



## L'arrivée du signal métrologique aux laboratoires partenaires

Etienne Cantin



## 1. Avancées

## 2. Arrivée dans les laboratoires partenaires

- Fonctionnement du réseau
- Ce qu'il faut faire au laboratoire

## Novembre 2014

Lien Paris-Strasbourg en place

## Juin 2015

Lien SYRTE-LPL-NPL en place

## Septembre 2016

Comparaison d'horloges SYRTE-PTB

*Guéna et al., Metrologia, 2017*

→  $5 \cdot 10^{-16}$  @1s,  $10^{-19}$  @10 000s

## A venir

Comparaison d'horloges SYRTE-PTB-NPL

## Mai 2015

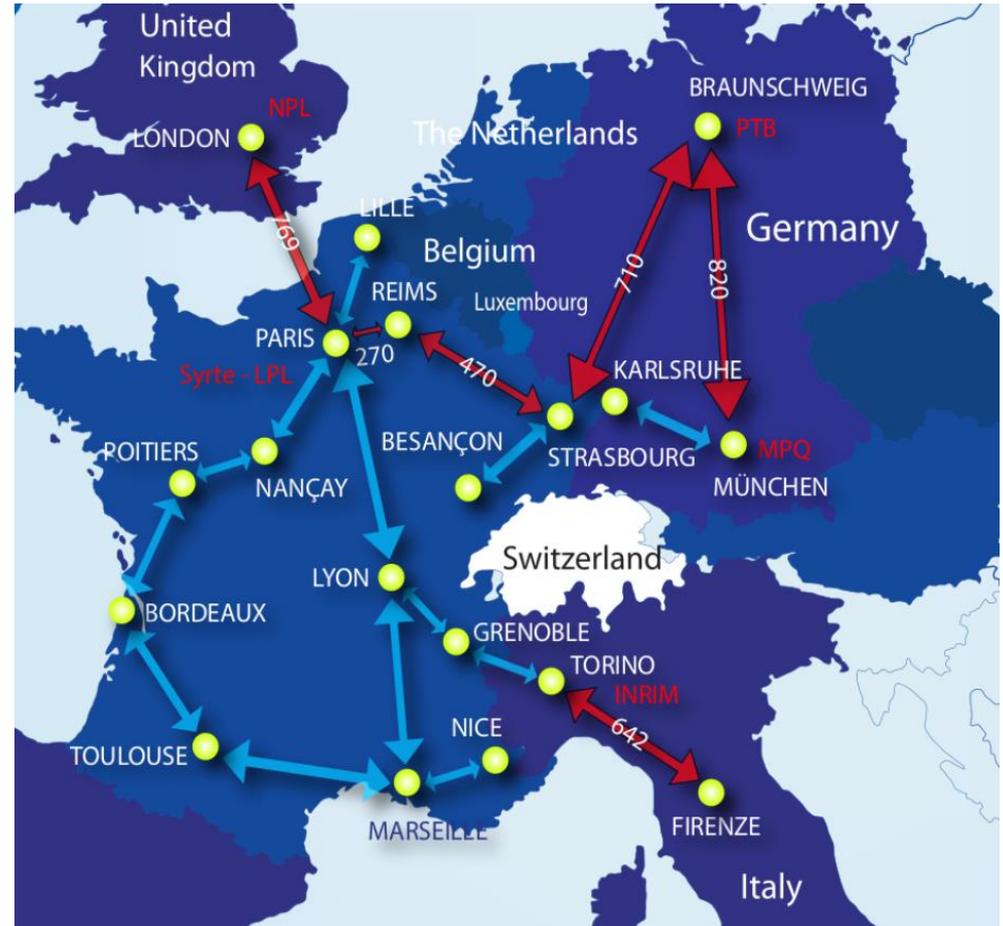
Prototypes industriels d'amplificateurs bidirectionnels

## Mai 2016

Prototypes industriels des stations de régénération

## Juillet 2017

Validation sur le terrain



## Actuellement:

- Marché en cours sur le développement du **logiciel de supervision** (1<sup>ère</sup> version) et les **tests terrain** des équipements et du logiciel

- 
- Mise en place du **déploiement** du réseau REFIMEVE+
    - Fourniture, déploiement et maintenance des équipements et du logiciel de supervision
  - Conception du **planning de déploiement** en étroite collaboration avec RENATER et MUQUANS
    - Nouveaux équipements: RENATER 6
    - Nouvelles fibres optiques du réseau RENATER

Déploiement du réseau REFIMEVE+  
courant 2018-2019

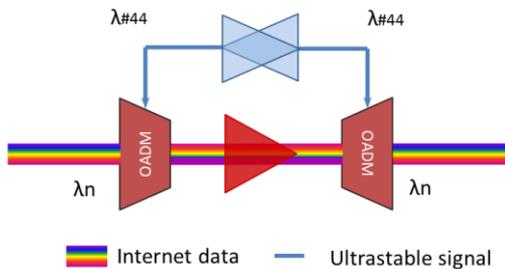
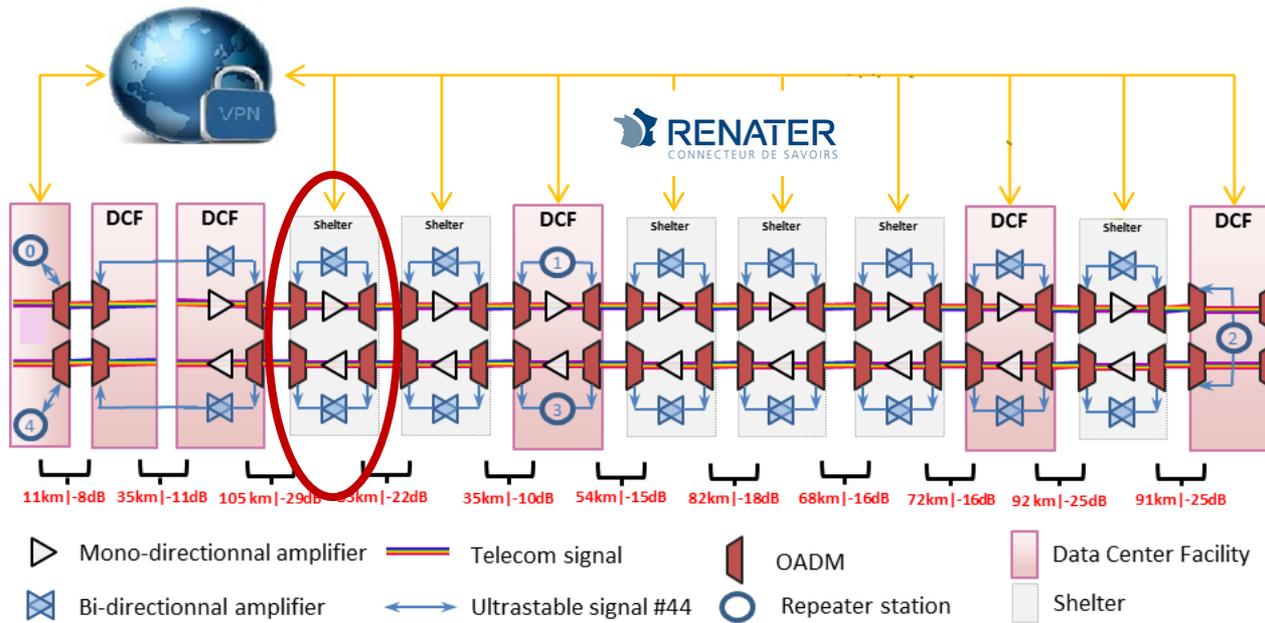
**RENATER**

1. Disponibilité de la Fibre optique
2. Disponibilité des OADM's et du réseau éthernet de supervision

**MUQUANS**

3. Déploiement des équipements sur site et Mise en service du lien optique
4. Optimisation des performances
5. Exploitation du signal par les laboratoires partenaires

# Description d'un lien optique



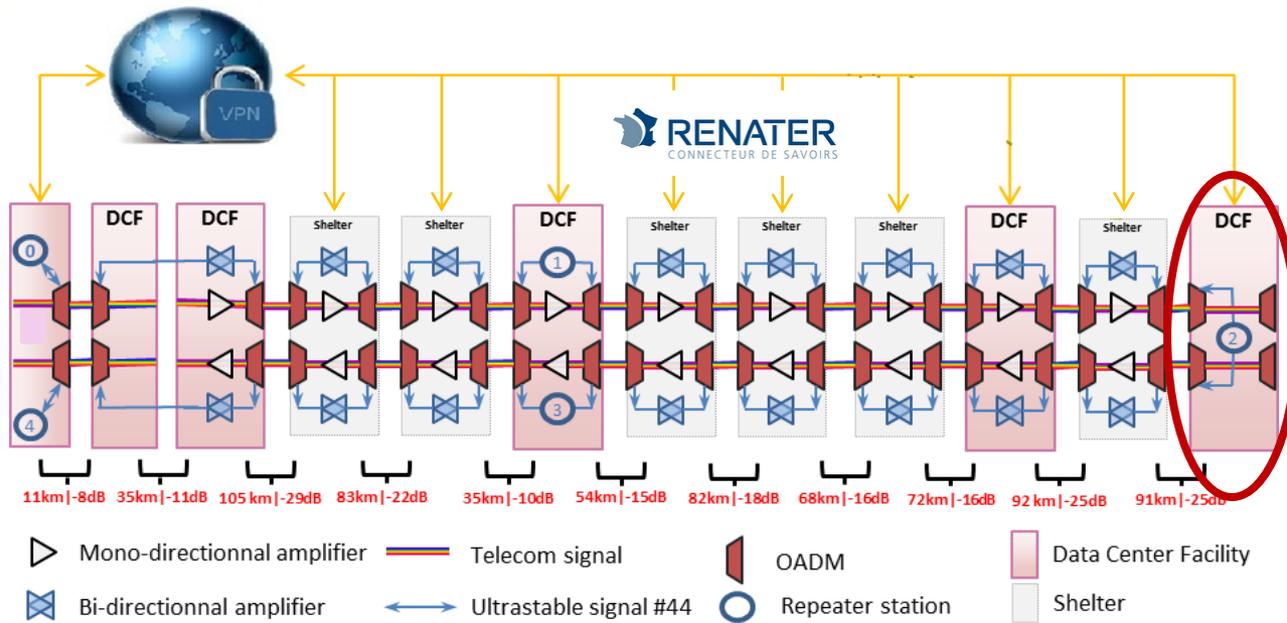
## Multiplexage optique

OADM = Optical Add / Drop Multiplexer  
 → Canal #44 à 1542,14 nm

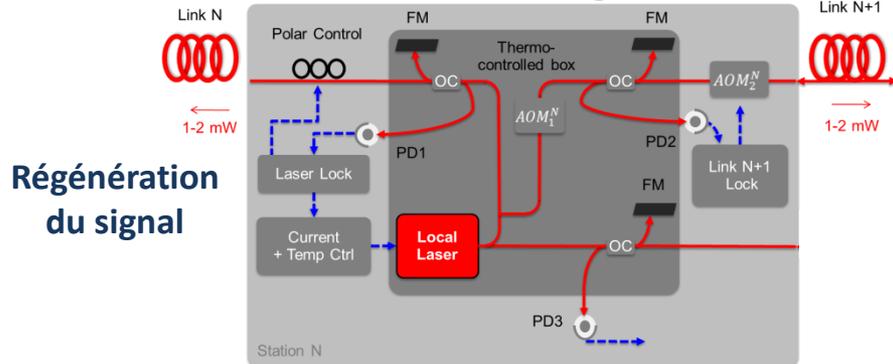
## Configuration bidirectionnelle

Amplificateur bidirectionnel dédié au projet



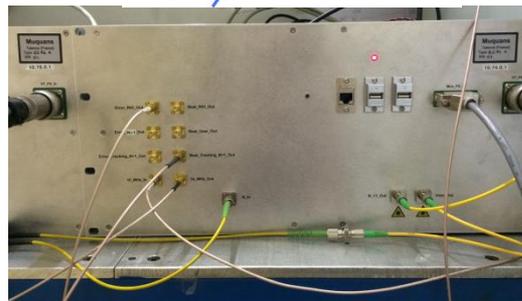
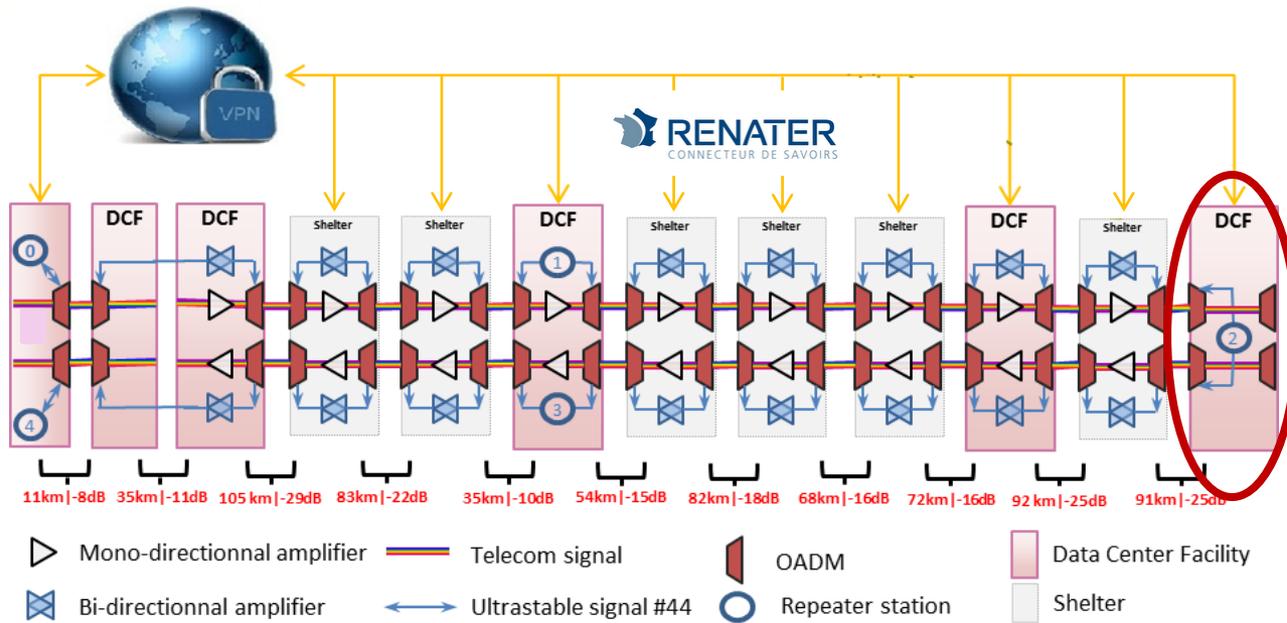


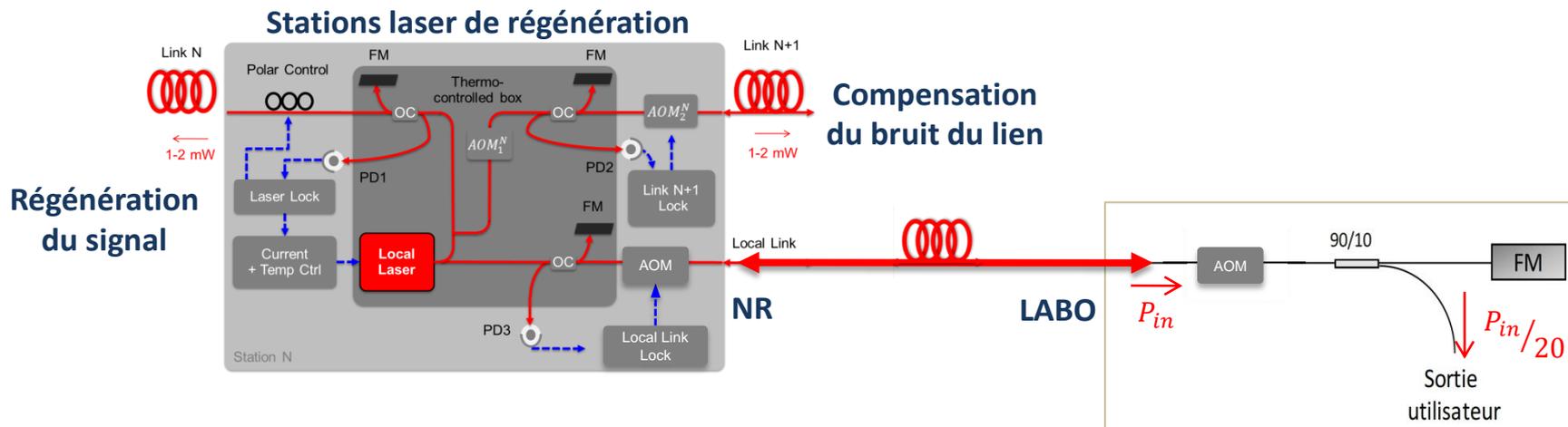
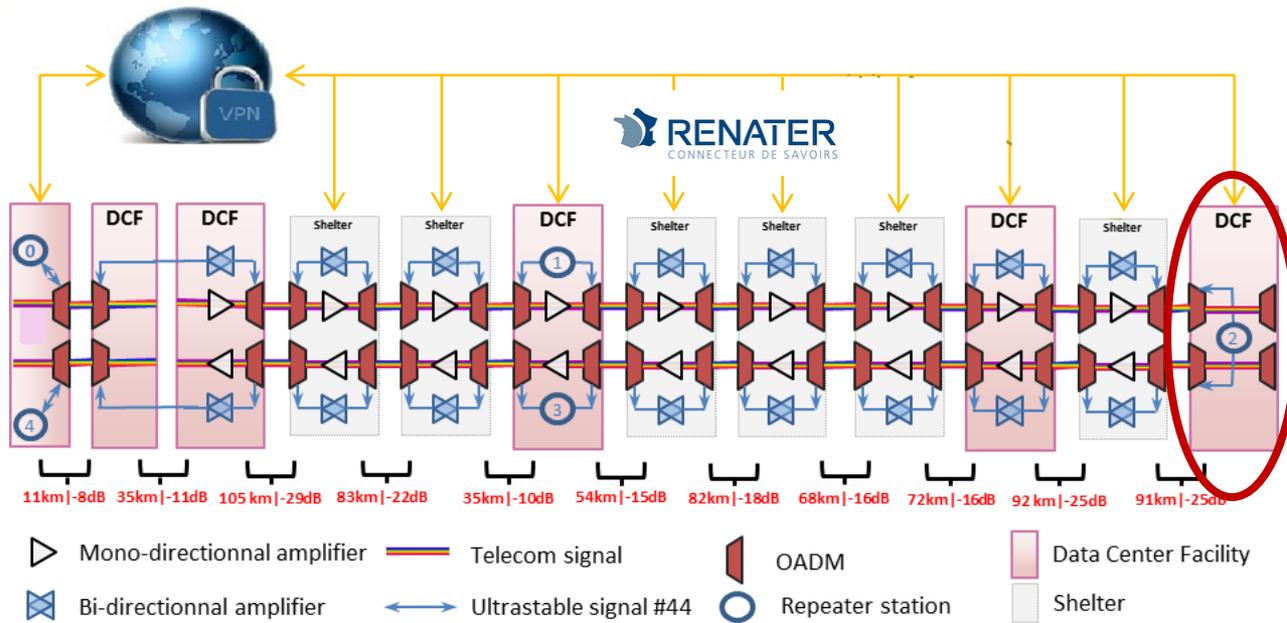
## Stations laser de régénération

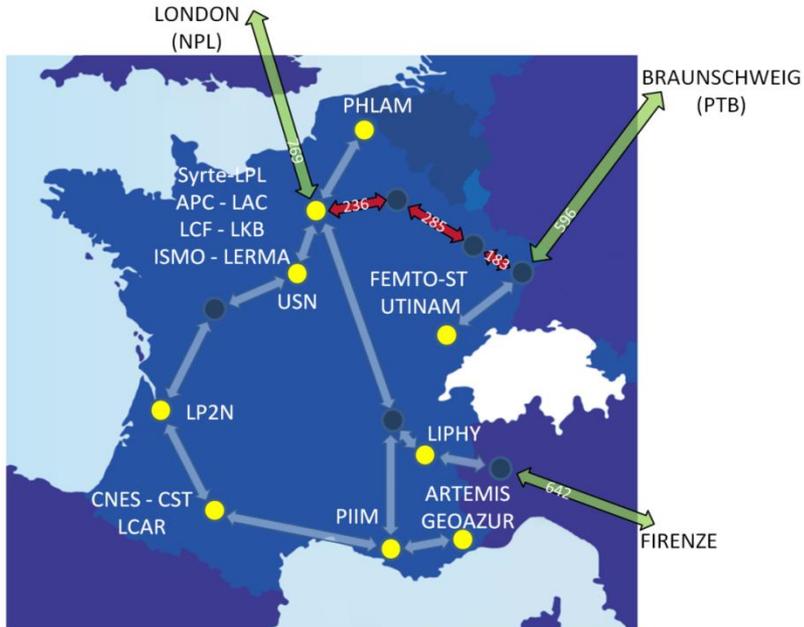


- Contrôle à distance (par SSH)
- Optimisation automatique de la polarisation
- Rejection du bruit de l'oscillateur RF

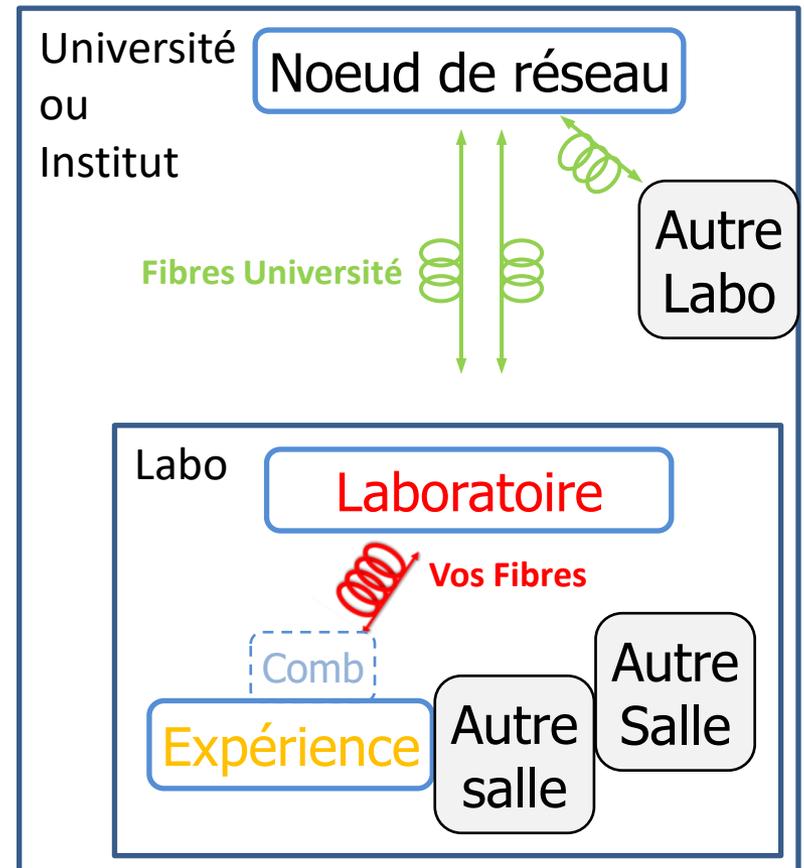
# Description d'un lien optique







20 laboratoires partenaires



## Arrivée au laboratoire

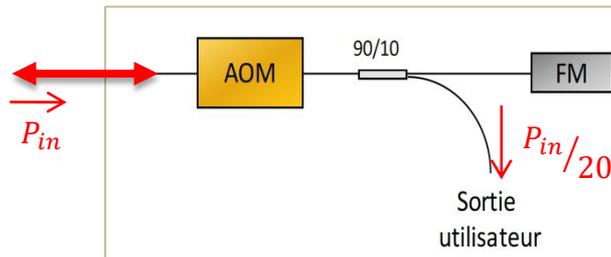
OADM + Amplis



Station de régénération ou d'extraction



Module utilisateur



Université  
ou  
Institut

Noeud de réseau

Fibres Université

Autre  
Labo

Labo

Laboratoire

Vos Fibres

Comb

Expérience

Autre  
salle

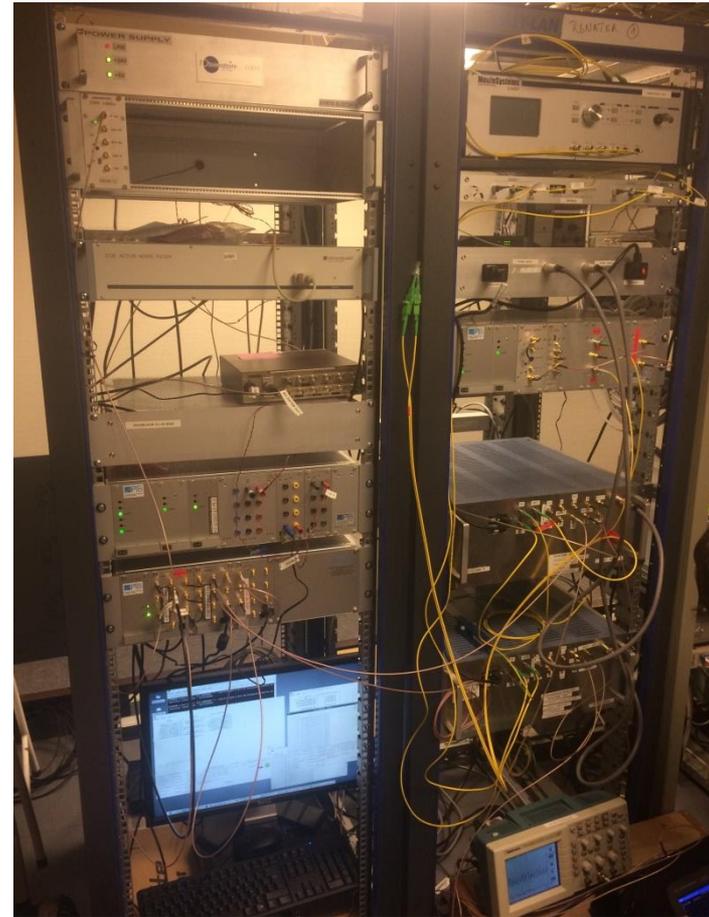
Autre  
Salle

## Nancy



2 Rack OADMs  
1 amplificateur optique

## Strasbourg



2 Stations de régénération

Les instruments jusqu'au laboratoire sont à la charge de l'Equipex.

La baie dans le NR est à la charge du laboratoire. Elle est à déployer en collaboration avec REFIMEVE+, RENATER et le Service Informatique sur place et doit satisfaire :

Emplacement dans le Nœud RENATER	Distance avec les baies RENATER	<20 m	Des câbles optiques (types SMF-28e) devront être tirés depuis les baies RENATER vers notre équipement scientifique, le passage de ces câbles doit se faire dans un environnement le moins bruyant possible en limitant les vibrations mécaniques et les variations thermiques (passage proche d'une climatisation...)
	Existence d'un chemin de câbles entre les baies RENATER et REFIMEVE+	OUI	Sous forme d'un rail, d'une goulotte (en aérien) ou d'une gaine annelée (sous faux plancher)
	Variation thermique	Variation de l'ordre de 5°	La baie devra être située dans un environnement présentant une stabilité en température raisonnable
	Vibrations mécaniques	NON	La baie doit se situer dans un environnement sans perturbations



Voir « Fiche technique pour l'hébergement de matériel scientifique du projet REFIMEVE+ »

# Dans le nœud de réseau

Baie de 19 pouces de préférence

1	PDU Secourue	1
2	PDU Non secourue	2
3	OADM - 1U	3
4	OADM - 1U	4
5	VIDE POUR AERATION	5
6	VIDE POUR AERATION	6
7	VIDE POUR AERATION	7
8	VIDE POUR AERATION	8
9	VIDE POUR AERATION	9
10	Station de régénération – 5U	10
11		11
12		12
13		13
14		14
15	Rack d'alimentation – 2U	15
16		16
17	VIDE POUR AERATION	17
18	VIDE POUR AERATION	18
19	VIDE POUR AERATION	19
20	VIDE POUR AERATION	20
21	VIDE POUR AERATION	21
22	Station de régénération – 5U	22
23		23
24		24
25		25
26		26
27	Rack d'alimentation – 2U	27
28		28
29	VIDE POUR AERATION	29
30	VIDE POUR AERATION	30
31	Occupation par un autre matériel	31
32		32
33		33
34		34
35		35
36		36
37		37
38		38
39		39
40		40
41		41
42		42
43		43
44		44
45		45
46		46
47		47
48		48



30 U  
consécutifs  
nécessaires

## To do list :

- Les laboratoires partenaires doivent contacter leur CRI très rapidement
  - Septembre 2017
  - Mettre en copie RENATER (Emilie Camisard), MUQUANS (Fabiola Camargo-Guillou) et le LPL (Etienne Cantin) pour nous prévenir des discussions
- Les documents suivants seront mis en ligne sur le site:
  - Procédure d'intervention dans les NRs
  - Récapitulatif des caractéristiques de la baie d'arrivée
- Un entretien mensuel avec le CRI est recommandé
  - Pour les détails techniques, n'hésitez pas à nous demander

Merci de votre attention