

TUBE Davm



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

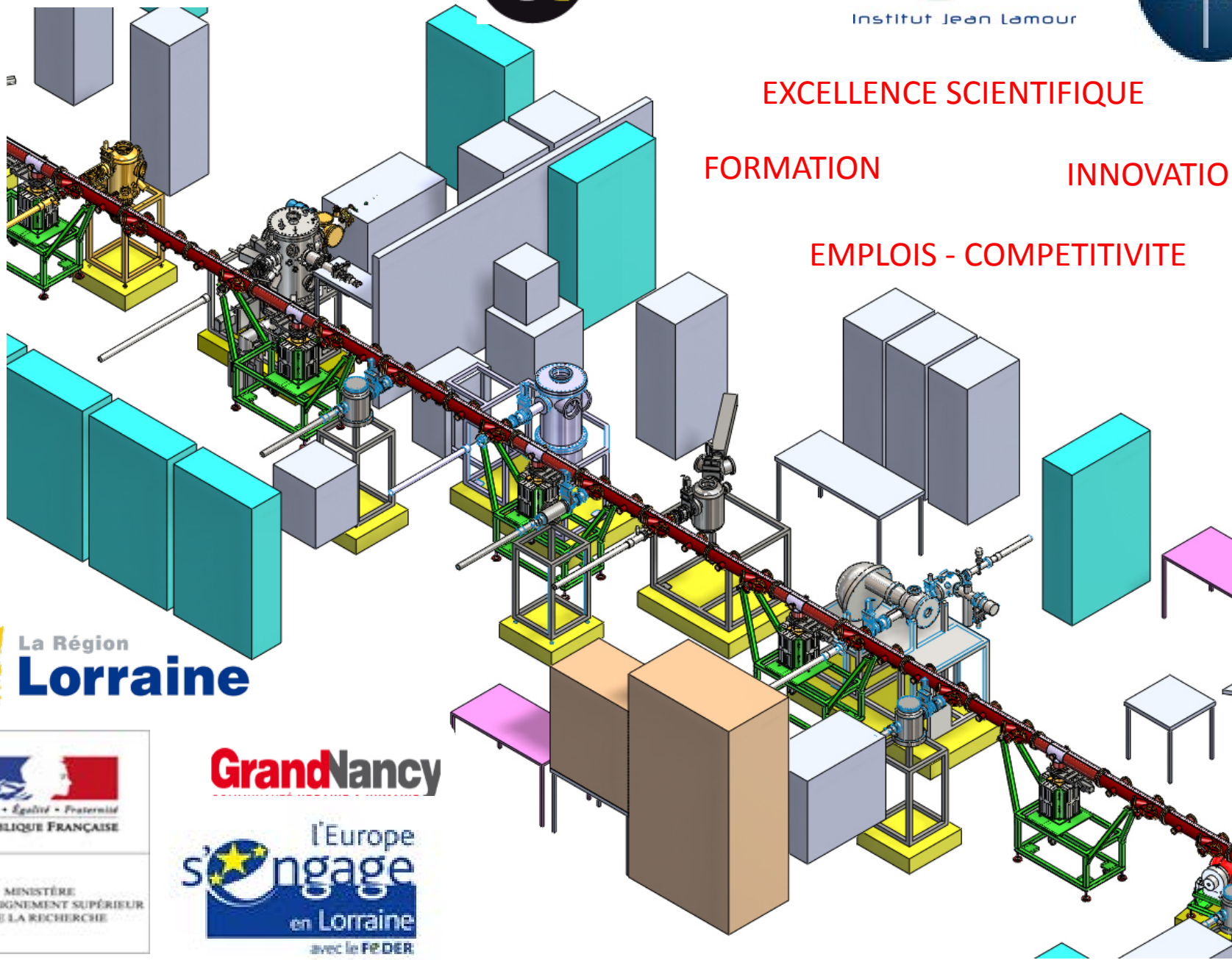


EXCELLENCE SCIENTIFIQUE

FORMATION

INNOVATION

EMPLOIS - COMPETITIVITE



La Région  
**Lorraine**



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

**GrandNancy**

l'Europe  
**s'engage**  
en Lorraine  
avec le FEDER

2014

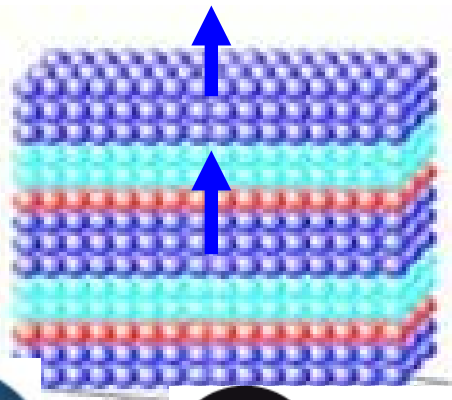
## Engineered materials for all-optical helicity-dependent magnetic switching

S. Mangin<sup>1,2\*</sup>, M. Gottwald<sup>1</sup>, C-H. Lambert<sup>1,2</sup>, D. Steil<sup>3</sup>, V. Uhlíř<sup>1</sup>, L. Pang<sup>4</sup>, M. Hehn<sup>2</sup>, S. Alebrand<sup>3</sup>, M. Cinchetti<sup>3</sup>, G. Malinowski<sup>2,5</sup>, Y. Fainman<sup>4</sup>, M. Aeschlimann<sup>3</sup> and E. E. Fullerton<sup>1,4\*</sup>



**All-optical control of ferromagnetic thin films and nanostructures.**

C H Lambert, S Mangin, BS Varaprasad, Takahashi YK, Hehn M, Cinchetti M, Malinowski G, Hono K, Fainman Y, Aeschlimann M, Fullerton EE.





## Formations:

15 étudiants lorrains aux US (2011-2015)

Echanges de professeurs



## Laboratoire International Associé

Inauguration sept 2015



## Centres de Transferts Industriels

Centre Commun de Magnétis  
de la Grande Région



UNIVERSITÉ DE LA  
GRANDE RÉGION  
UNIVERSITÄT DER  
GROSSREGION

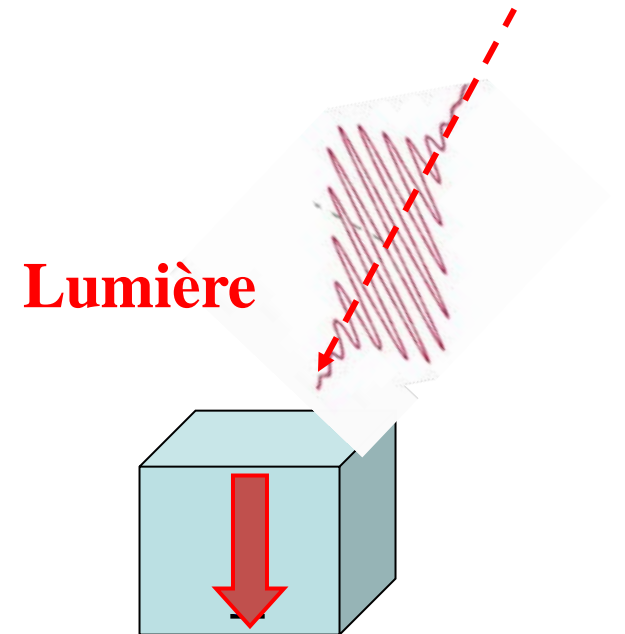
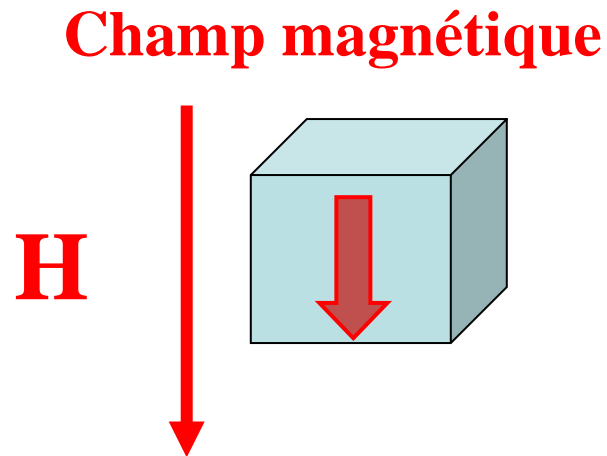
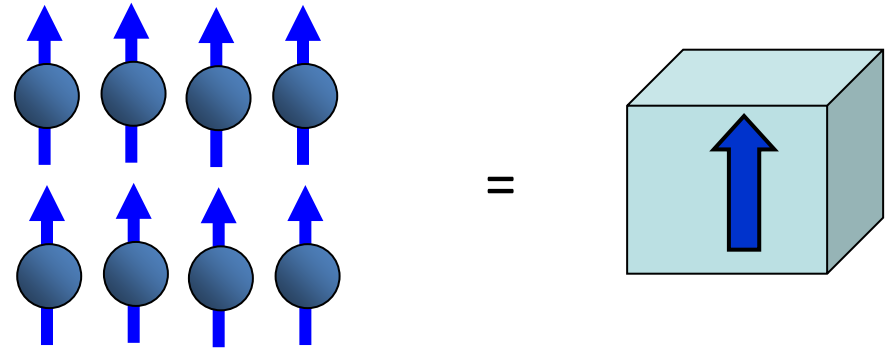
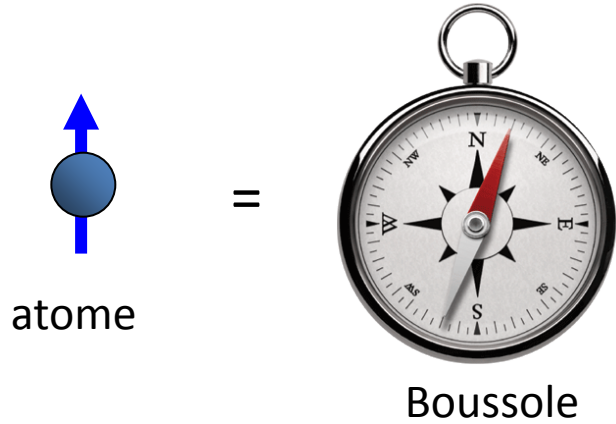


UNIVERSITÄT  
DES  
SAARLANDES

Centre Valorisation innovation Transfert

VIT - TUBE

# Manipulation de l'aimantation par laser



Ultra-rapide : 50 fs pulses

Faible consommation d'énergie



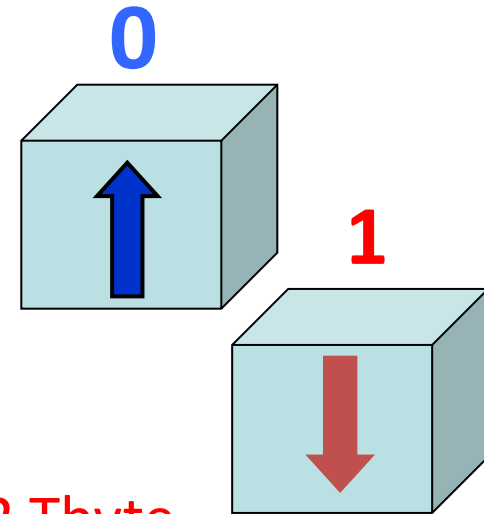
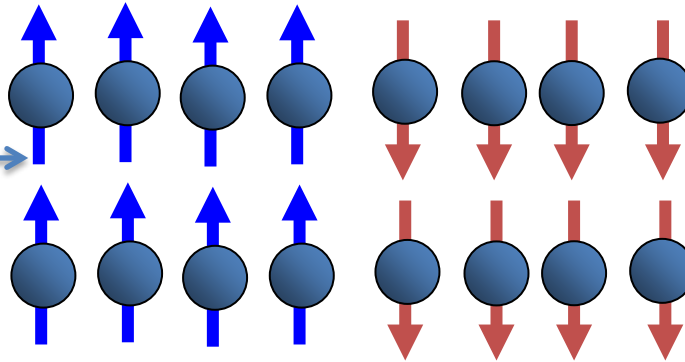
# Manipulation d'aimantation



# Stockage de l'information: nano-magnétisme



5 Mbyte



2 Tbyte



RAMAC 1956

2 kbits/in<sup>2</sup>  
\$10,000,000/Gbyte

700 Gbits/in<sup>2</sup>  
\$0.1/Gbyte



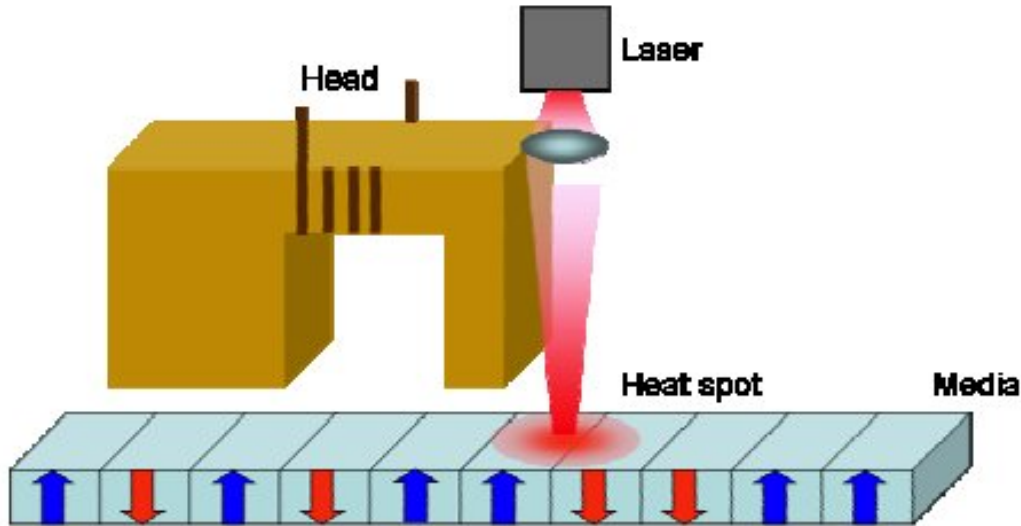
300 000 000 fois plus d'information

20 000 fois plus vite

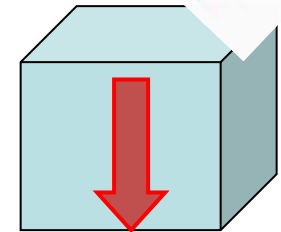
100 000 000 fois moins cher

# Applications

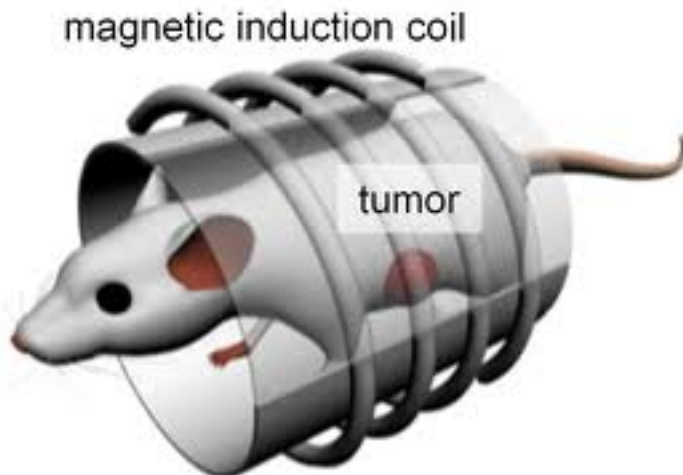
Nouveaux moyens d'écriture  
pour le stockage de l'information



**Lumière**



Nouveaux traitements du cancer par hyperthermie



Agence Nationale de la Recherche  
**ANR**

**UC San Diego**

COMAG



Laboratoire International

1980





2010





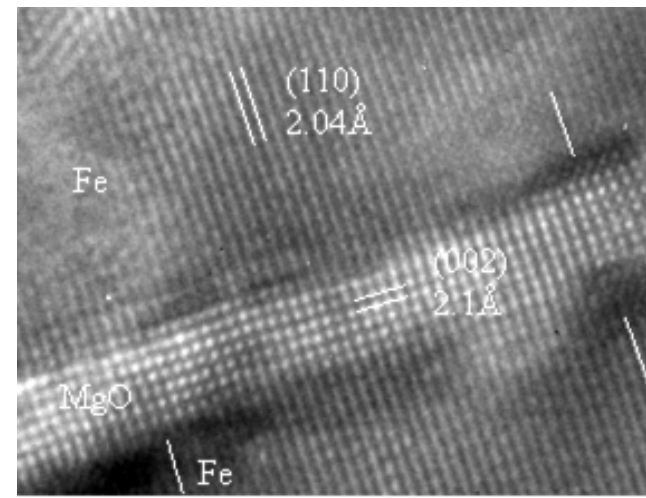
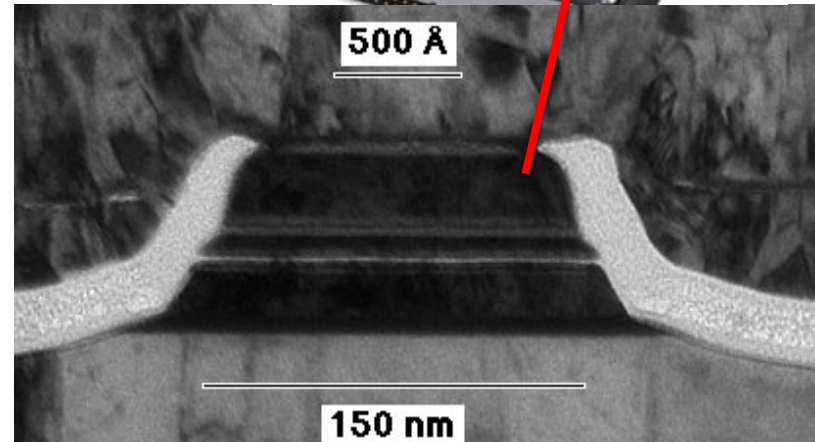
2040

?

# 2040 ?



- **Réduction des tailles :**  
contrôle à l'échelle atomique
- **Interdisciplinarité:**  
système complexe:  
Approche multi-matériaux
- **Recherche fondamentale**  
Rapidité: Dynamique ultra rapide,



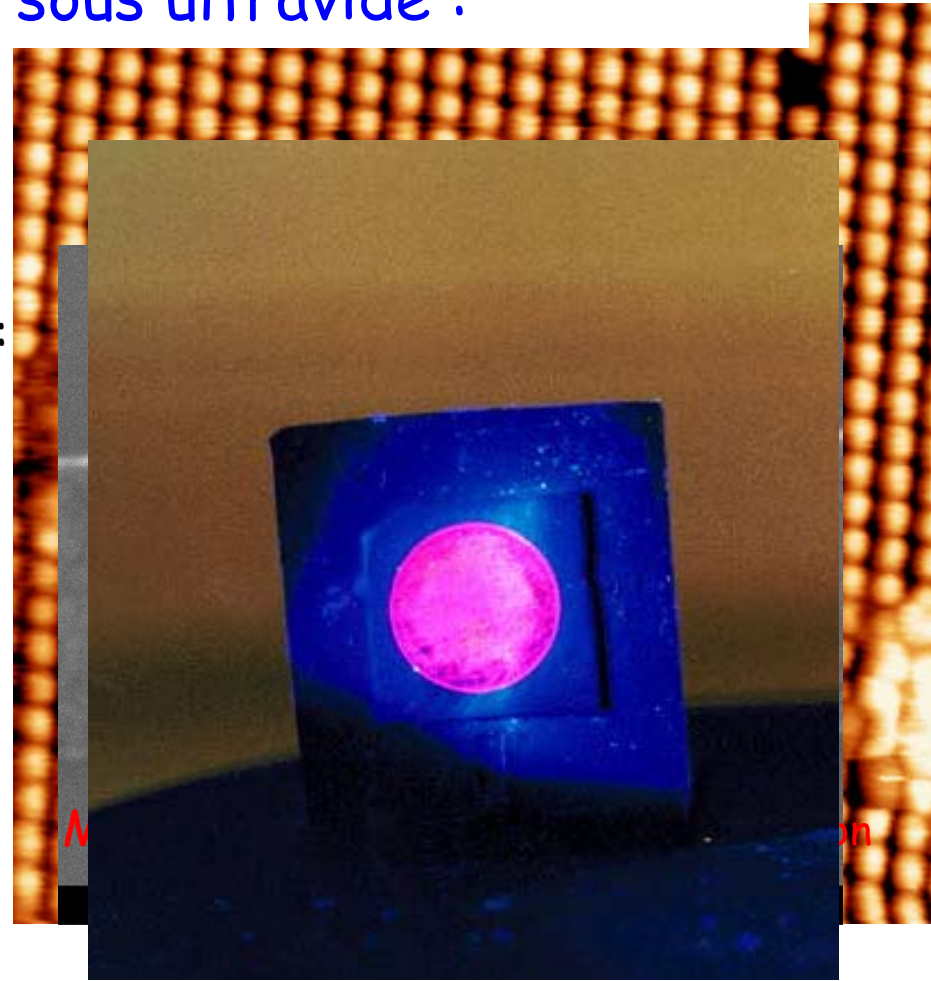
UC San Diego

# Une expertise régionale : L'élaboration, la caractérisation et la structuration des matériaux sous ultravide :

- **Élaboration** de matériau :  
atome par atome
- **Caractérisation** chimique et structurale :  
où sont les atomes ?
- **Structuration**  
Mise en forme
- **Mesure des propriétés**  
Physiques de ces structures

➡ **Fonctionnalités**

➡ **Enceintes sous ultra vide**



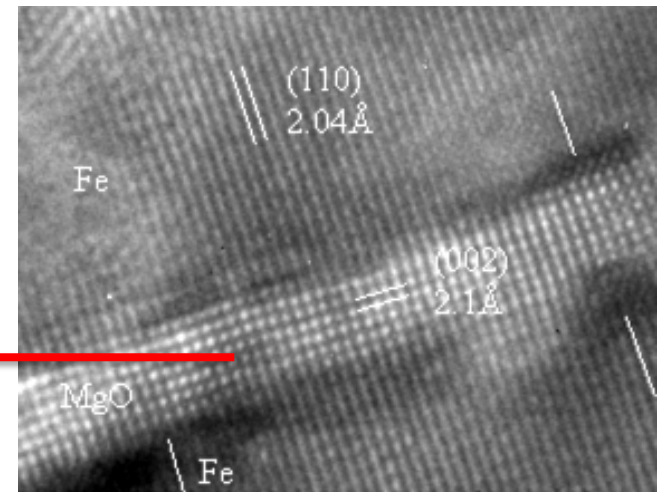
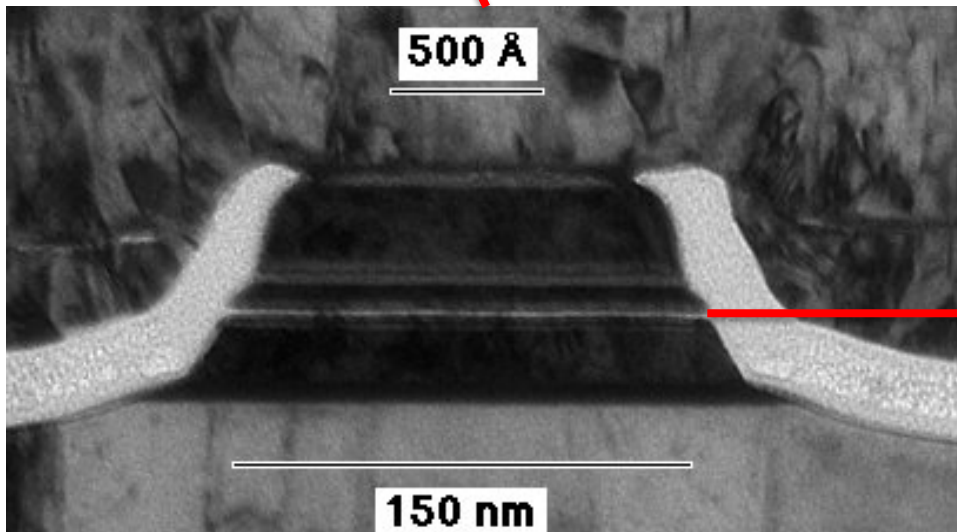
# Stockage de l'information



Multi-matériaux:

- Isolants
- Métaux
- Semi-conducteurs
- Matériaux magnétiques

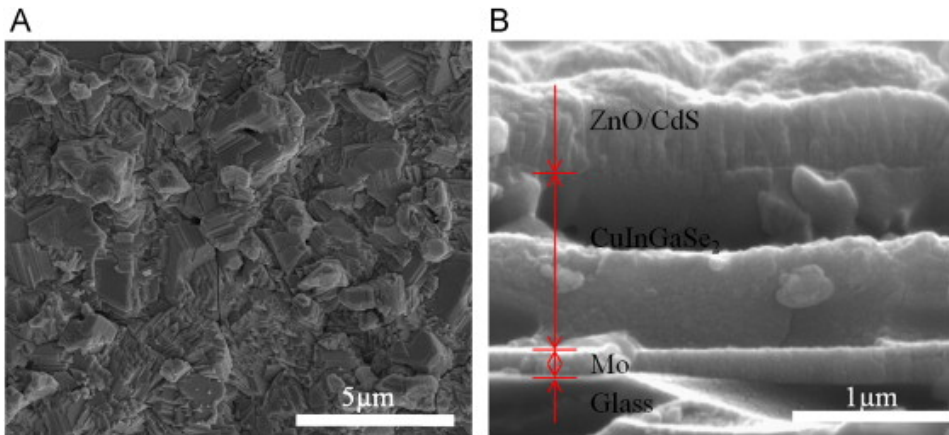
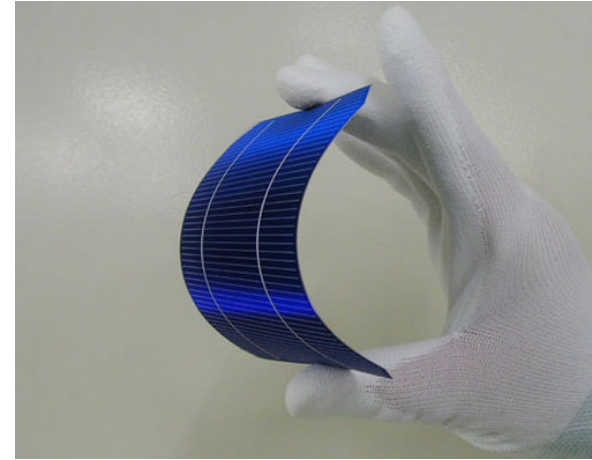
Echelle nanométrique (3D)



*Collaborations, Contrats*



# Solaire, Thermique, Photovoltaïque



Multimatériaux:

- Isolants
- Oxydes
- Semi-conducteurs dopés
- Polymères

Echelle nanométrique (3D)

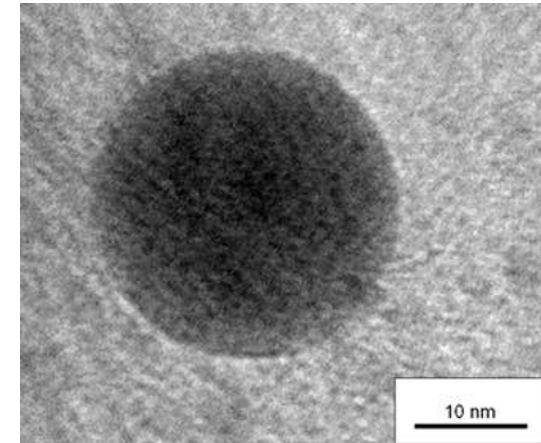
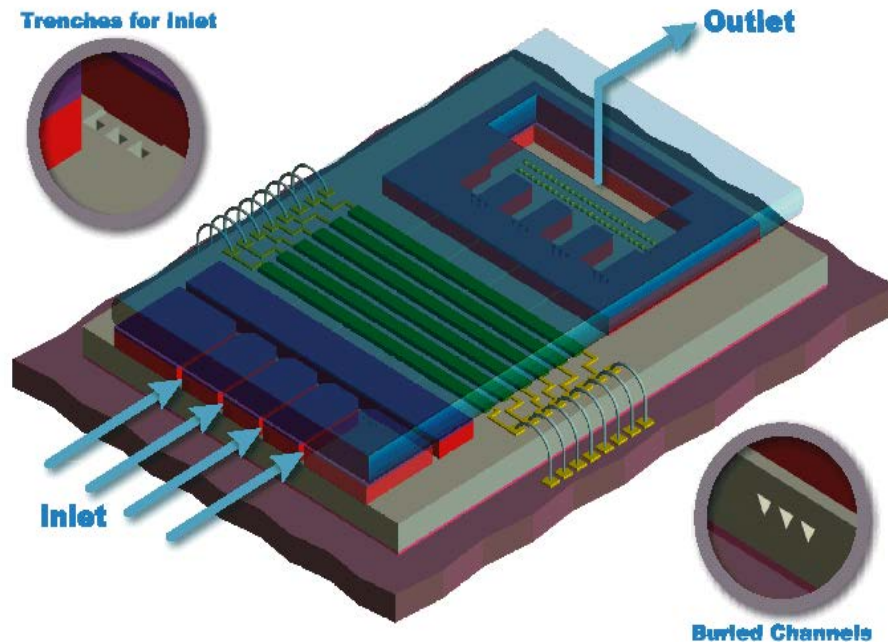


## **Capteurs thermiques la révolution Viessmann**

Le secret avait été drôlement bien gardé. Viessmann a surpris son monde en présentant sa nouvelle génération de capteurs thermiques à Francfort. Une nouveauté mondiale développée avec l'Institut Jean-Lamour.

# Nanomédecine

## Lab on Chip (3D view)

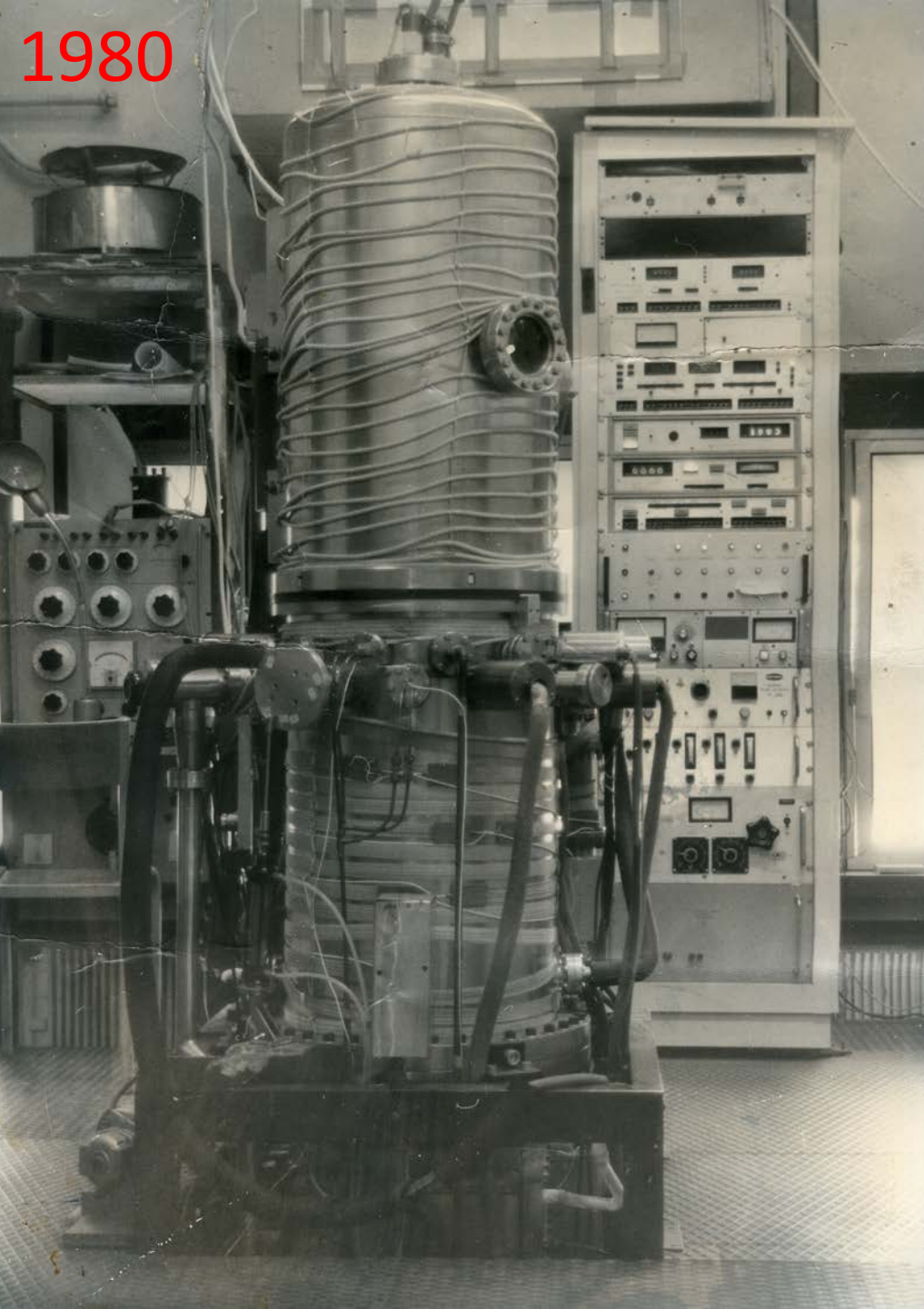


Multimatériaux:

- Particules magnétiques
- Métaux
- Matériaux Organiques
- Polymères

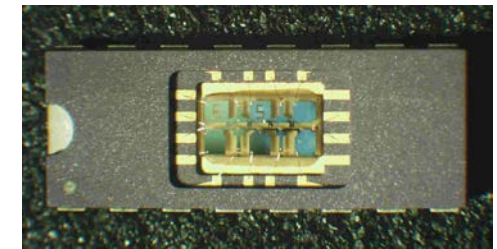
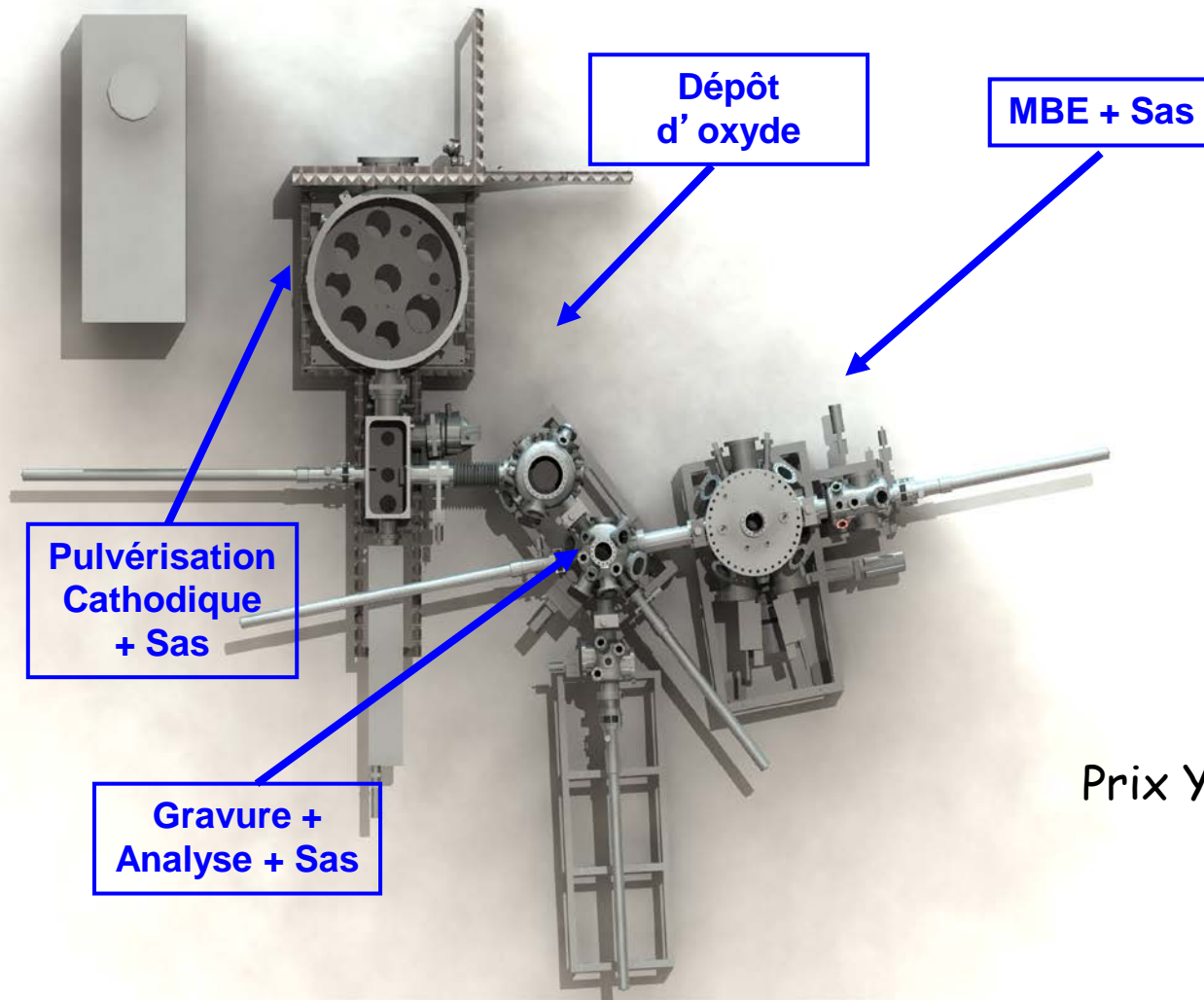
Echelle nanométrique (3D)

1980



Expérience de 40 ans en élaboration de  
matériaux sous ultravide

2010



Prix Yves Rocard 2010 de la SFP

➡ Interdisciplinarité, systèmes complexes, fonctionnalisations...

➡ Approches multi-matériaux, multi-analyse, multi-structuration



Vers 2040

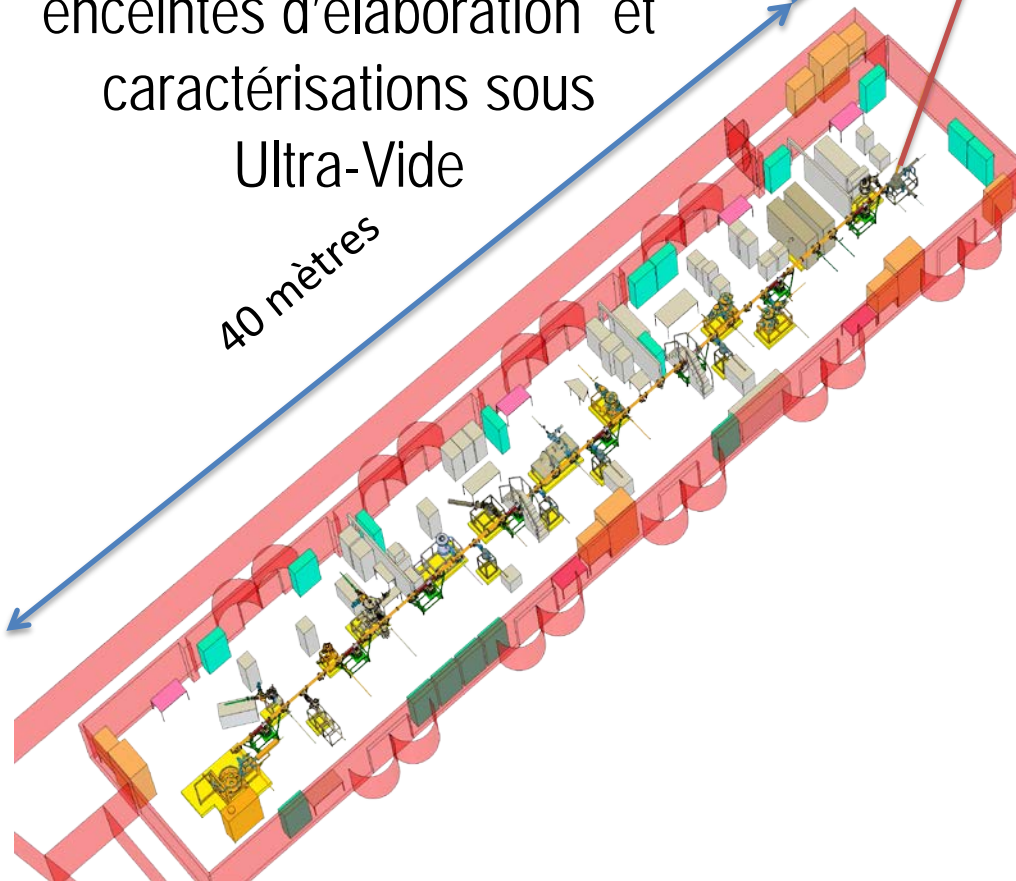
# TUBE

70 m à  $10^{-10}$  mbar

Connexion de plus de 20  
enceintes d'élaboration et  
caractérisations sous  
Ultra-Vide

40 mètres

30 mètres



Un grand Instrument



SOLEIL : 354 m à  $10^{-10}$  mbar



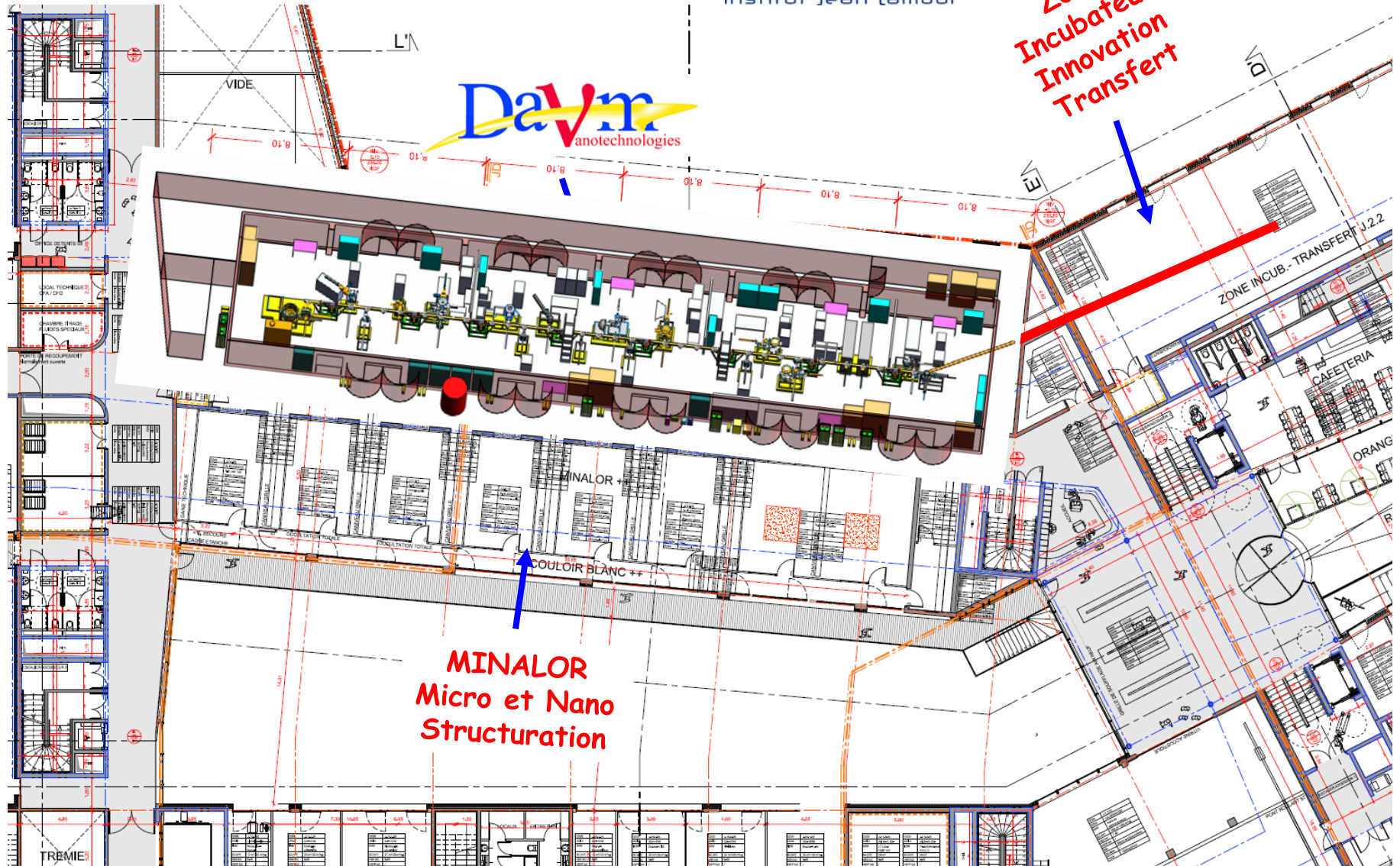
CERN : 30 km à  $10^{-10}$  mbar



# Une dynamique régionale

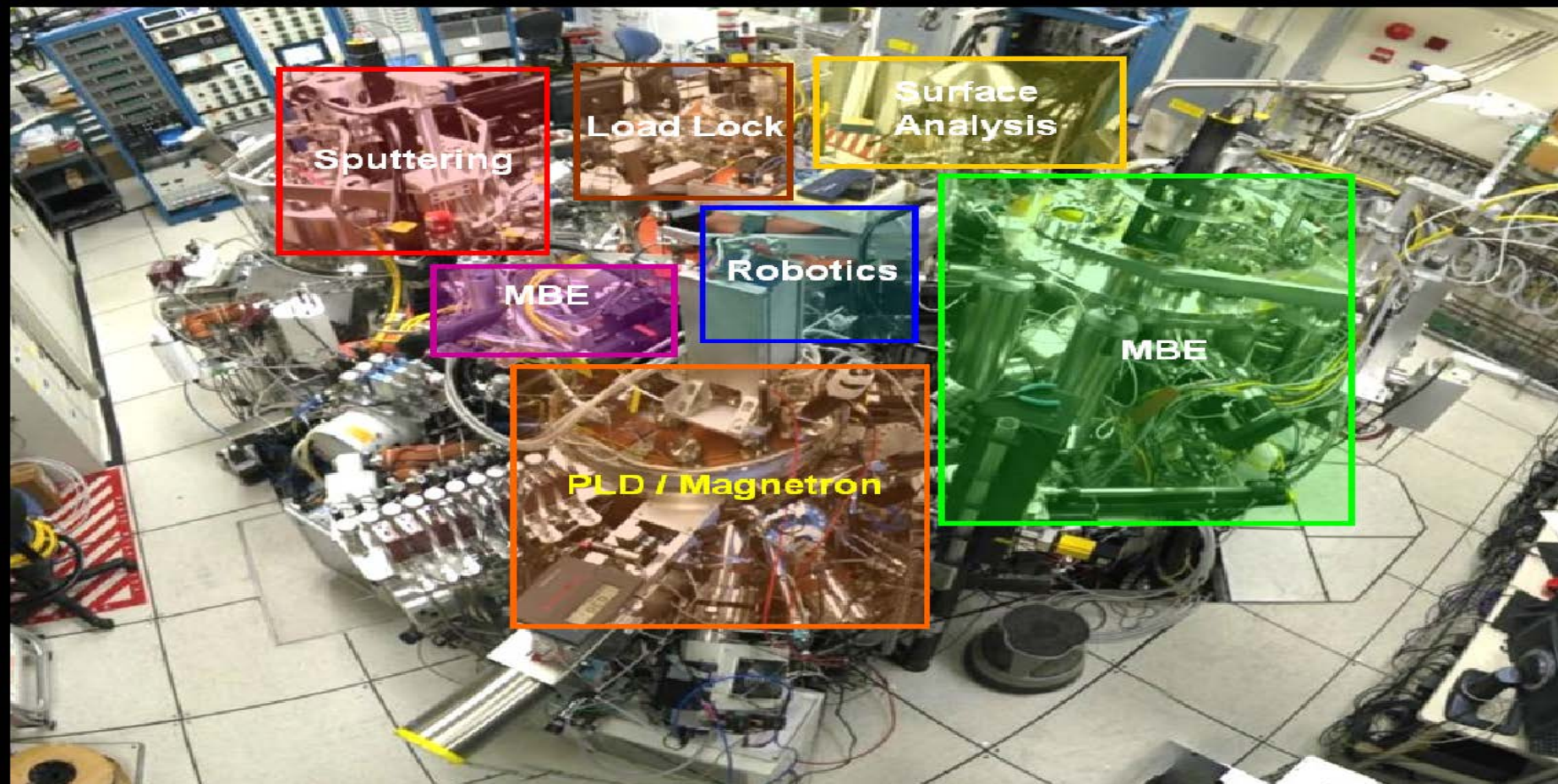


Zone  
Incubateur  
Innovation  
Transfert





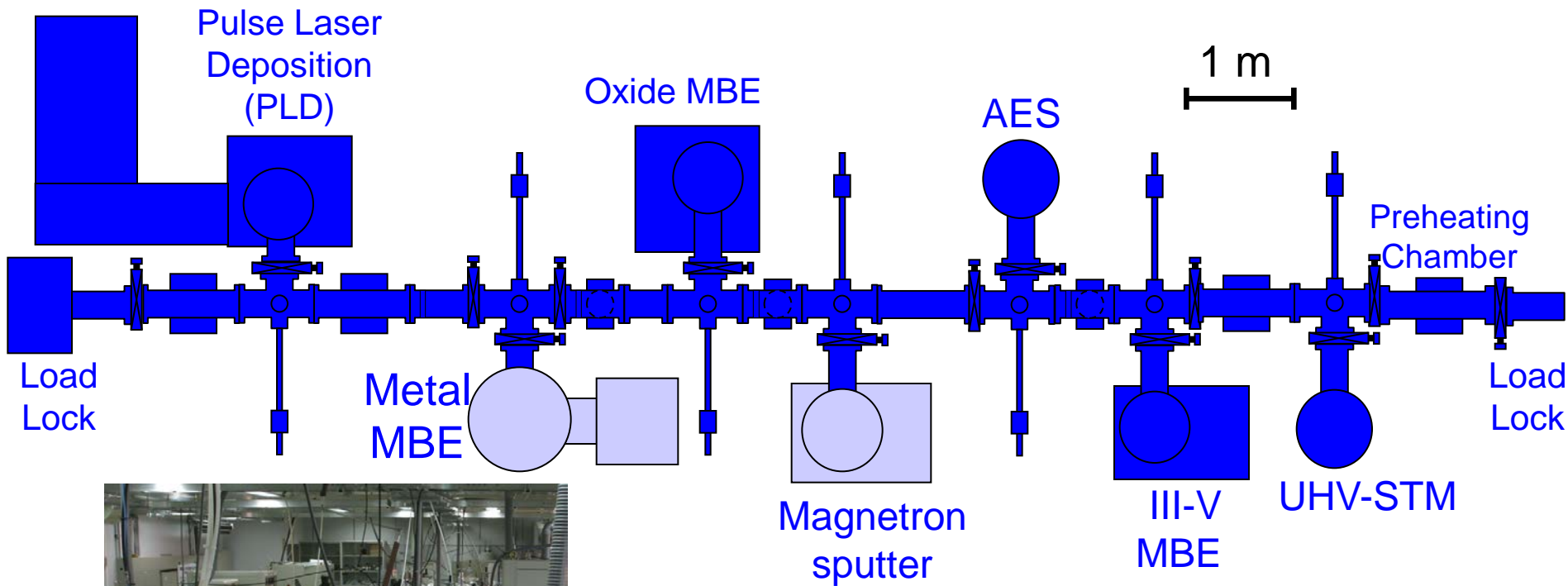
# Une tendance des grands centres de recherche



2009

Centre de recherche d'Almaden  
Silicon Valley





Centre de recherche AIST  
Tokyo (Japan)

2008

**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>

Intégration de mémoires magnétiques sur semi-conducteur

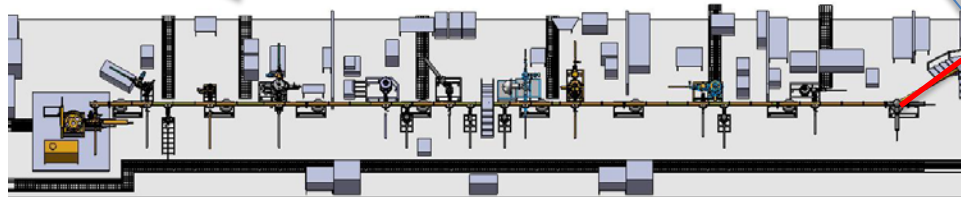
# Le Tube : un outil unique tourné vers ....

## EXCELLENCE SCIENTIFIQUE

Communauté  
scientifique internationale

## EMPLOIS - COMPETITIVITE

Création d'entreprises  
Start-up



Zone Valorisation  
Innovation Transfert

Etudiants  
Enseignement

## FORMATION

Partenariats  
Industriels

## INNOVATION



# Visibilité internationale

## Europe :



Centre de Recherche Public  
**Gabriel Lippmann**

## international

ANR/NSF



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



Formation : 15 étudiants lorrains (2011-2015)

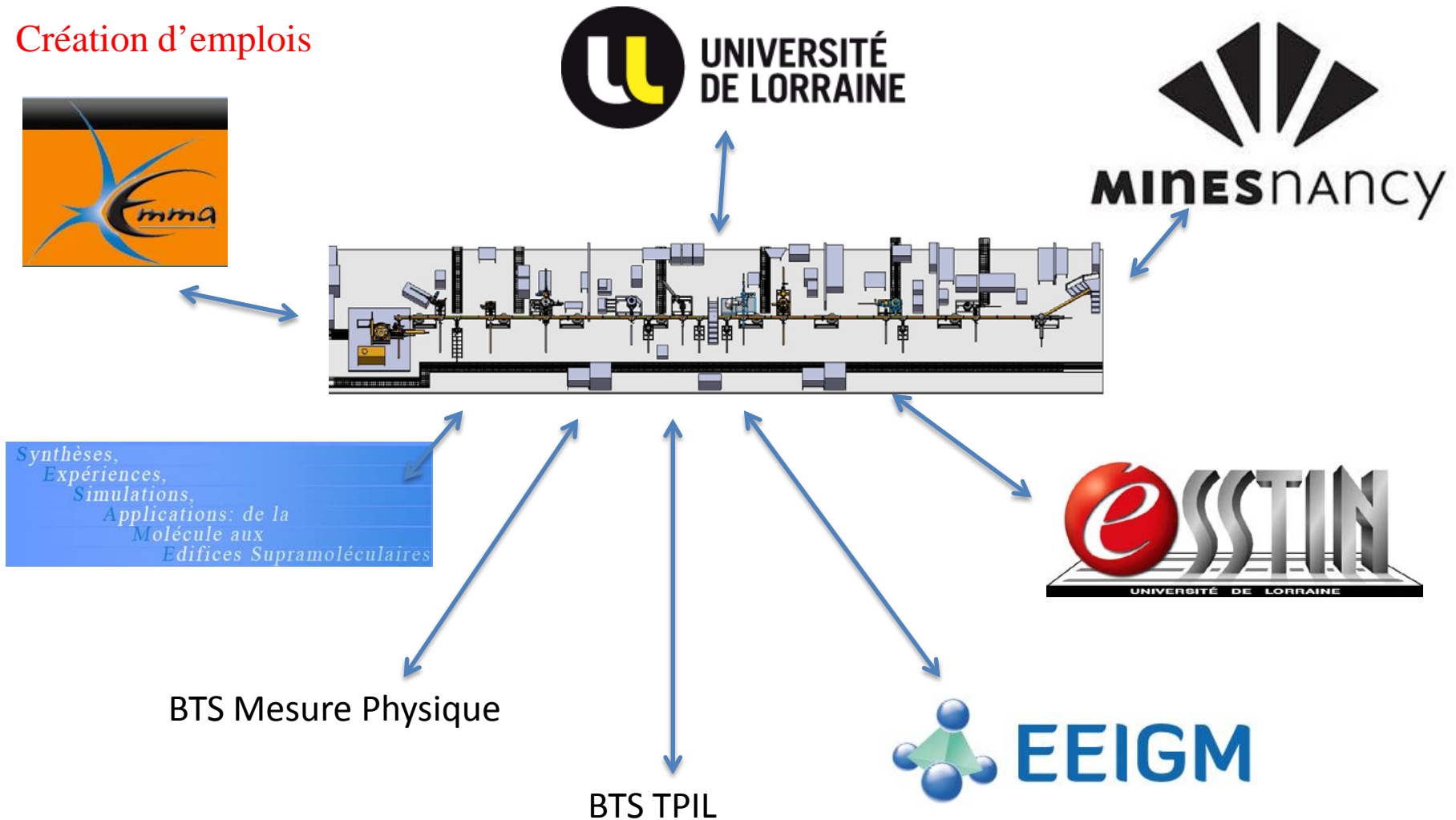


# Les formations

Visibilité des formations

Adéquations : formations – recherche - coopérations technologiques

Création d'emplois



# Collaborations Académie- Industrie

a) Réalisation de l'outil Tube

b) Automatisation / Gestion



c) Création et développement d'enceintes d'élaboration et d'analyse

d) Élaboration et caractérisation de matériaux fonctionnels pour une application particulière



e) Location de l'environnement Tube

**CRYOSCAN**

Bureau d'études et intégration  
d'instruments pour l'ultravide

Soutiens:



# Des partenaires économiques qui répondent déjà présents



**CRYOSCAN**

Bureau d'études et intégration  
d'instruments pour l'ultravide

- Création d'une annexe dans la zone VIT
- Vinci technologies : 2 embauches en 2014 dans l'annexe
- 2 Lab com (ANR): IJL / Vinci technologies ; IJL /Viessmann
- Viessmann: Achat d'une enceinte connectée au TUBE + 2 embauches
- Thèses Cifre : Vinci technologies + Viessmann
- CEA Tech





# 2 ans ...

Commande  
de l'ensemble du  
matériel

Fabrication &  
livraison (8-15 mois)

Lancement des  
procédures d'achat

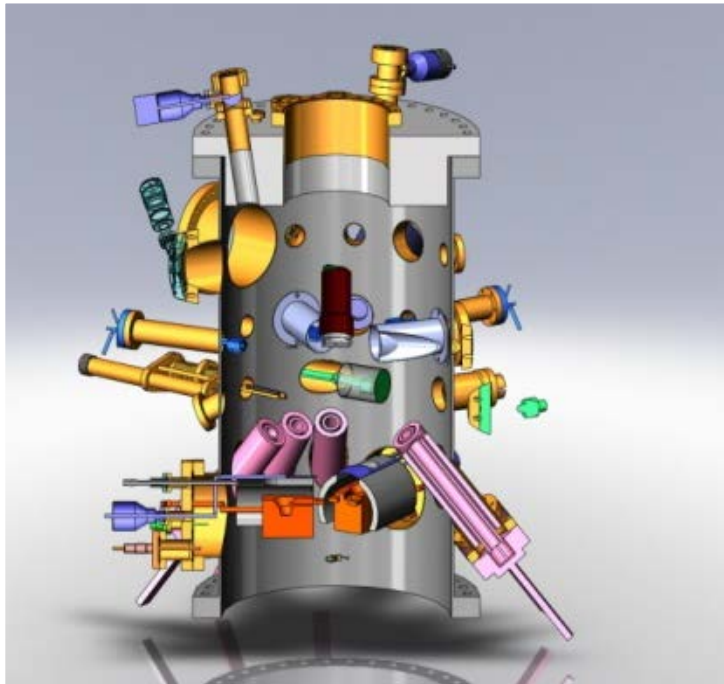
Déc 2013

Juin 2014

Installation et tests

1 Aout

Nov 2015



## LE MUR



Institut Jean Lamour

PENSER LES MATÉRIAUX DE DEMAIN

# Institut Jean Lamour



Modélisation ANMA















Merci

