

HISTOIRE(S) DE L'UNIVERSITÉ

PROGRAMME CULTUREL
2021

DE L'UNIVERSITÉ
GRENOBLE
ALPES

en écho à l'exposition

**HISTOIRE
DE SAVOIR(S)**
L'UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES (1339-2021)

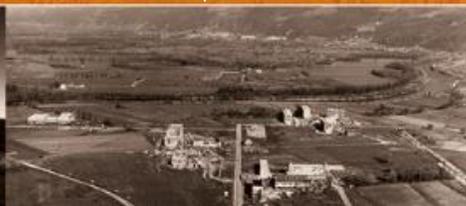
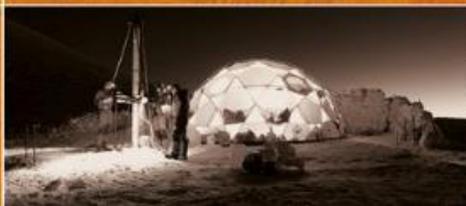


L'informatique scientifique à Grenoble

Essor de l'informatique et des réseaux à l'université

Maurice GEYNET – Aconit (Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique)

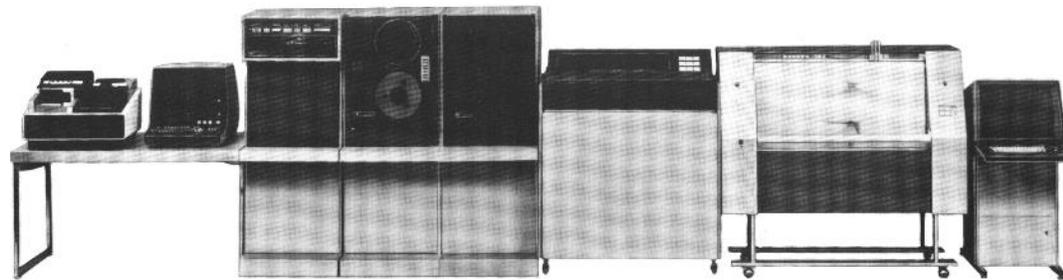
Pierre LAFORGUE – association Imag



Depuis 1339
«Patrimoine d'hier,
histoire de demain»

UGA
Université
Grenoble Alpes

Dès 1951, sous l'impulsion de Jean Kuntzmann, les mathématiques appliquées se mettent au service des scientifiques. Ce contexte crée de nouveaux besoins en équipements et réseaux de communication.



ORDOPROCESSEURS TMF 400
Configuration générale



BULL GAMMA TAMBOUR
Salle machine

LE « LABORATOIRE DE CALCUL » DE LA « FACULTÉ DES SCIENCES DE GRENOBLE »

Jean Kuntzmann met en place de 1945 à 1951 :

- 1/ l'enseignement des mathématiques appliquées
- 2/ la recherche : création du laboratoire

Les personnels : professeurs de mathématiques appliquées, « calculateurs », programmeurs, mécanographes, opérateurs, électroniciens, secrétaires

Le matériel :

- calculatrices électromécaniques (**Marchant, Monroë**) en 1952
- calculateur *analogique* **SEA OME 12** en 1952
- calculateur *numérique* **Bull Gamma ET** en 1957
- matériel de **mécanographie** à cartes perforées en 1957 :
perforatrices, vérificatrices, reproductrice, traductrice, trieuse, interclasseuse, magnéto-lecture

LE LABORATOIRE DE CALCUL DE LA FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE

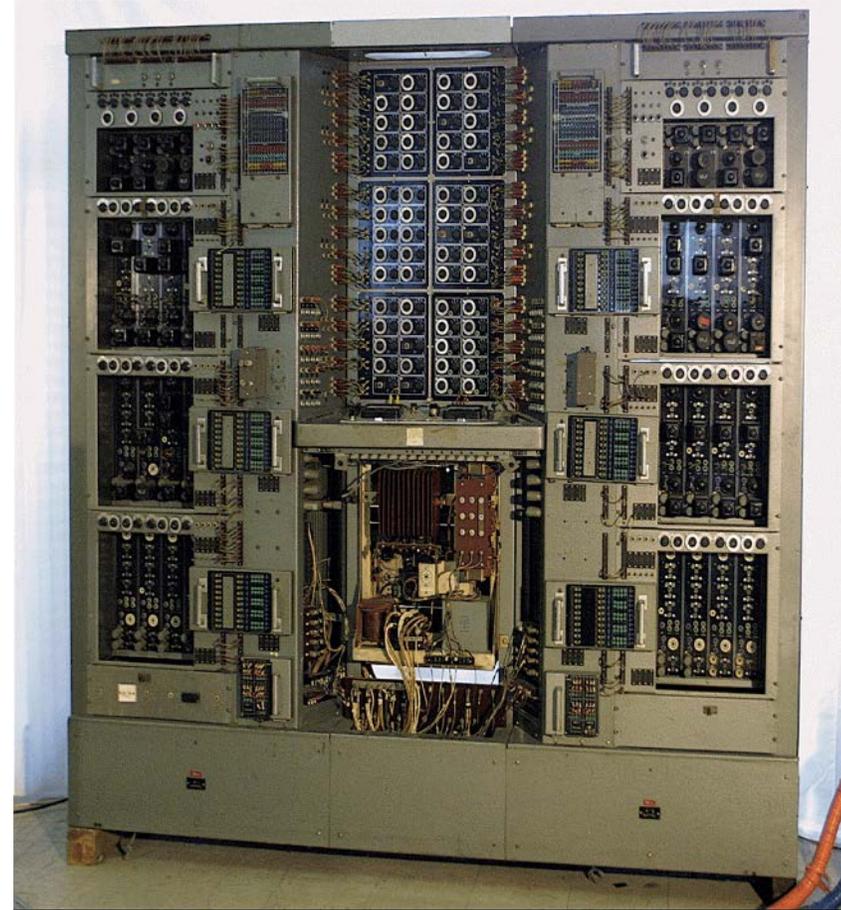
Travaux réalisés sur le Gamma ET :

- résolution d'équations différentielles et calcul matriciel
- début de la traduction automatique des langages
- calcul de champ dans les milieux ionisés
- simulation de vol du Jaguar pour l'ONERA
- pré-étude du compilateur Algol
- dépouillement de données des chambres à bulles —reçues par camion du CERN
- ...



Tabulatrice du Gamma ET

Calculateur analogique SEA OME P2



Besoins :

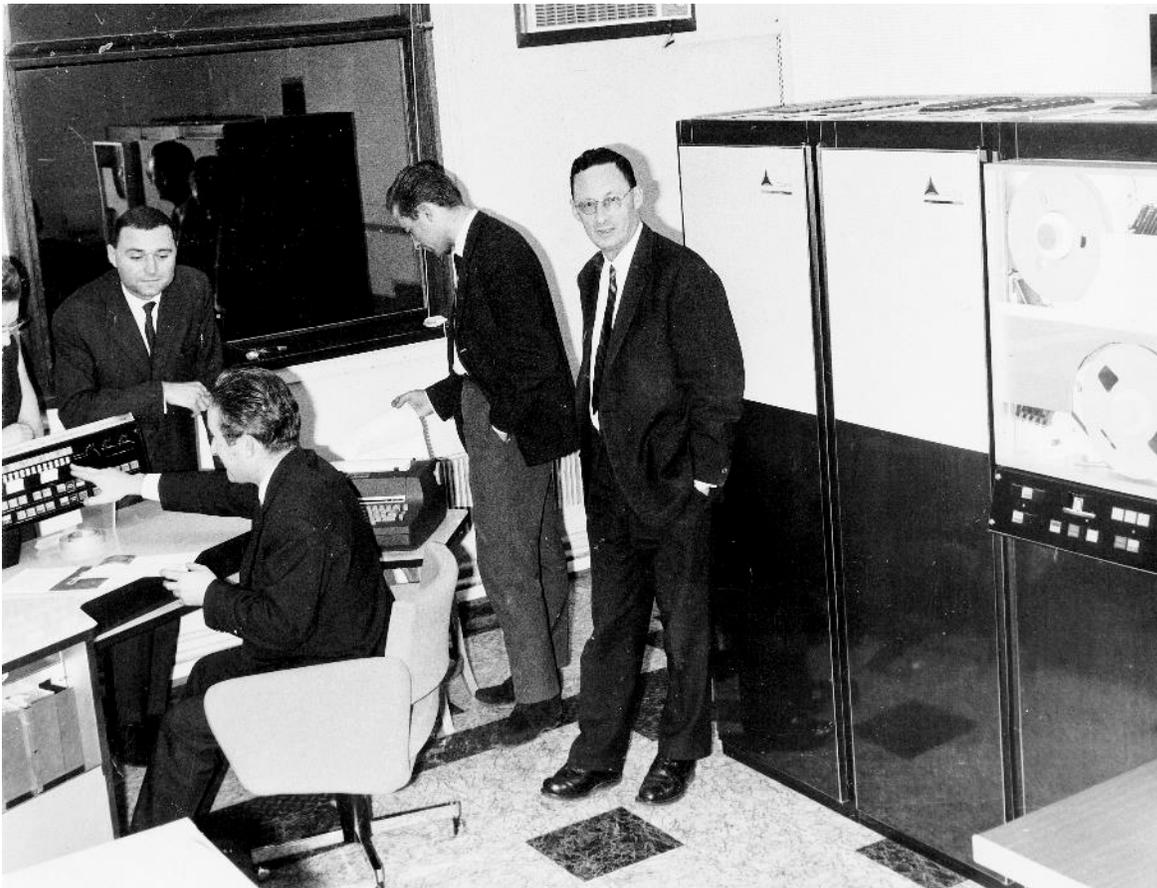
- échanges de données, accueil des terminaux interactifs, calculs particuliers
- pilotage de processus, acquisition et analyse de données, traitement graphique

• Équipements installés :

- mini-ordinateurs
- stations de travail

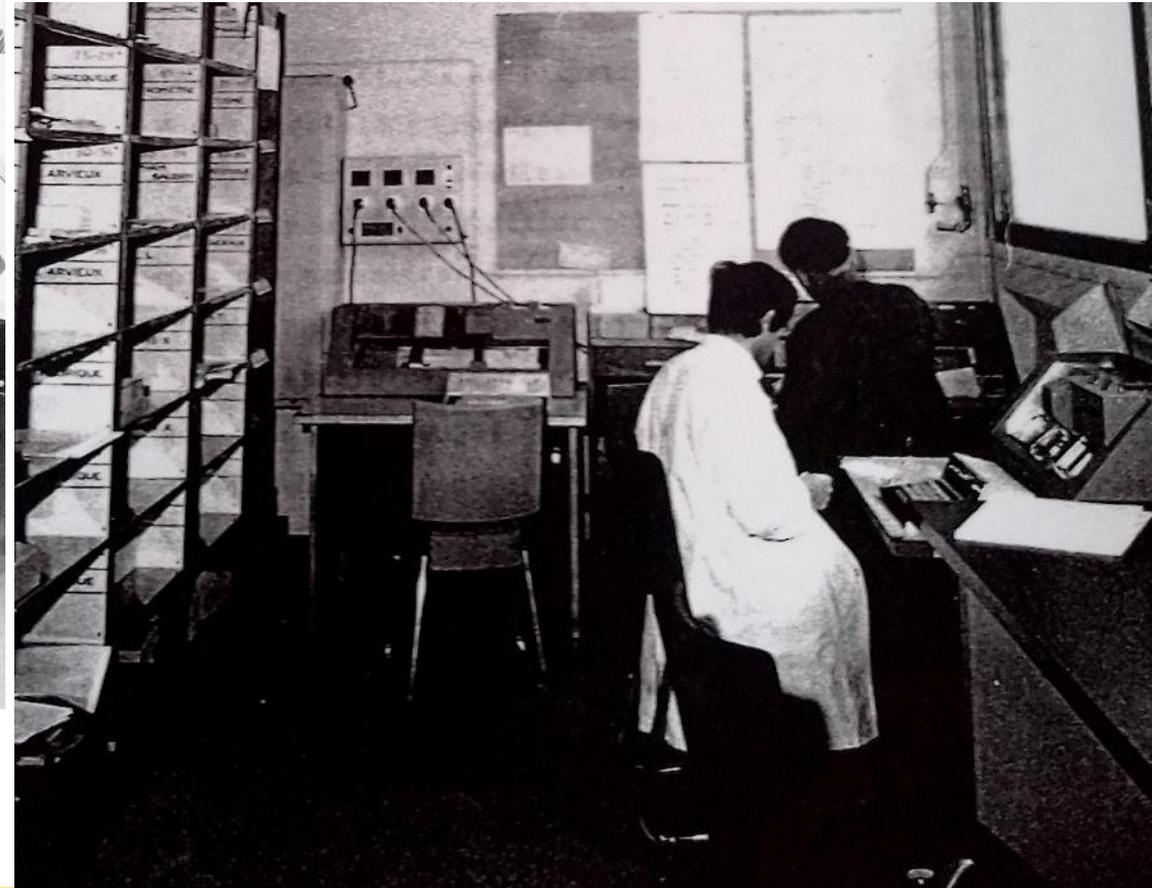
Quelques exemples au Polygone scientifique :

- Laboratoire de Rayons X -> Cristallographie au CNRS : **CAE 510** en 1965, **DEC PDP 11/70** en 1970
- Service de calcul ISN-CNRS : terminaux lourds **TMF 300/400** en 1972, **DEC VAX 780** en 1983
- Institut des Sciences Nucléaires ISN —> LPSC : **IBM 9370** en 1987, minis et stations **HP**
- Institut Laue Langevin ILL : **DEC PDP 10** en 1974
- Centre d'Études Nucléaires de Grenoble CENG : **CRAY 1** en 1976



Ordinateur CAE 510
en cristallographie (CNRS)

Dispatching des jobs
« remote batch » sur terminal lourd



LE RÉSEAU AU POLYGONE SCIENTIFIQUE : PolyNet puis GRENET

BESOINS :

interconnexion des matériels informatiques du Polygone scientifique

PRINCIPE RETENU :

fibres optiques (grand débit d'information, distance, pérennité)

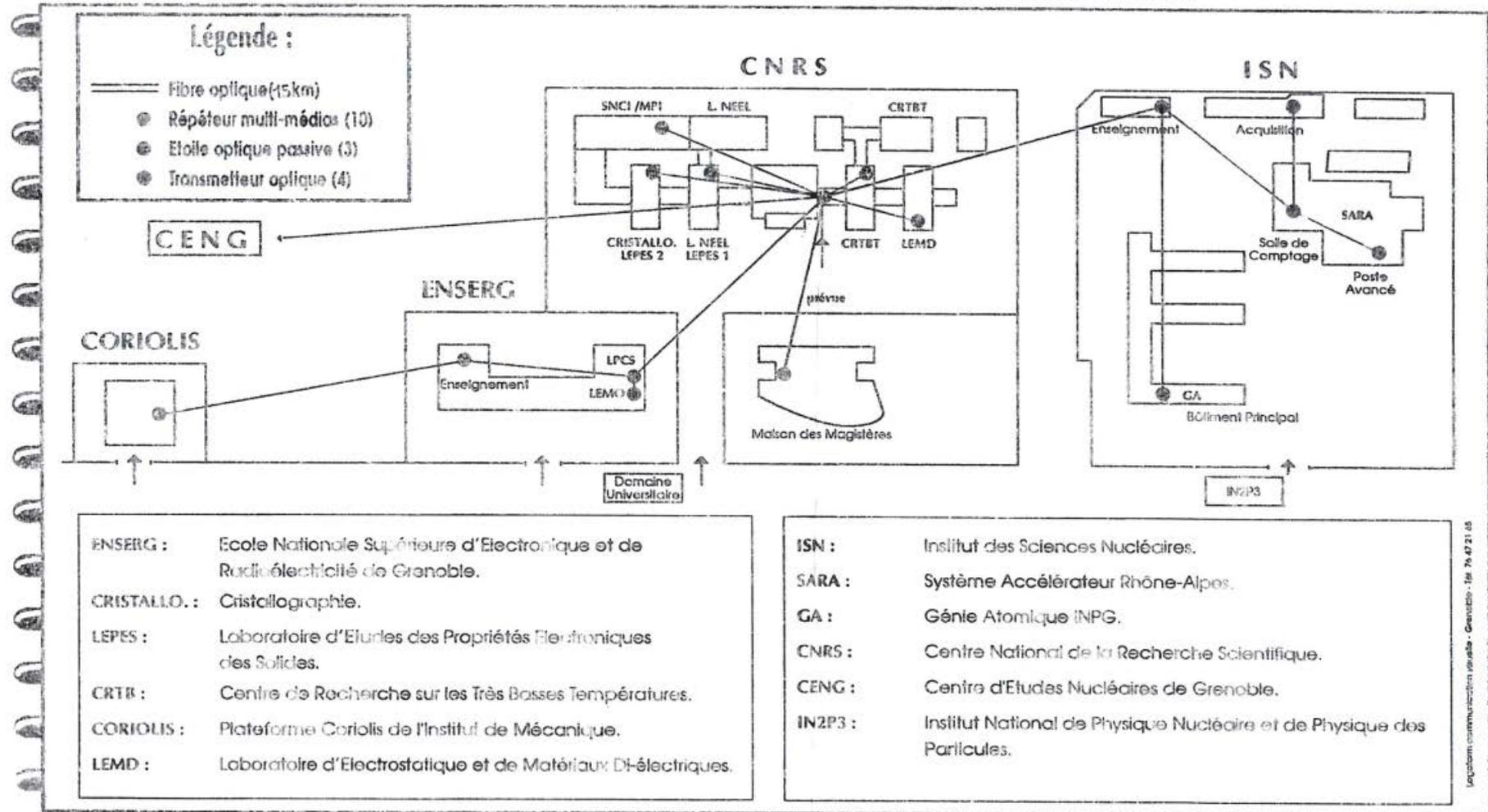
ÉTAPES DE RÉALISATION - 1987 à 1990

- première liaison optique début 1987 : Rayons X du CNRS - Service de calcul de l'ISN
- première étoile optique fin 1987 à l'ISN, pour raccorder le bâtiment principal
- deux étoiles optiques au CNRS fin 1989 pour le déploiement de « GRENET » vers les autres laboratoires CNRS, ENSERG, plateforme Coriolis, instituts du Polygone, accélérateur SARA de l'ISN
- Le Magistère de physique, le CEA/CENG et l'ILL+ESRF sont reliés courant 1990

12 bâtiments raccordés

- 7 laboratoires : Cristallographie, Louis Néel, LEPES, CRTBT, LEMD, CORIOLIS, LPCS et LEMO de l'ENSERG
 - 3 instituts : l'ISN, l'ILL et l'ESRF, le CEA/CENG
 - 2 établissements d'enseignement supérieur : l'ENSERG et le Magistère de physique
- 2 km de fibres optiques, 3 étoiles optiques

Réseau GRENET : Le Polygone (12 bâtiments)



VERS UN CENTRE INTER-UNIVERSITAIRE DE CALCUL

Années 1963-64 une étape importante

Premières thèses d'informatique en France

Installation sur le nouveau campus

Le laboratoire de calcul devient un institut de de recherche, l'IMAG, associé au CNRS en 1966

L'exploitation est dévolue à un prestataire de l'ensemble des universités de Grenoble :

le **CICG** créé en 1972

Principaux ordinateurs installés

1964 **IBM 1401, 7044**

1967 **IBM 360/67**

1970 **CII 10070, IRIS 80**

Principaux développements logiciels

compilateurs **Algol**, SGBD **Socrate**, systèmes d'exploitation...

participation au système **CP/CMS**

participation au réseau **CYCLADES**

Modes de travail

traitement par lot

conversationnel

LE RÉSEAU GRENET

BESOINS

- Remplacer les liaisons téléphoniques louées par une infrastructure de réseau évolutive et plus performante
- Favoriser les échanges entre les laboratoires et avec le CICG
- Raccorder tous les matériels informatiques des laboratoires de recherche et des établissements d'enseignement de l'université de Grenoble

PRINCIPE RETENU

Choix de la fibre optique comme support de la transmission de données pour des raisons de plus grand débit d'information, de distance inter bâtiments et de pérennité de la solution

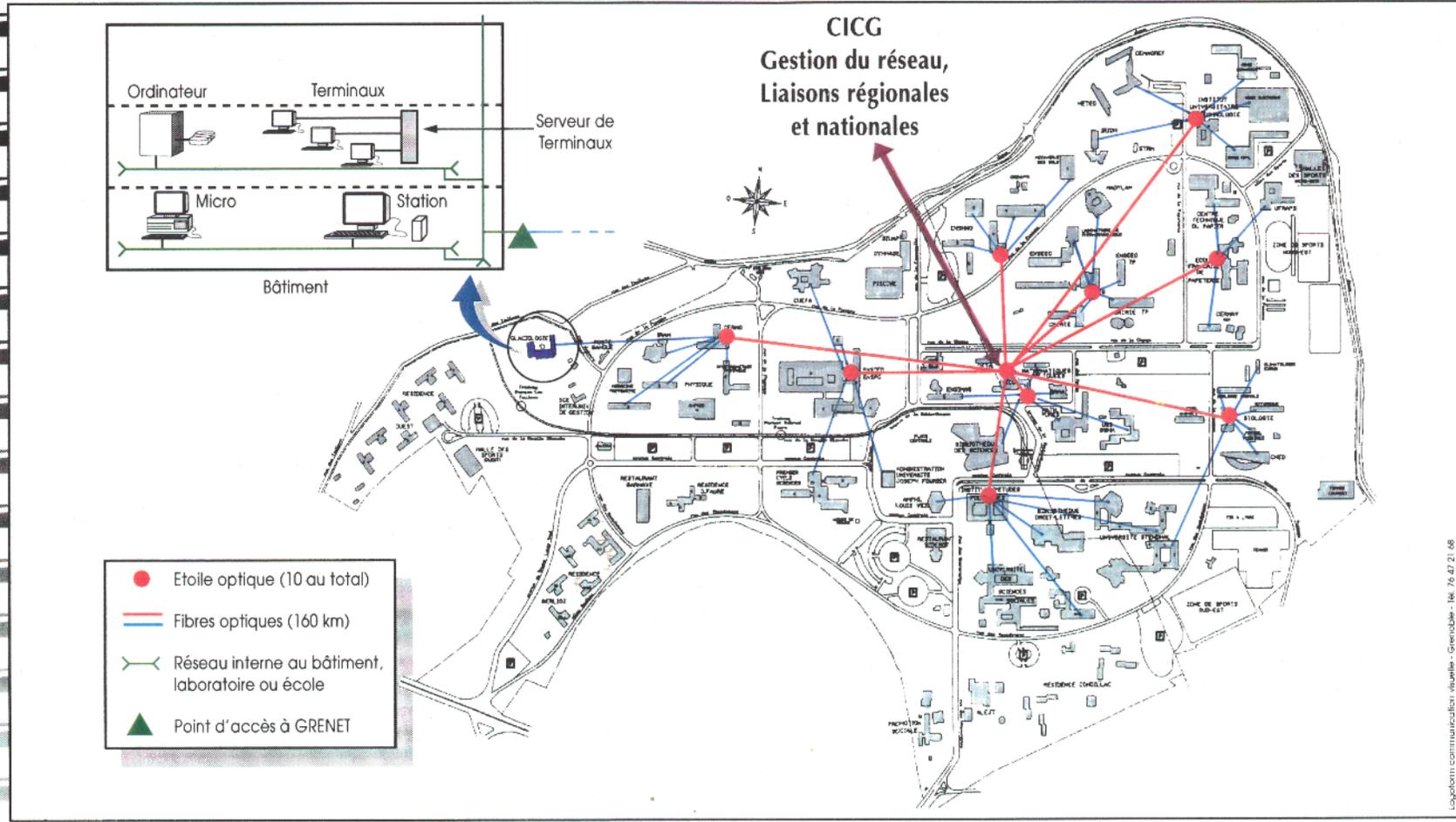
ÉTAPES DE LA REALISATION EN 1989

- le Domaine universitaire
- La Tronche-Meylan
- le centre-ville
- le Rabot
- le Polygone scientifique POLYNET

INFRASTRUCTURE INSTALLEE

- 30 km de fibres optiques et 10 étoiles optiques
- 50 bâtiments raccordés

Réseau GRENET : Le Domaine Universitaire (50 bâtiments)



Le 2 décembre 1961,

Lucien Paye, Ministre de l'Éducation Nationale,

a posé à proximité de ce lieu la première pierre
de l'Institut de Mathématiques Appliquées de Grenoble,
marquant le début de la réalisation du Domaine Universitaire
de Saint-Martin-d'Hères - Gières.

**Plaque commémorative du cinquantième du Domaine universitaire,
dévoilée le 2 décembre 2011,**

par Farid Ouabdesselam, Président du PRES Université de Grenoble.



1967
L'IBM 360/67

*mémoire virtuelle &
machines virtuelles*

- un OS « classique » et
- un OS original : CP/CMS

Collaboration
IMAG — C.S. IBM

Où situer l'informatique ?

« ***Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes*** »

Science « appliquée » d'abord — 5 *thèses ès sciences appliquées en informatique*
puis discipline reconnue → 4 *thèses d'État* à partir de 1969

1956 1^{er} cours de programmation pour 4 auditeurs dont un « section spéciale IMAG »

1958 J. Kuntzmann : « besoin = 2000 ingénieurs et 500 machines dans les 20 prochaines années »

1959 Création du Centre d'Études pour la Traduction Automatique

1960 Ouverture de la 1^{ère} année normale ENSIMAG

1961 « *Institut de Mathématiques Appliquées de Grenoble* » puis **I** → **Informatique** /néologisme

1966 création du LA7 « laboratoire associé n°7 » du CNRS

En 1965 : 138 personnes dont 58 chercheurs permanents, 22 CNRS + 36 universitaires

En 1968 : 181 dont 28 + 50

Fin des années 70 : 400 personnes

1966-67 Toujours une forte activité « langages »

Début des recherches sur le temps réel et le temps partagé,
l'infographie et le graphique,
la virtualisation.

1967 *Centre scientifique IBM* dans les locaux IMAG puis à La Tronche

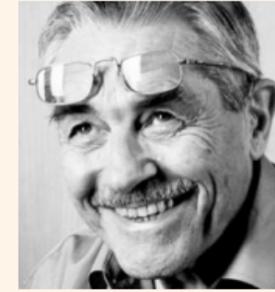
1968 Projet sur les bases de données conversationnelles

→ SGBD Socrate

1970 *Centre scientifique CII* dans les locaux IMAG avec un 10070 puis un Iris 80

1973 Nœud du réseau Cyclades préfigurant Internet

Cyclades, un précurseur 1971-1978

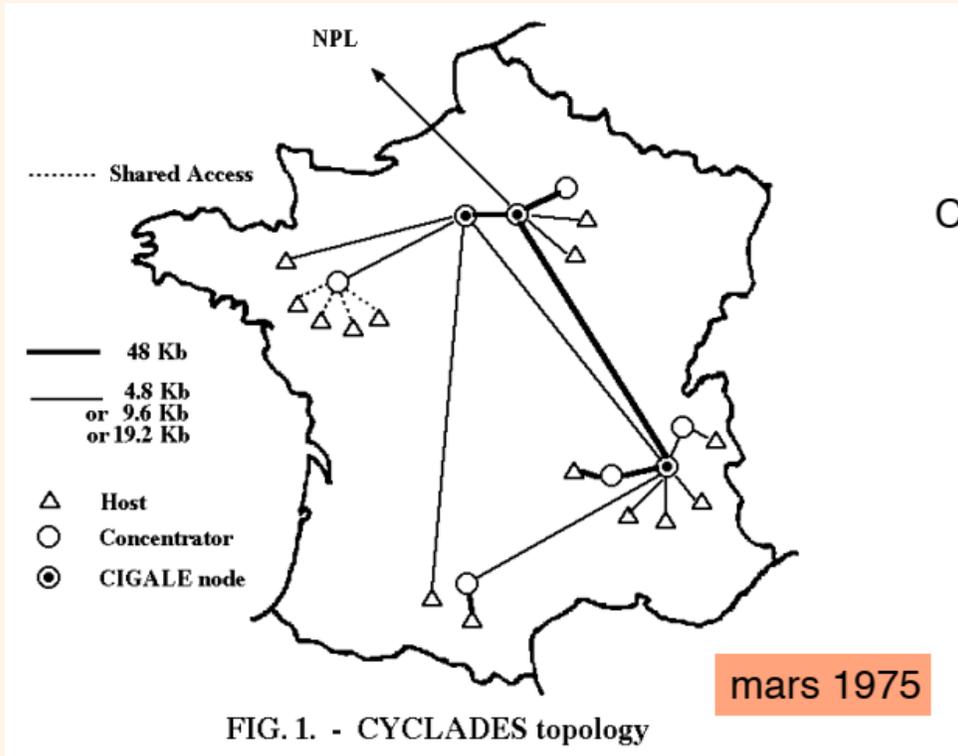


Louis Pouzin

CC-BY-SA 3.0
Internet Society

Chronologie

- ◆ 1971 : début du projet
- ◆ 1973 : 3 sites INRIA, CII, IMAG
- ◆ 1975 : 25 sites (Rome, Londres)
- ◆ 1978 : arrêt, au profit de Transpac



Le nœud IMAG

©IMAG

Des années 80 à aujourd'hui

La recherche grenobloise a labouré presque tout le champ informatique — le « *numérique* » — : à l'IMAG, dans les « spin-off », dans d'autres équipes et notamment avec l'INRIA présent à partir de 1992.

Foisonnement des thématiques en // ou non

Outre l'informatique fondamentale, méthodes et modèles :

[liste non ordonnée non exhaustive]

- l'architecture de machines, langages et outils pour la conception
- les systèmes et logiciels « critiques » → prix Turing ≈ Nobel
- la vision ; la robotique (modélisation, perception, action)
- les systèmes cognitifs ; l'intelligence artificielle — en 2 temps...

- le génie du logiciel ; les systèmes d'information
- l'informatique et les mathématiques appliquées *pour la santé*
- la modélisation en biologie
- l'analyse et la fouille de données complexes / massives
- l'algorithmique parallèle et la répartition de charge, le calcul distribué
- les objets communicants, les performances des infrastructures réseaux
- la fiabilité des logiciels, la sécurité des échanges de données
- la réalité virtuelle et augmentée
- le calcul quantique

Insertion précoce dans les réseaux mondiaux de la discipline

- **1985 uucpmap** : réseau des laboratoires informatiques (+ d'autres) sous Unix

```
#N imag
#O Institut d'informatique et de Mathematiques Appliquees de Grenoble
#E imag!pierre [adresse mondiale !]
```

déjà du « chat », du mail, des news (sortes de blogs), de l'accès interactif, etc. avec des débits modestes : pas de visio !

- **1988 Transition vers Internet**

```
#N imag
#S Vax 11/785, Unix BSD4.3
#E pierre@imag.imag.fr
```

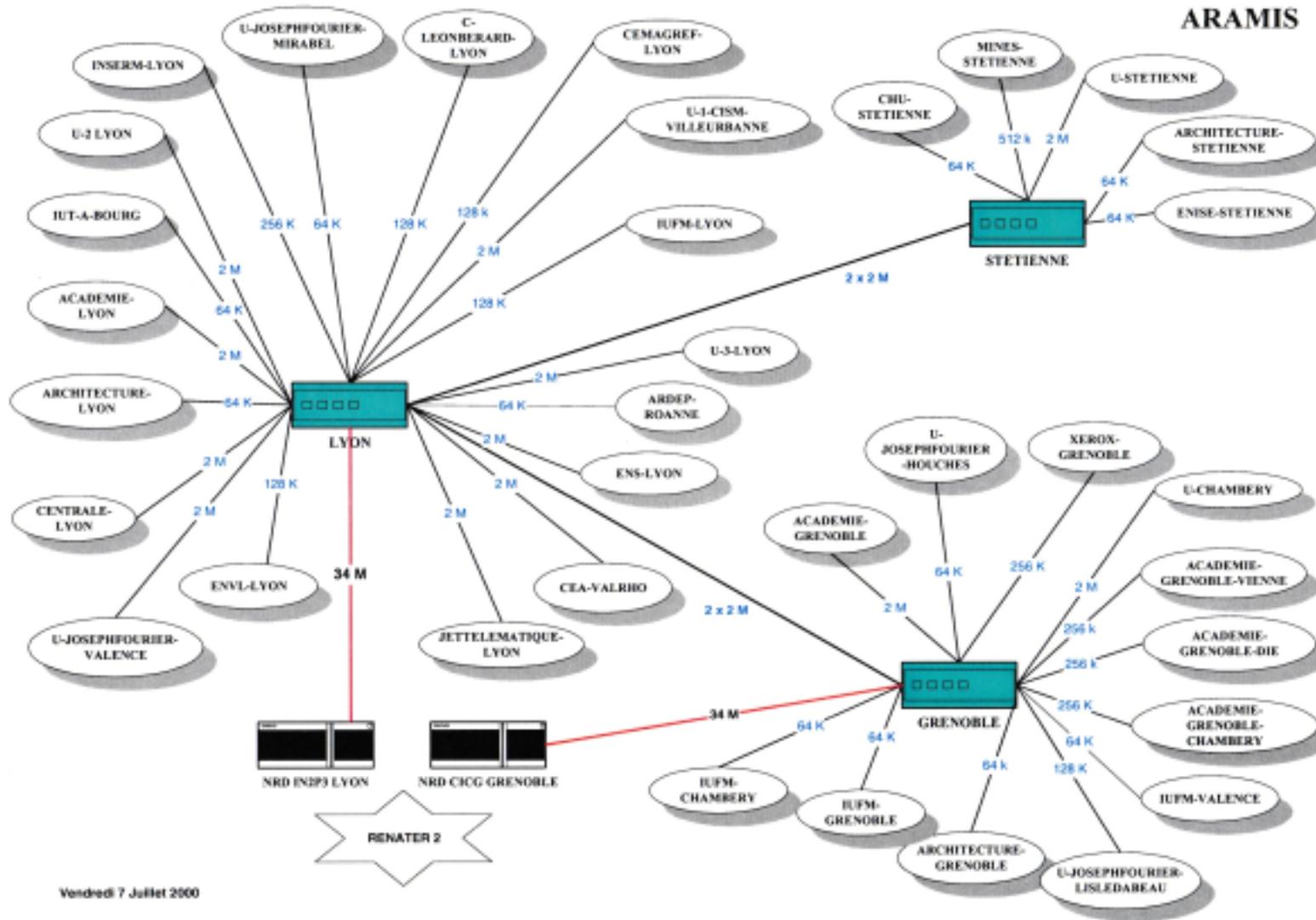
La liste de toutes les machines du monde Internet est encore une table {nom—@IP} recopiée sur chacune !

Intégration à l'Internet US grâce à un lien IMAG — INRIA/Sophia — USA

```
RFC 1062          Internet Numbers          August 1988
R*129.88.rrr.rrr  IMAG          Grenoble CS Labs          [PL37]
```

- **2003 déploiement d'IPv6** en prévision de « l'Internet des objets »

```
inet6num:2001:0660:5301::/48
netname: FR-IMAG
descr: Institut Informatique, Mathematiques Appliquees de Grenoble
```



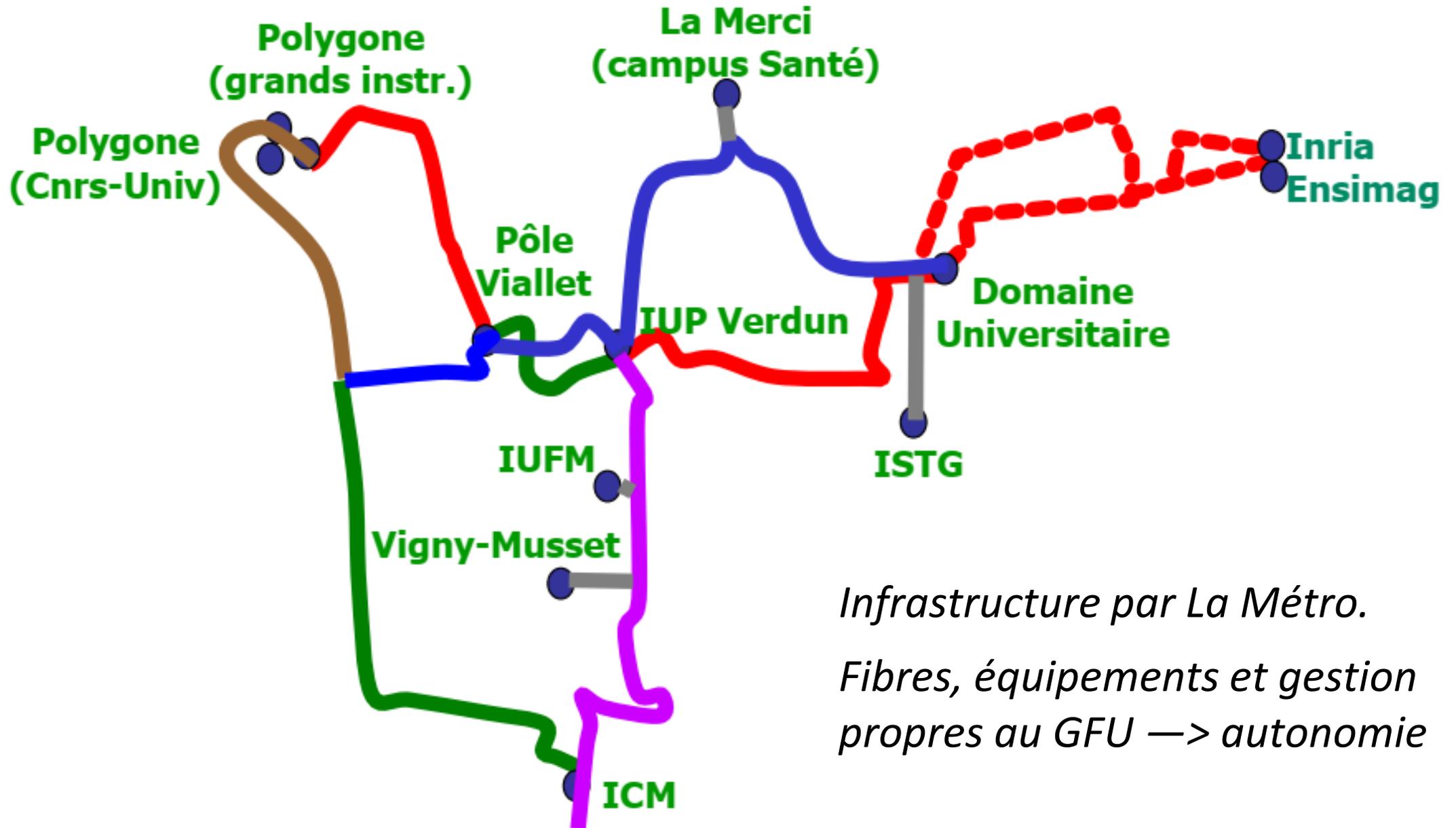
Vendredi 7 Juillet 2000

Déploiement de réseaux dédiés *ens^t* — recherche

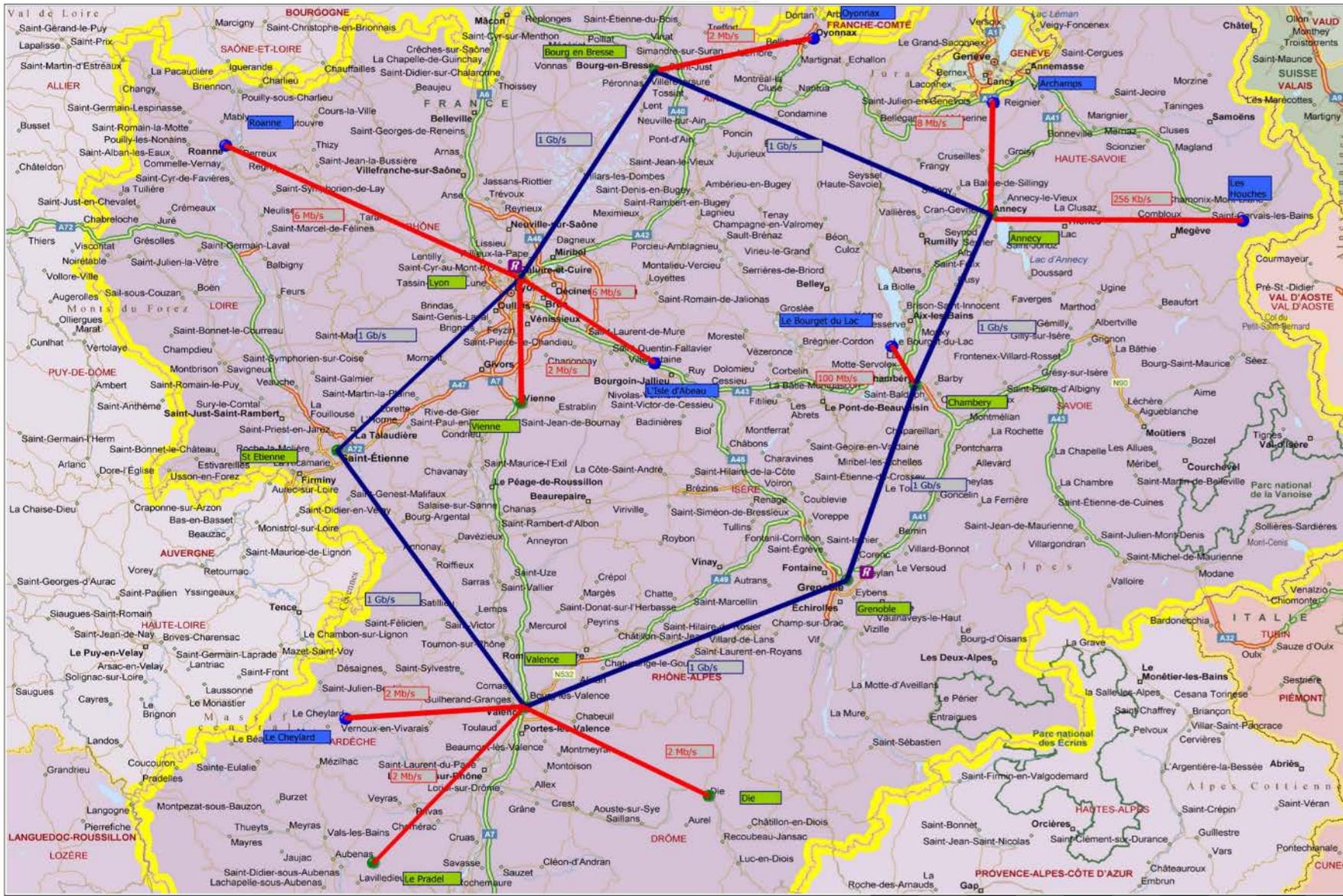
Niveau régional :
1991-2000 ARAMIS

Niveau national :
1992 ARAMIS est relié au 1^{er} RÉNATER

Réseau métropolitain TIGRE « *GFU univ.-recherche* » sur *Métronet* inauguré en 2000



*Infrastructure par La Métro.
Fibres, équipements et gestion
propres au GFU → autonomie*

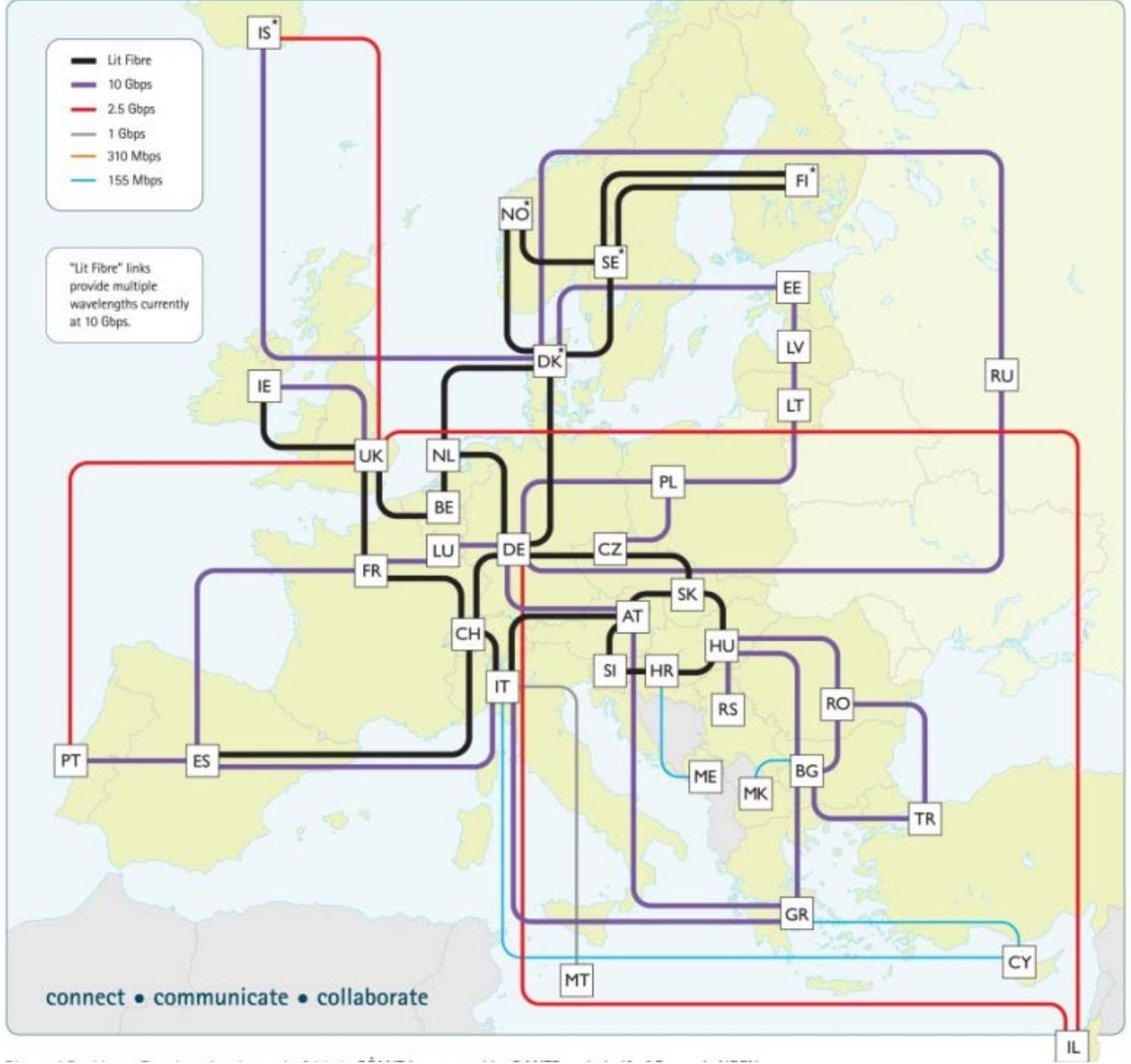


Nouveau réseau régional
> 2001 **AMPLIVIA**

Interconnexion des 3 réseaux métropolitains et des autres sites académiques.

Redondance de chemins
Fiabilité, performances

Accès **RÉNATER**
via Lyon et Grenoble
Accès **Internet et GÉANT**
[Europe recherche]
via **RÉNATER**



GÉANT
The pan-European
research and education network

Merci de votre attention !

