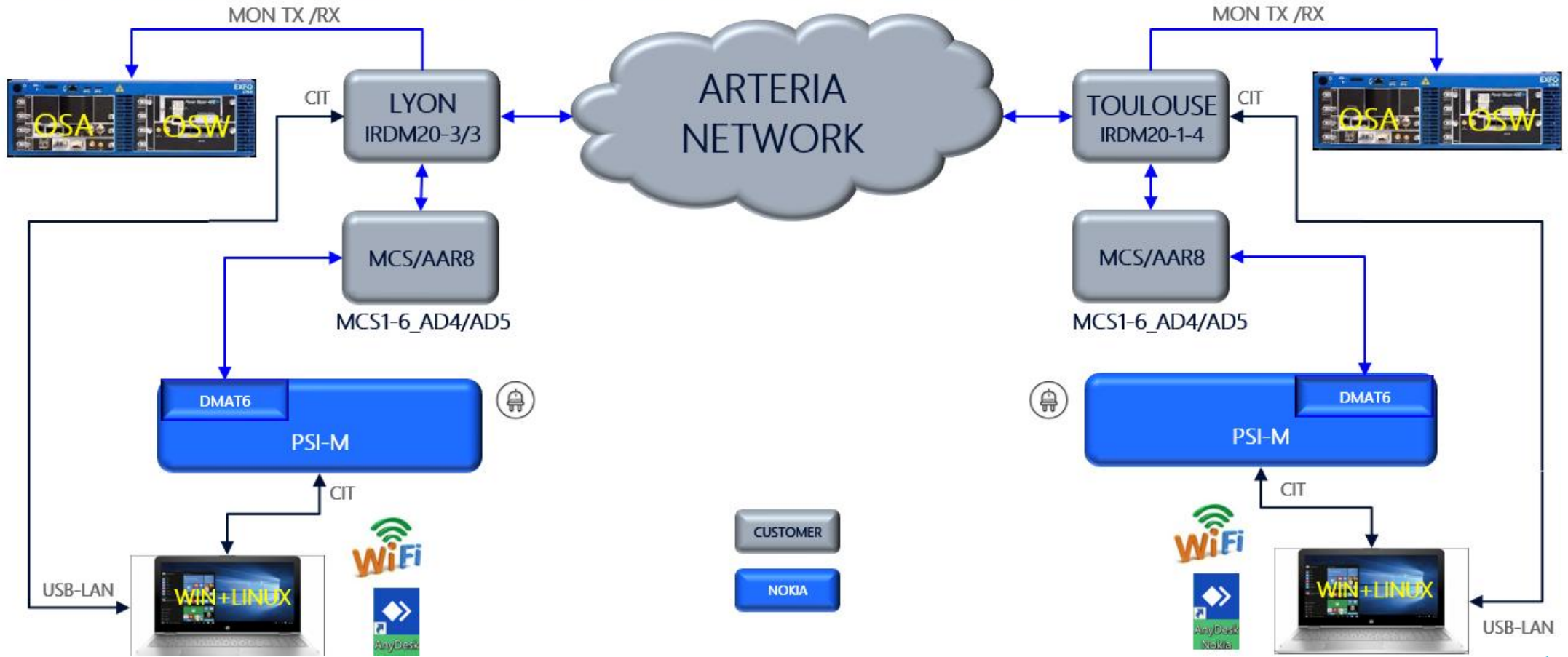
No patch panels required. Fiber routing just like with regular LC cables

SN<>LC cable (NOTE : 4 of these are required to fully connect 400G/4x100G):

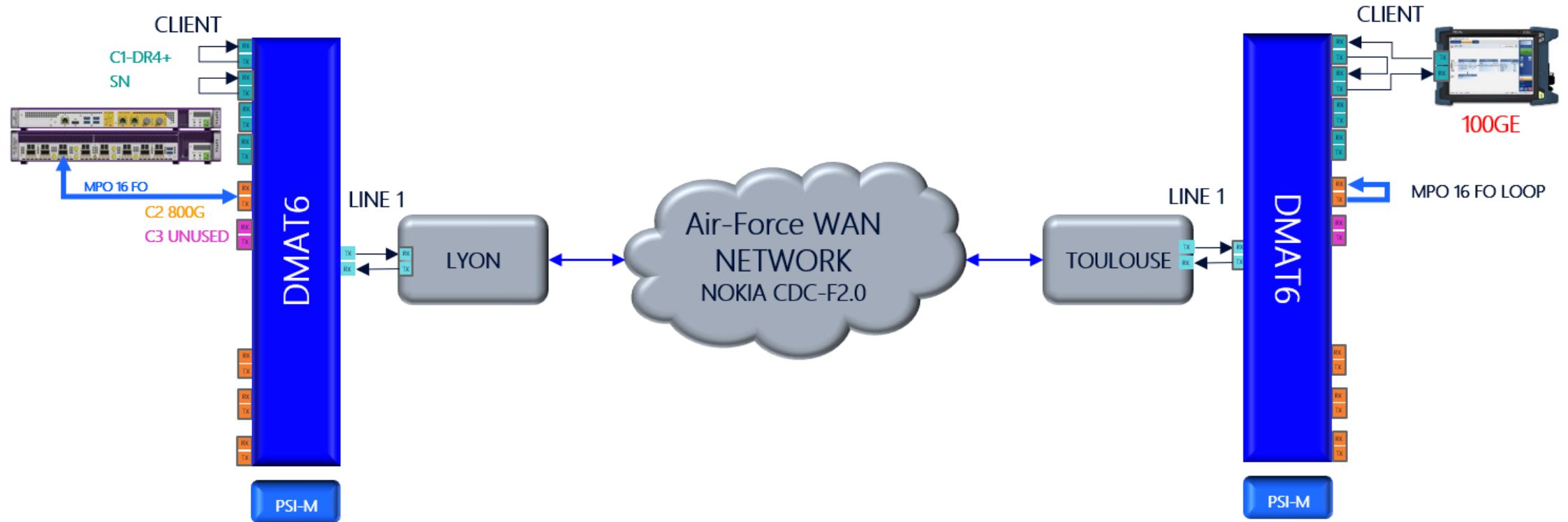
- 2 meters : 3KC72086AA
- 3.5 meters : 3KC72086AB
- 10 meters : 3KC72086AC

Liaison test

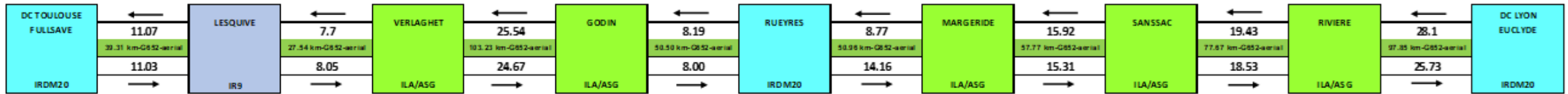
PRINCIPLES FOR A POINT TO POINT TEST CDF-C CONNECTION



Liaison test

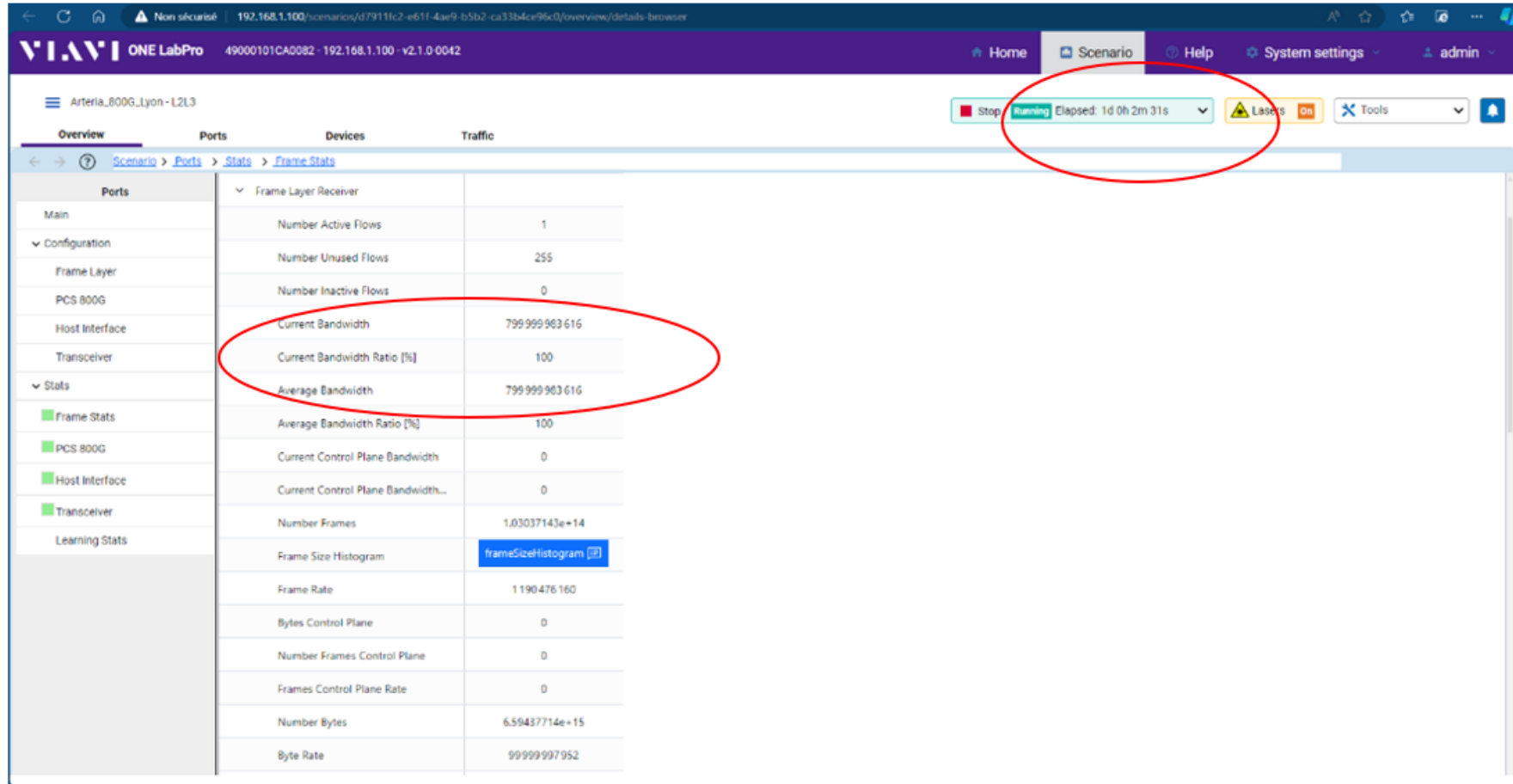


Liaison test



km	TYPE	TYPE
39.31	G652	AERIAL
27.535	G652	AERIAL
103.23	G652	AERIAL
50.5	G652	AERIAL
50.955	G652	AERIAL
57.77	G652	AERIAL
77.67	G652	AERIAL
97.845	G652	AERIAL
504.815	km	

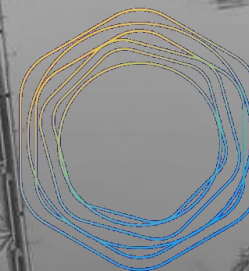
800GE TESTER / LATENCY



The screenshot displays the VIAVI ONE LabPro interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Scenario', 'Help', and 'System settings'. Below this, a status bar shows 'Stop', 'Running' (circled in red), 'Elapsed: 1d 0h 2m 31s', 'Laser On', and 'Tools'. The main content area is titled 'Arteria_800G_Lyon-L2L3' and shows a table of statistics for the 'Frame Layer Receiver'.

Ports	Frame Layer Receiver	
Main	Number Active Flows	1
Configuration	Number Unused Flows	255
Frame Layer	Number Inactive Flows	0
PCS 800G	Current Bandwidth	799 999 963 616
Host Interface	Current Bandwidth Ratio [%]	100
Transceiver	Average Bandwidth	799 999 963 616
Stats	Average Bandwidth Ratio [%]	100
Frame Stats	Current Control Plane Bandwidth	0
PCS 800G	Current Control Plane Bandwidth...	0
Host Interface	Number Frames	1,03037143e+14
Transceiver	Frame Size Histogram	frameSizeHistogram
Learning Stats	Frame Rate	1 190 476 160
	Bytes Control Plane	0
	Number Frames Control Plane	0
	Frames Control Plane Rate	0
	Number Bytes	6,59437714e+15
	Byte Rate	99999997952

Merci à tous pour votre attention !



arteria
CONNECTONS LES TERRITOIRES