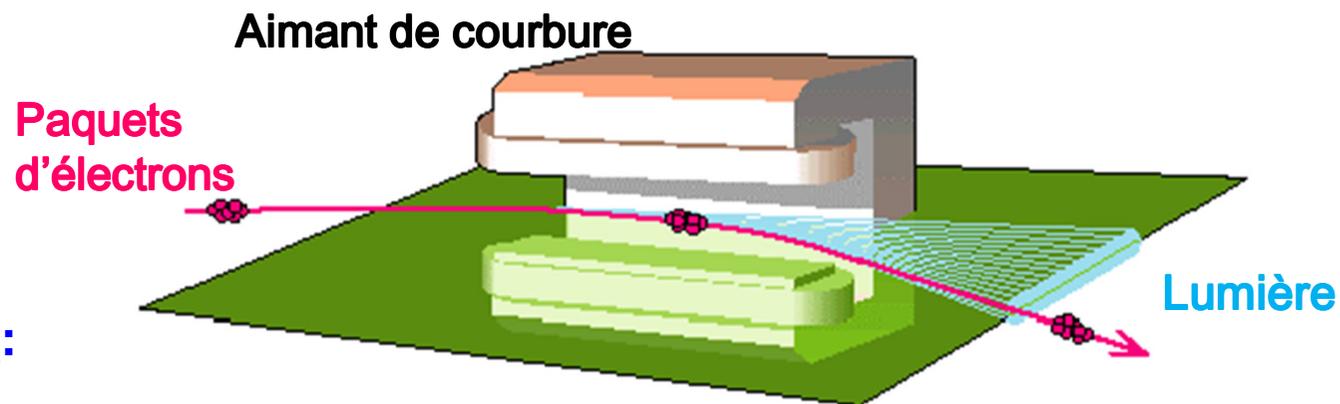


Le synchrotron SOLEIL : une source de lumière synchrotron pour une utilisation multidisciplinaire

Amor Nadji

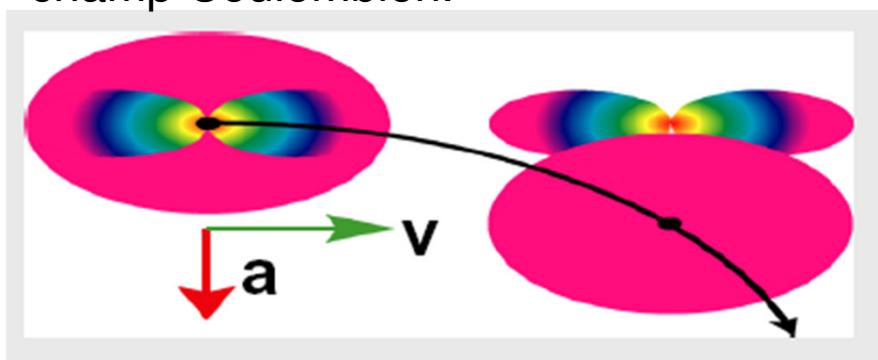
- Des **électrons relativistes** sont déviés par le champ magnétique uniforme d'un aimant de courbure. Ils sont freinés dans leur propre champ et perdent de l'énergie.



Accélération **Transverse**:

Le rayonnement se sépare rapidement du champ Coulombien.

$$E_{e-, \text{après}} = E_{e-, \text{avant}} - h\nu$$

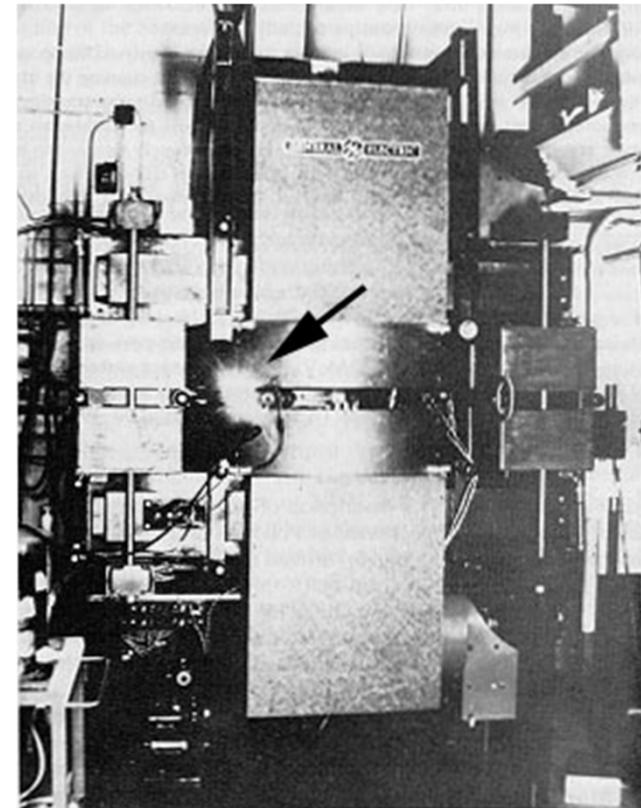


$$P_{rad} = \frac{e^2 c}{6\pi\epsilon_0 (m_0 c^2)^2} \gamma^2 \left(\frac{dp_{\perp}}{dt} \right)^2$$

- Les électrons émettent des photons tangentiellement à leur trajectoire : **C'est la lumière synchrotron.**

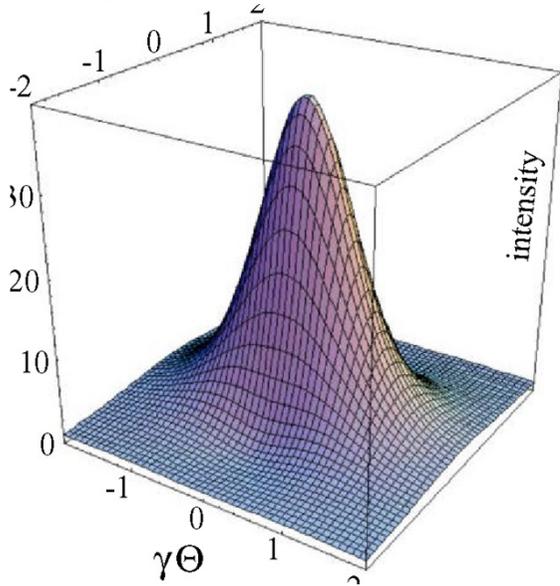
Observation Expérimentale

Le 24 avril 1947, une lumière visible a été observée pour **la première fois** sur un accélérateur de type **Synchrotron**. Depuis, cette lumière est appelée **Lumière ou Rayonnement Synchrotron**.



Le rayonnement synchrotron est dû à l'émission de particules chargées (électrons, positrons) soumises à une accélération centripète.

Propriétés de la lumière synchrotron

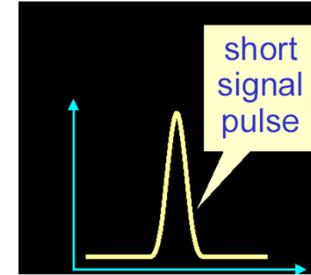


➤ Émission dans un cône très étroit :

$$\theta = \frac{mc^2}{E} = \frac{1}{\gamma}$$

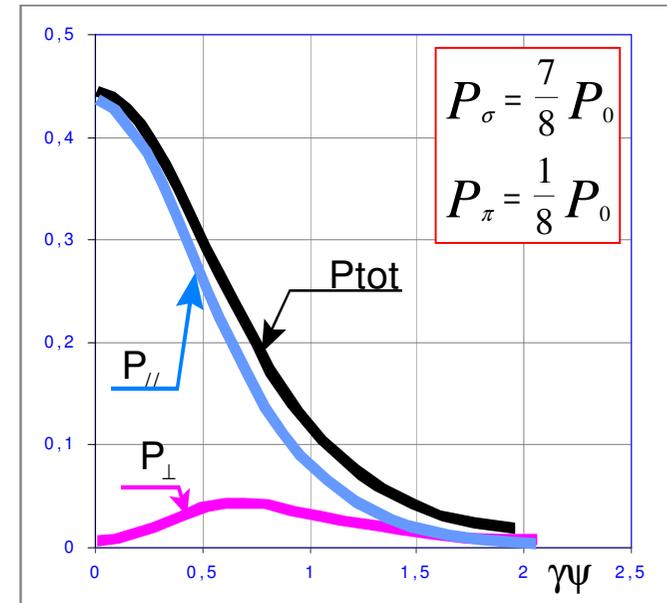
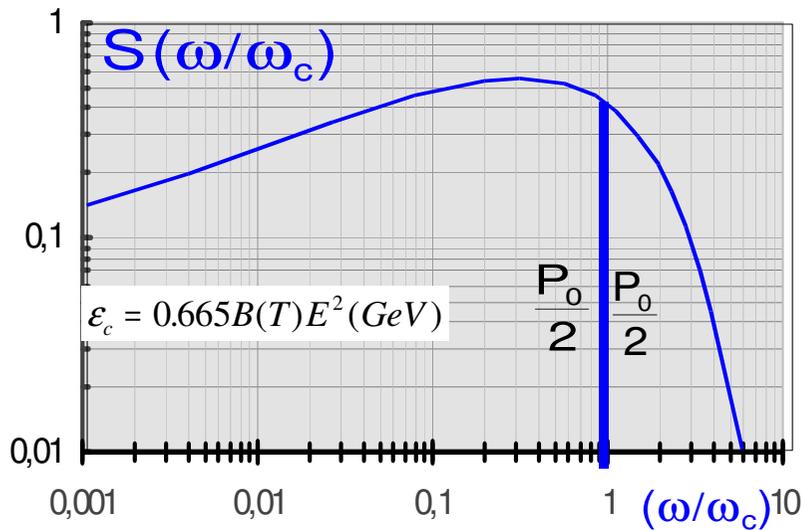
SOLEIL:
 $\gamma = 5382$
 $\theta = 0,01^\circ$

➤ Structure temporelle pulsée :

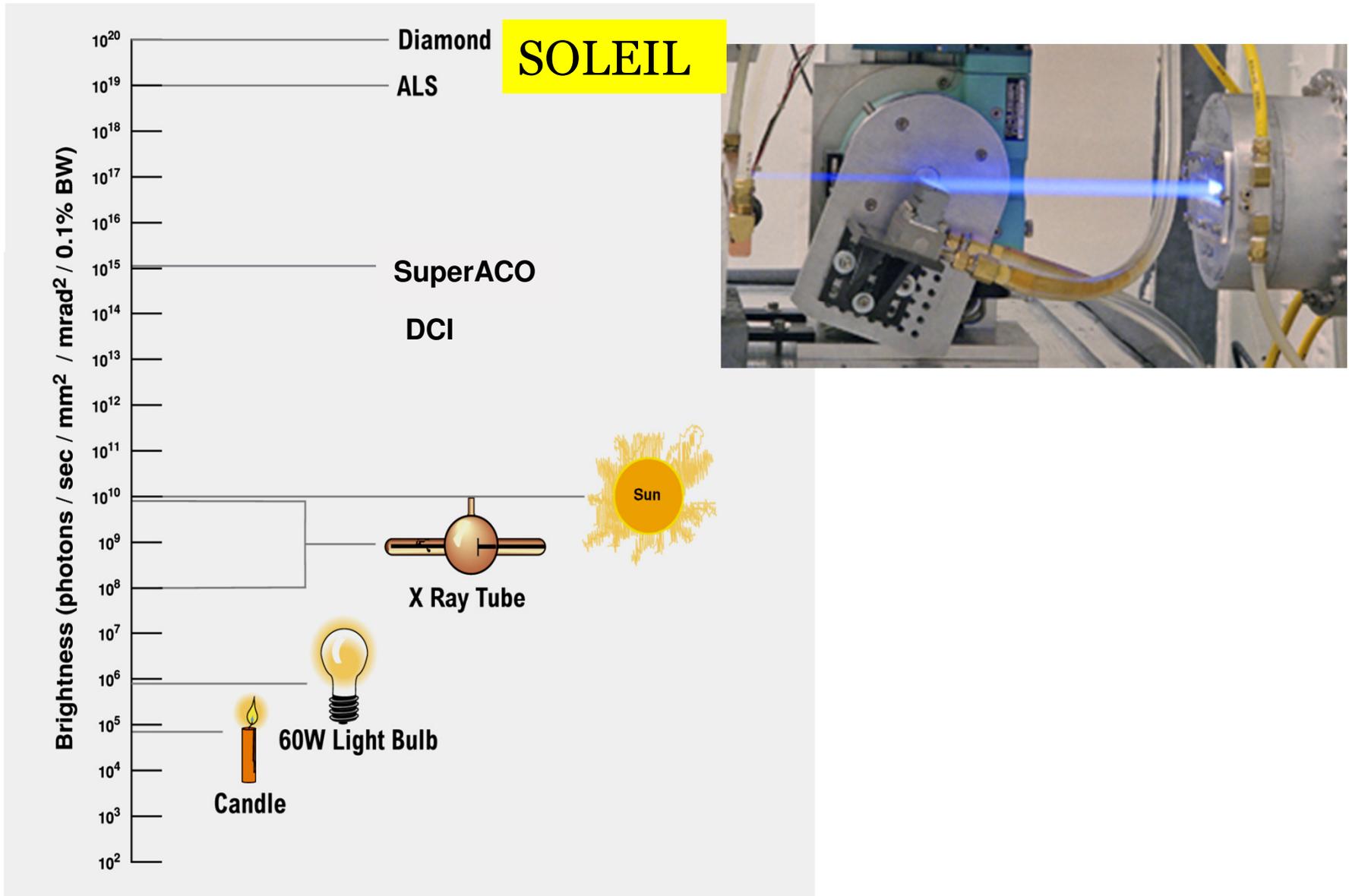


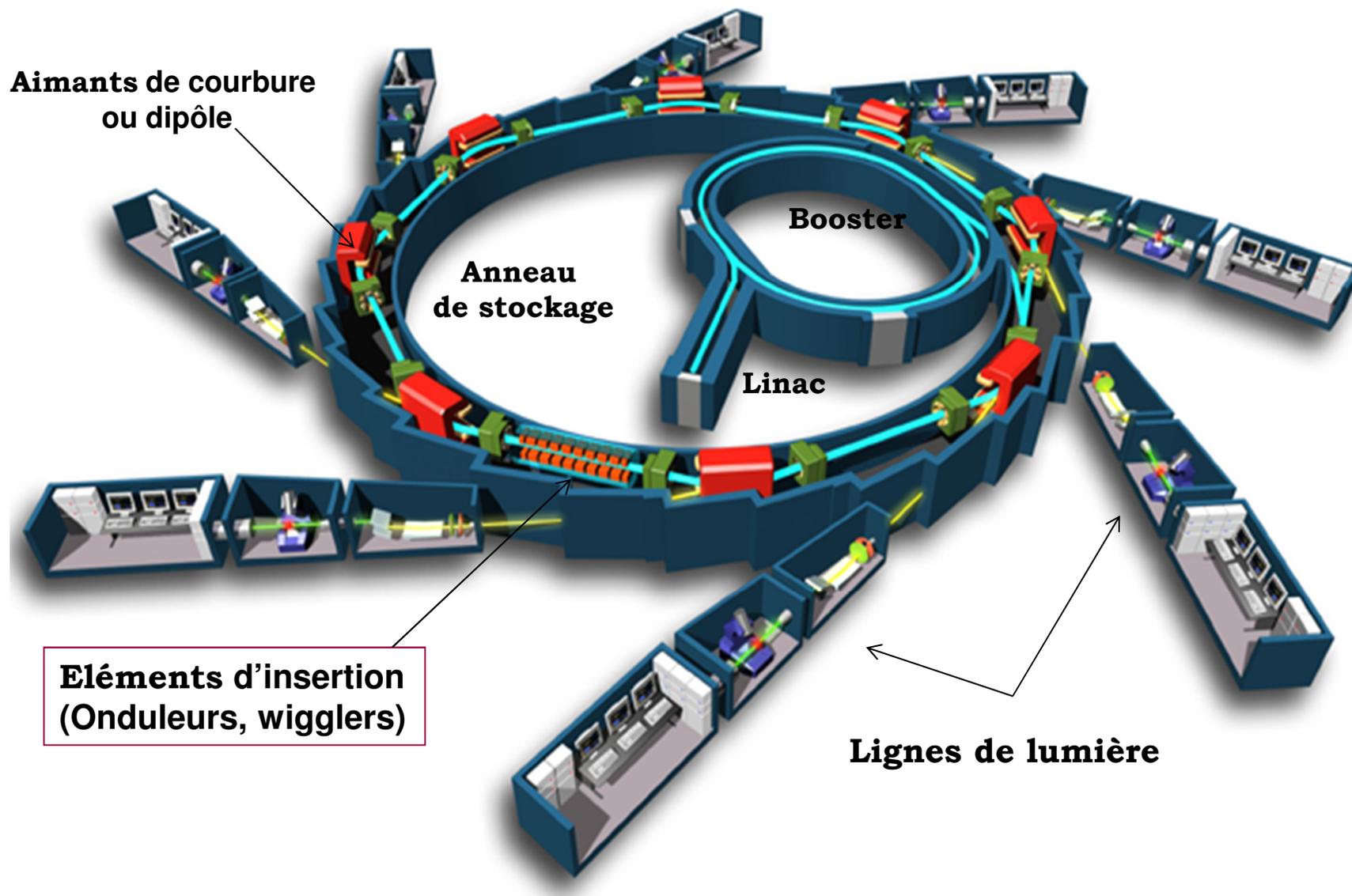
➤ Polarisée :

➤ Large spectre en longueur d'onde :



La lumière synchrotron est très Brillante

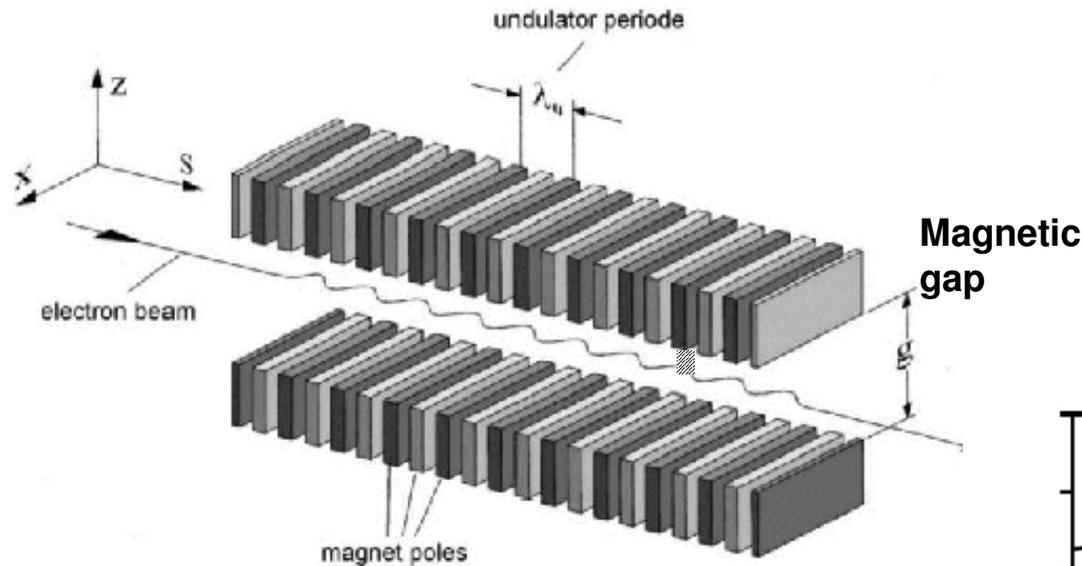




Les Insertions: onduleurs ou wigglers

Insertion Device : **sinusoidal field**

$$B_z = B_0 \cos\left(\frac{2\pi s}{\lambda_0}\right)$$

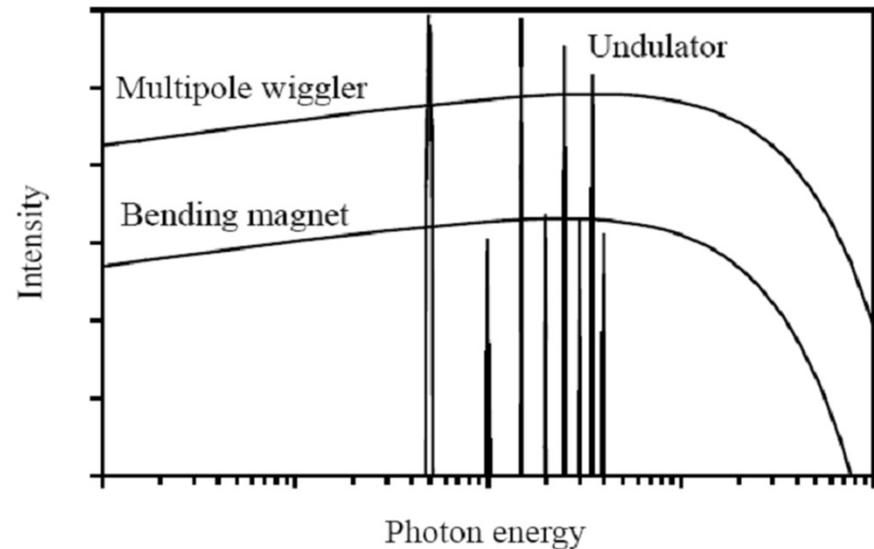


It consists of a periodic arrangement of short bending magnets of alternating polarity.

Electron trajectory

$$X = -\frac{K\lambda_0}{2\pi\gamma} \cos\left(\frac{2\pi s}{\lambda_0}\right) \quad X_{max} = \frac{K\lambda_0}{2\pi\gamma}$$

$$X' = \frac{K}{\gamma} \sin\left(\frac{2\pi s}{\lambda_0}\right) \quad X'_{max} = \frac{K}{\gamma} = \alpha$$



- Laboratoire de recherche multidisciplinaire et outil scientifique de très haut niveau.

- Instrumentation à la pointe.

- Grande expertise au niveau de tous les aspects théoriques et technologiques pour la construction des accélérateurs.

Les accélérateurs de SOLEIL

2.75 GeV BOOSTER

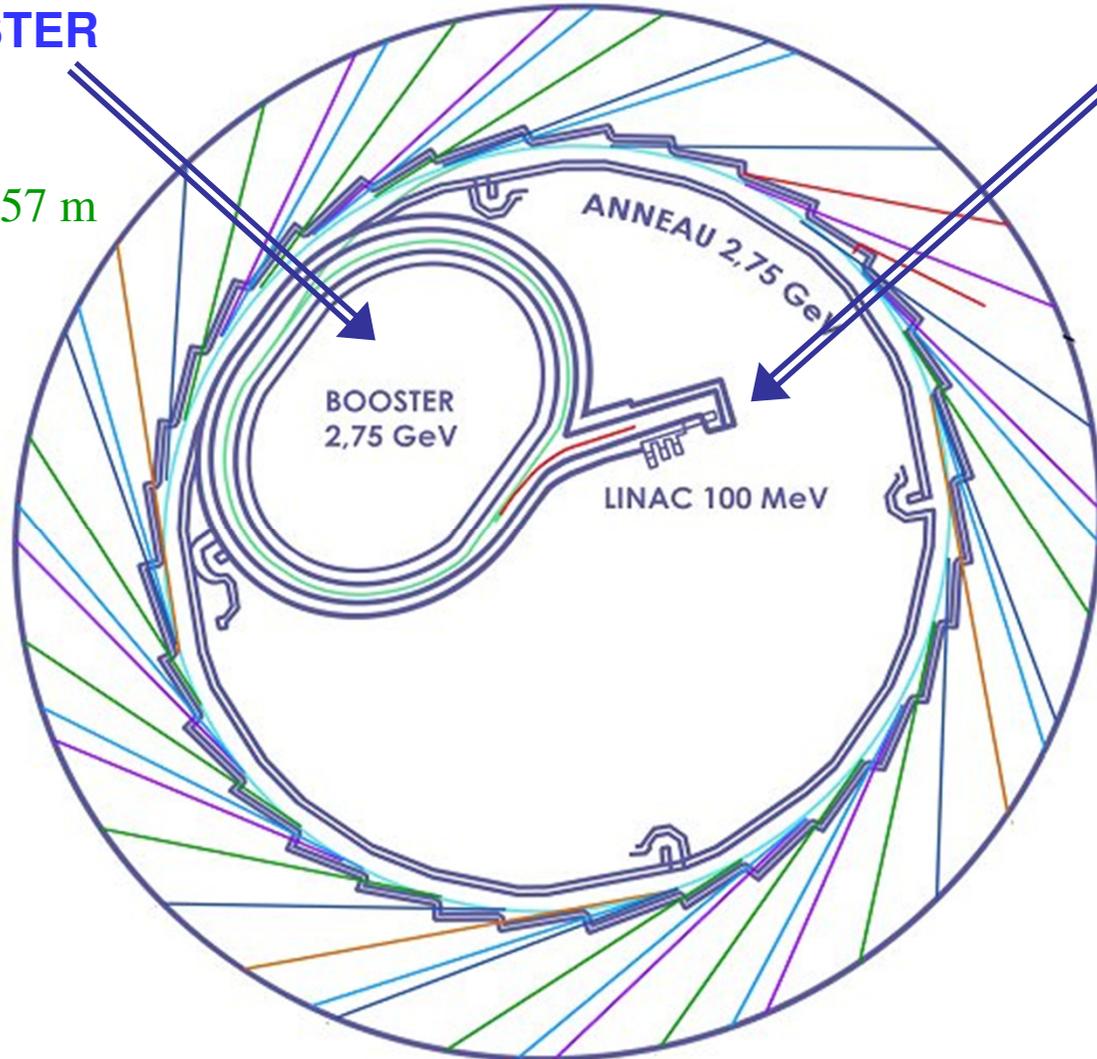
2 super periods
Circumference: 157 m

36 Dipoles :
 0.67 T / 2.17 m

44 Qpoles:
 10.3 T/m - 0.4 m

Emittance:
 110-150 nm.rad

**Power supplies
 cycling at 3 Hz**



LINAC

100 MeV
 3 Hz rep Rate

Output charge :
8 nC in 300 ns
 in multibunch mode
 (500 mA in SR)

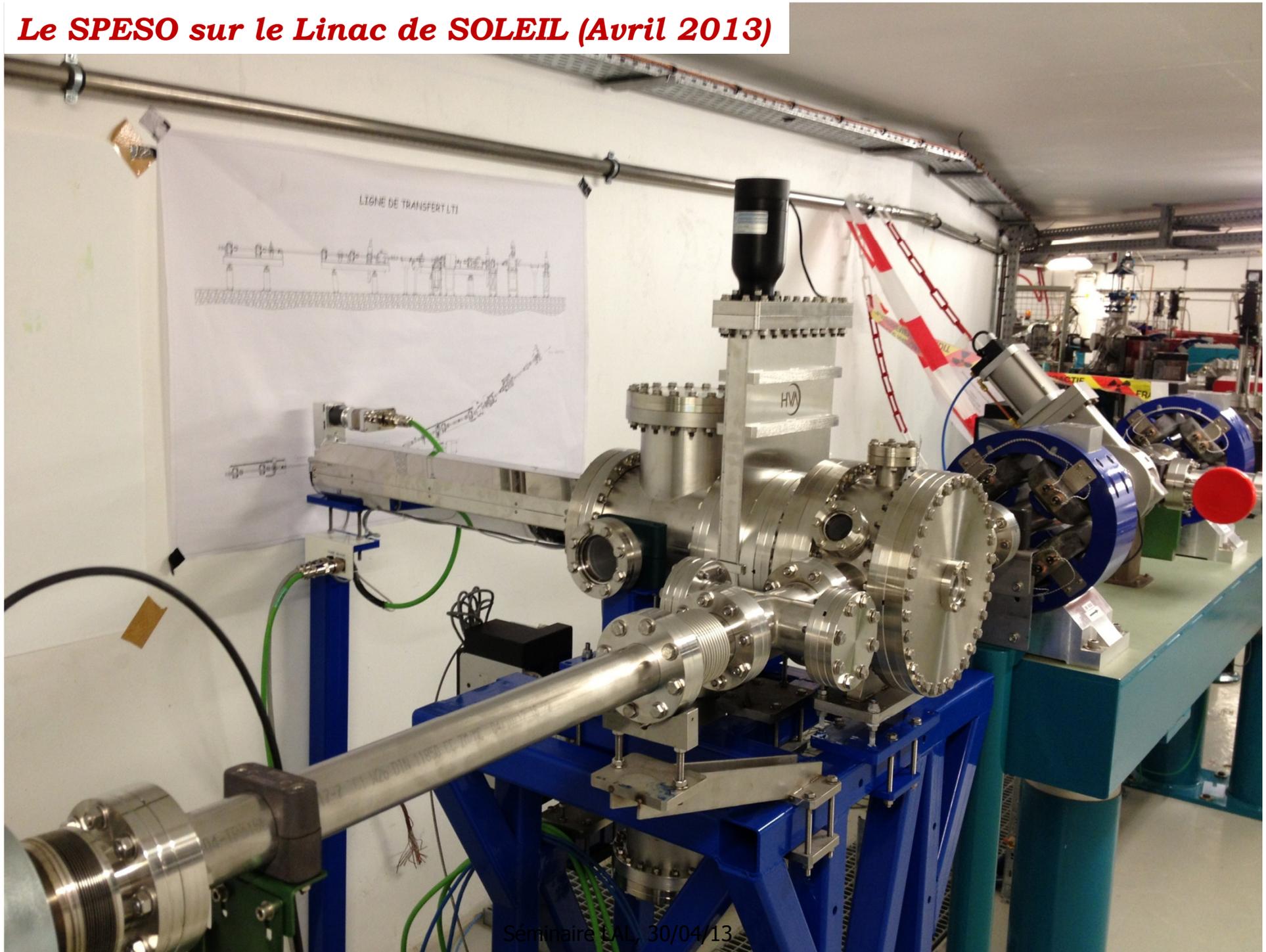
1.5 nC in 3 pulses
 (2ns)
 in 8 bunch mode
 (90 mA in SR)

Le Linac



- Clé en main chez THALES.
- 2 sections accélératrices données par le CERN.
- Installation terminée au printemps 2005.
- 1^{er} faisceau : le 2 Juillet 2005.
- Installation de l'expérience SPESO au bout du Linac de SOLEIL.

Le SPESO sur le Linac de SOLEIL (Avril 2013)

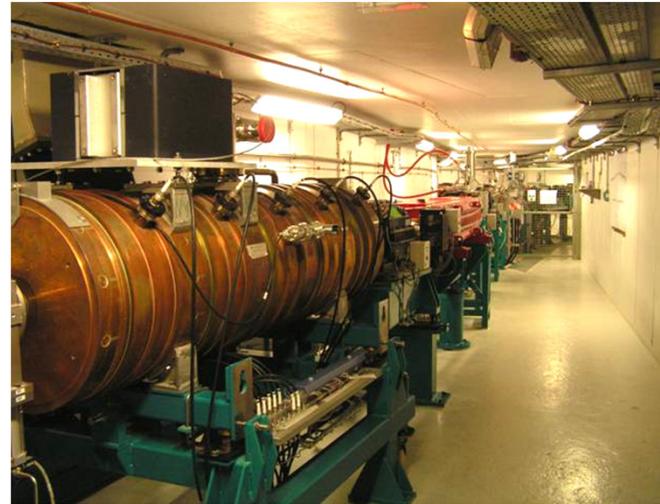


Le Booster

Arcs



RF Cavity
(LEP)



Injection



Extraction



- Maille FODO
- 1^{er} faisceau dans le Booster à 110 MeV : 23 Juillet 2005.
- 1^{ère} accélération à 2,75 GeV : 13 Octobre 2005

l'Anneau de Stockage



Tunnel de l'anneau de stockage

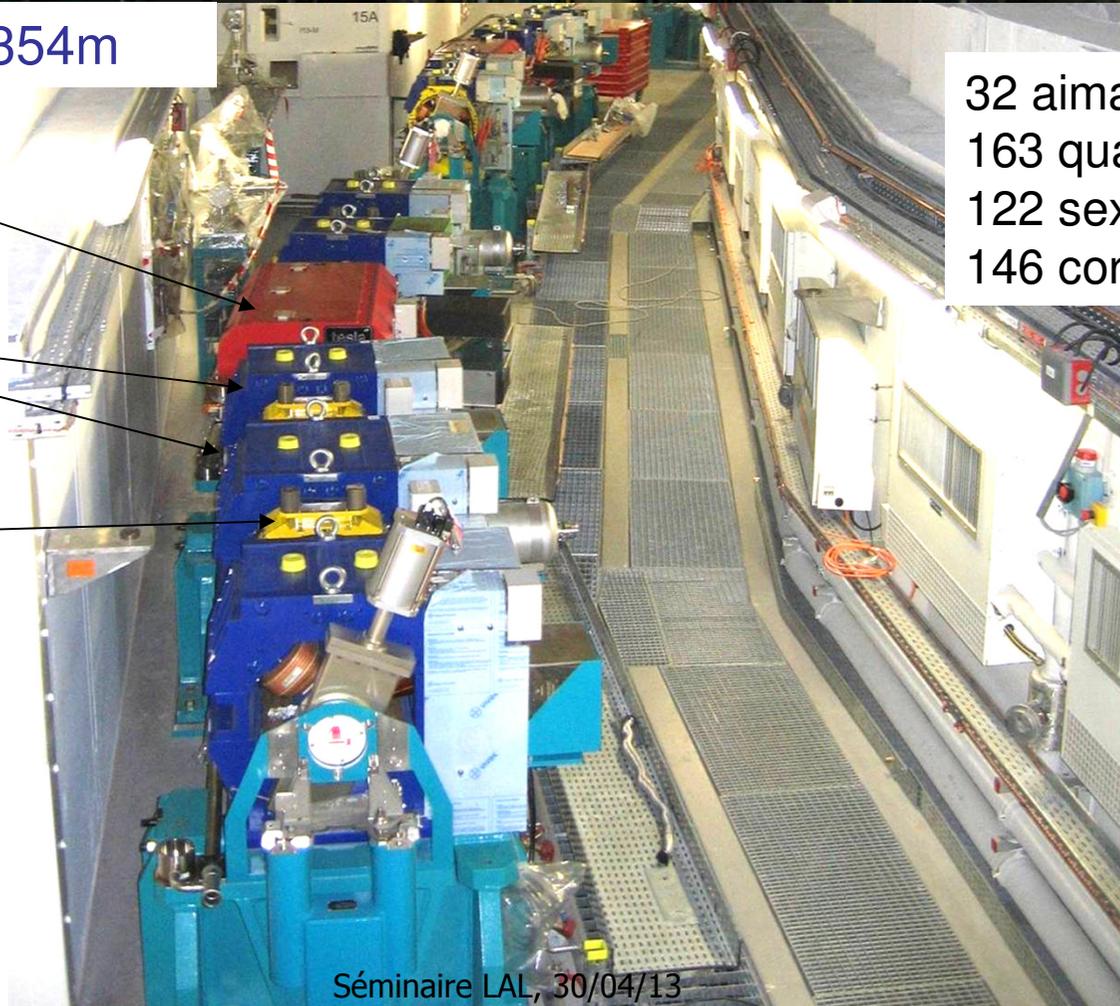
Circonférence = 354m

Aimant de Courbure

Quadrupole

Sextupole

32 aimants de courbure
163 quadrupôles
122 sextupôles
146 correcteurs



Circumference = 354m

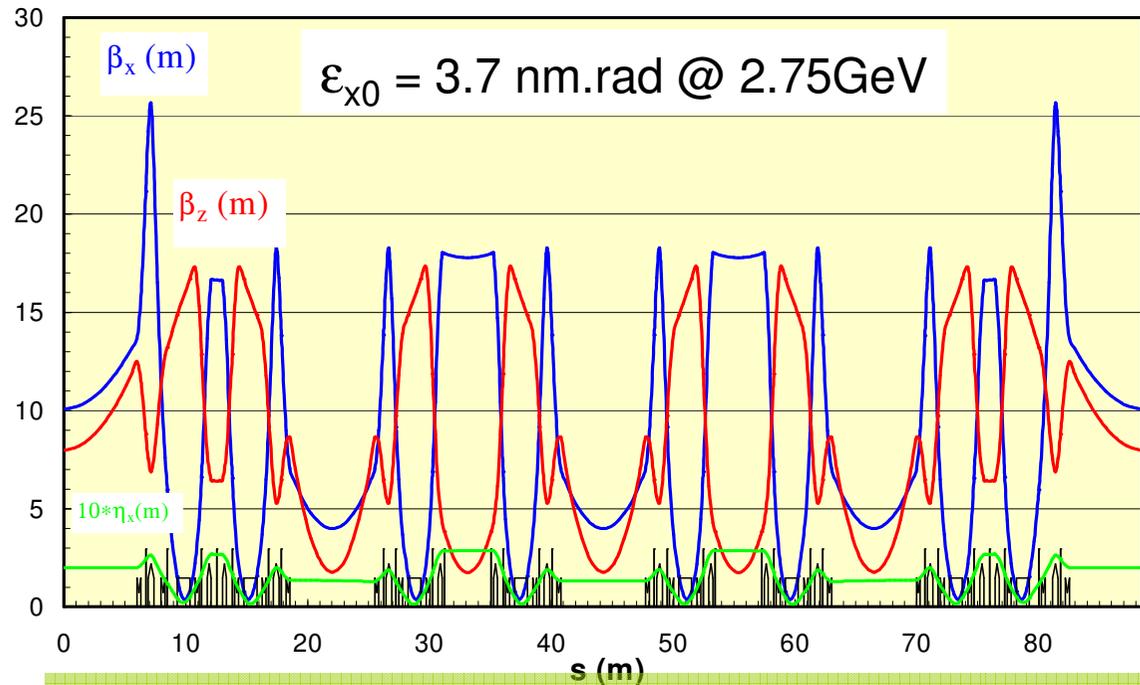
24 straight sections
(variable length)

4 x 12 m
12 x 7 m
8 x 3.6m

Strong focusing

Different β -functions
in straight sections

Bunch length = 4mm

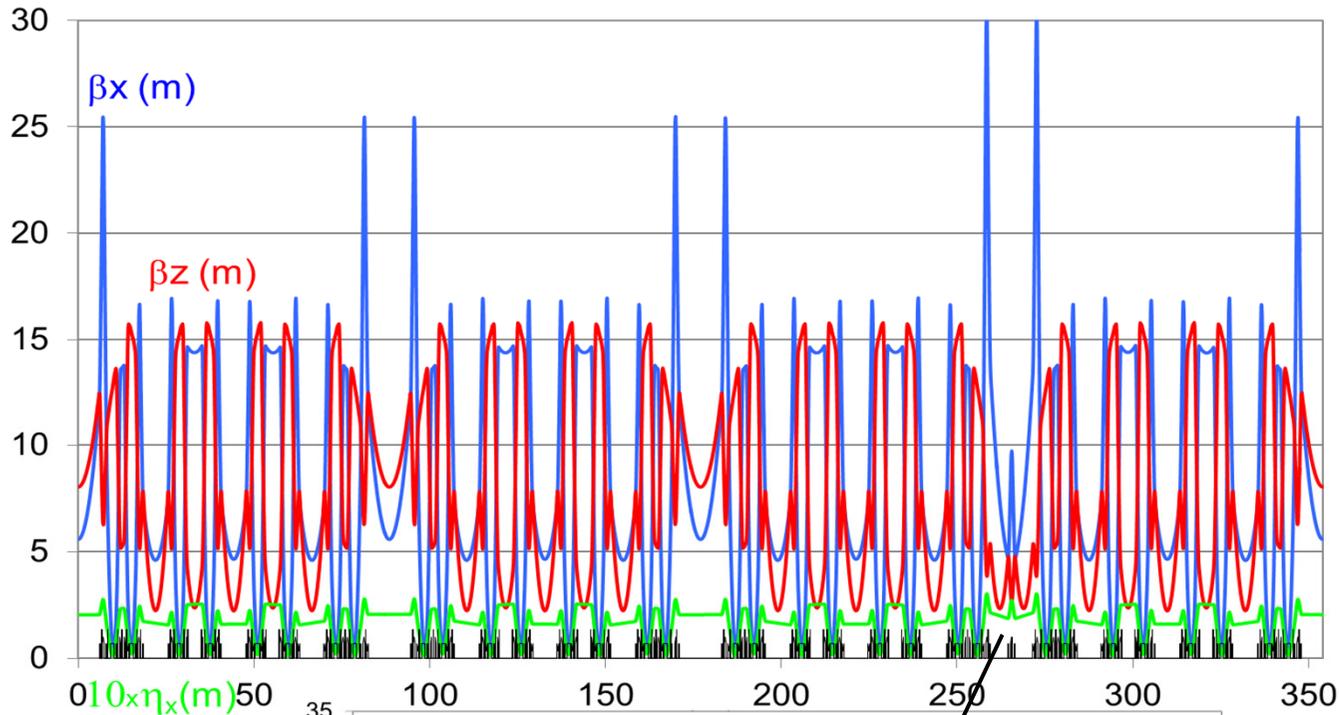


Location	σ_x (μm)	σ_y (μm)
Long straight section	270	17
Intermediate straight section	182	8
short straight section	388	8
Bending Magnet	61	43

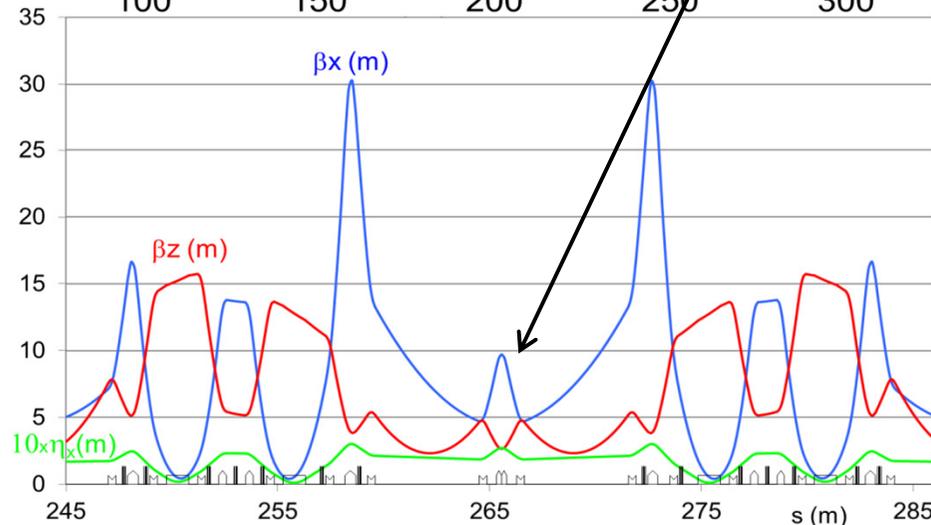
Paramètres généraux de l'opération de l'Anneau de Stockage

Energy (GeV)	2.75
Emittance H (nm.rad)	3.9 (up to 4.5 with all IDs closed)
Circumference (m)	354.097
Coupling, ϵ_V/ϵ_H (%)	Minimum achieved \approx 0.1 Operation (controlled) \approx 1
Energy Spread	1.016×10^{-3}
Betatron Tunes H / V	18.1742 / 10.2321
Chromaticities H / V	1.4 / 2.6
Beam Lifetime (h) @ 430 mA (multibunch)	15h – 20h depending on the IDs configuration

La Maille de SOLEIL Modifiée



**Operation with
a new optics
since January 2012**



**Two canted 5.5 mm
gap in-vacuum
undulators**



**Deux lignes de lumière
distinctes à partir
d'une seule section droite**

✓ **Priorité aux insertions :**

21 sections droites disponibles pour insertions.
Insertions couvrant tous le domaine spectral
(qq eV à 30 keV sur onduleurs et jusqu'à 60 keV sur wigglers).

✓ **Très forte intensité :** 500 mA

✓ **Extrême exigence sur la Stabilité du faisceau**

✓ **Extrême exigence sur la Stabilité des optiques**
durée de vie du faisceau, Injection continue,..

- Stabilité de la taille du faisceau :
- Oscillations multipaquets et internes au paquets

⇒ Cavité RF supraconductrice

⇒ feedbacks transverses

Stabilité de la position du faisceau ($\sigma/10 \sim 1\mu\text{m}$)

⇒ Design de la dalle

⇒ Design des aimants et de leurs bâtis

⇒ de la chambre à vide

⇒ des moniteurs de position

⇒ Réduction des vibrations à tous les niveaux (site, bâtiment, bâtis,...)

⇒ Éléments pulsés (injection continue sans perturbation du faisceau stocké)

- ✓ Cavité supra spécifique (352 MHz):
1^{er} cryomodule (construit pendant APD) testé à l'ESRF.
Modifications (collaboration DAPNIA et CERN)
Un 2^{ème} cryomodule fabriqué par ACCEL

- ✓ Générateur de puissance RF :
Solid State Amplifiers de 190 kW (jamais réalisé)

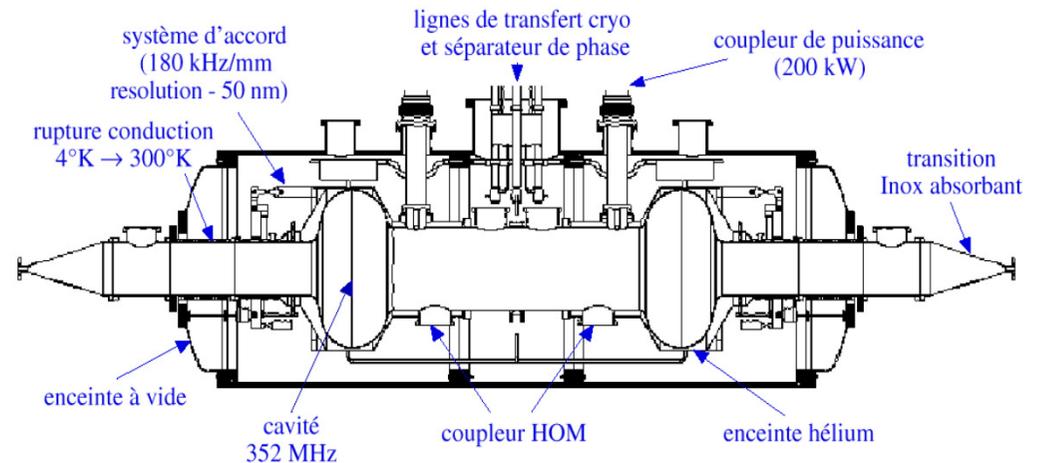
- ✓ Insertions magnétiques innovantes

- ✓ Chambres à vide en aluminium avec dépôt NEG

- ✓ Nouveau type d'électronique pour les moniteurs de position de faisceau d'électrons (sub-micron)

Cavité RF supra spécifique

Superconducting RF cavities : SOLEIL



- 2 cavities @ 352 MHz
- 150 kW per cavity (LEP type coupler)
- 2MV per cavity
- 2 cryomodules installed
- few problems with the cold tuning system

(Collab
CEA/CERN/SOLEIL/ESRF)

Source de Puissance RF ***Solid State Amplifiers 4 x 190 kW***

190 kW @ 352 MHz
Gain = 52 dB
Overall Efficiency (PS,..) ~50%

Unique au monde !

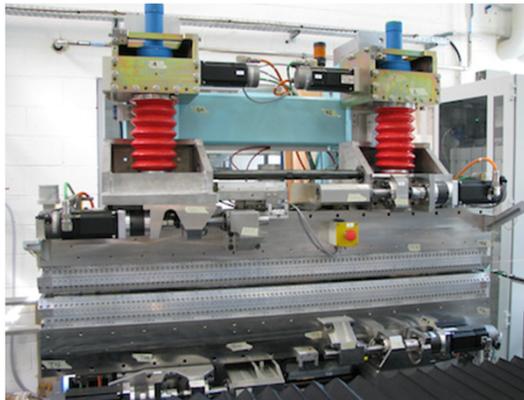
Fiabilité remarquable





4 electromagnetic :
1 HU640, 3 HU256

1 Combined Permanent Magnets
/ Electromagnetic : EMPHU
HU65



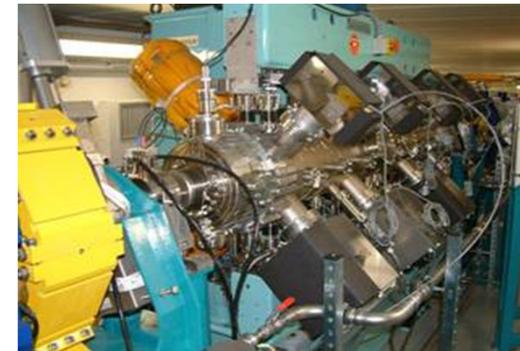
12 APPLE 2 : 3 HU80, 1 HU64
full, 2 HU60, 2 HU52, 2 HU44, 1
HU42, 1 HU36

7 In-vacuum undulators : 6 U20,
1 U24

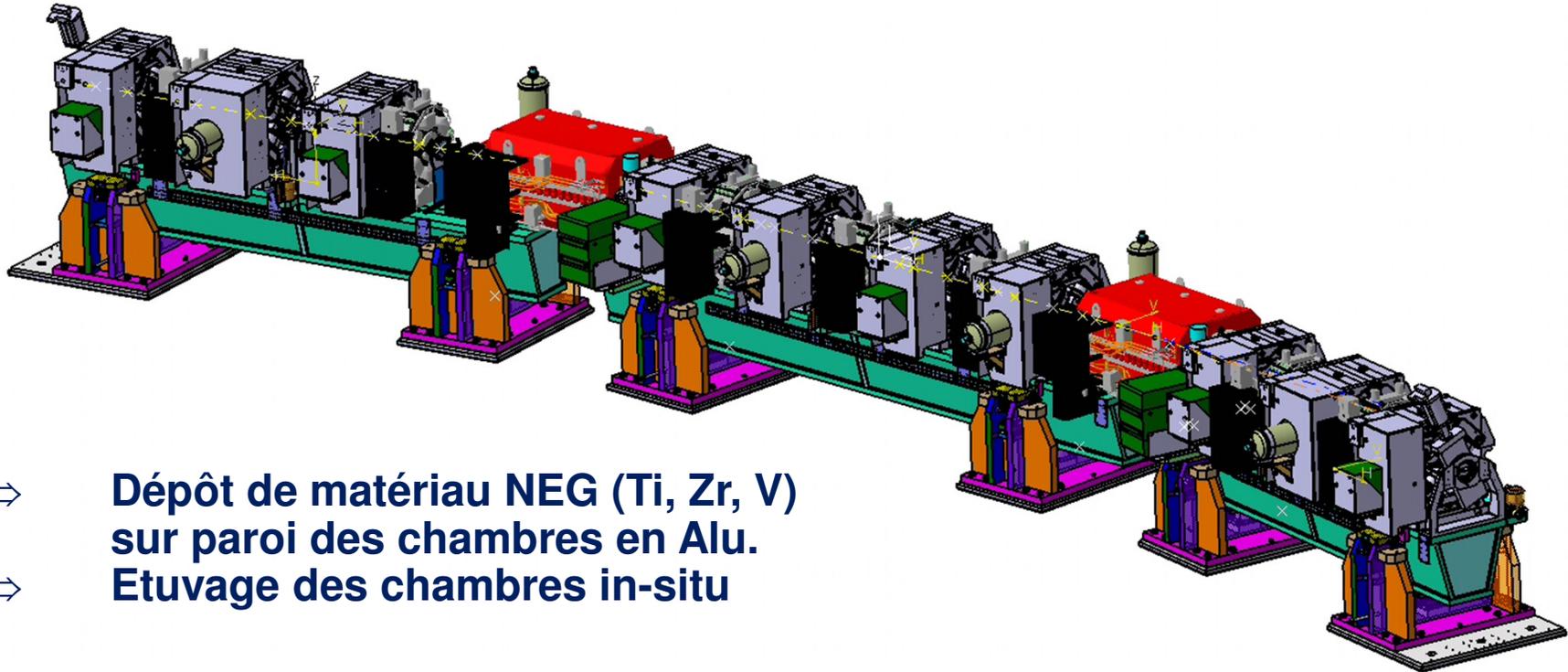


1 Cryogenic PrFeB based in-
vacuum undulator U18 cryo

1 in-vacuum wiggler



Vacuum system for one typical cell



- ⇒ Dépôt de matériau NEG (Ti, Zr, V) sur paroi des chambres en Al.
- ⇒ Etuvage des chambres in-situ

Together with the Straight Sections chambers,
~200 m of NEG coated Al chamber (56% of the ring)

SOLEIL = first SR Machine with extensive use of NEG coated AL vessels

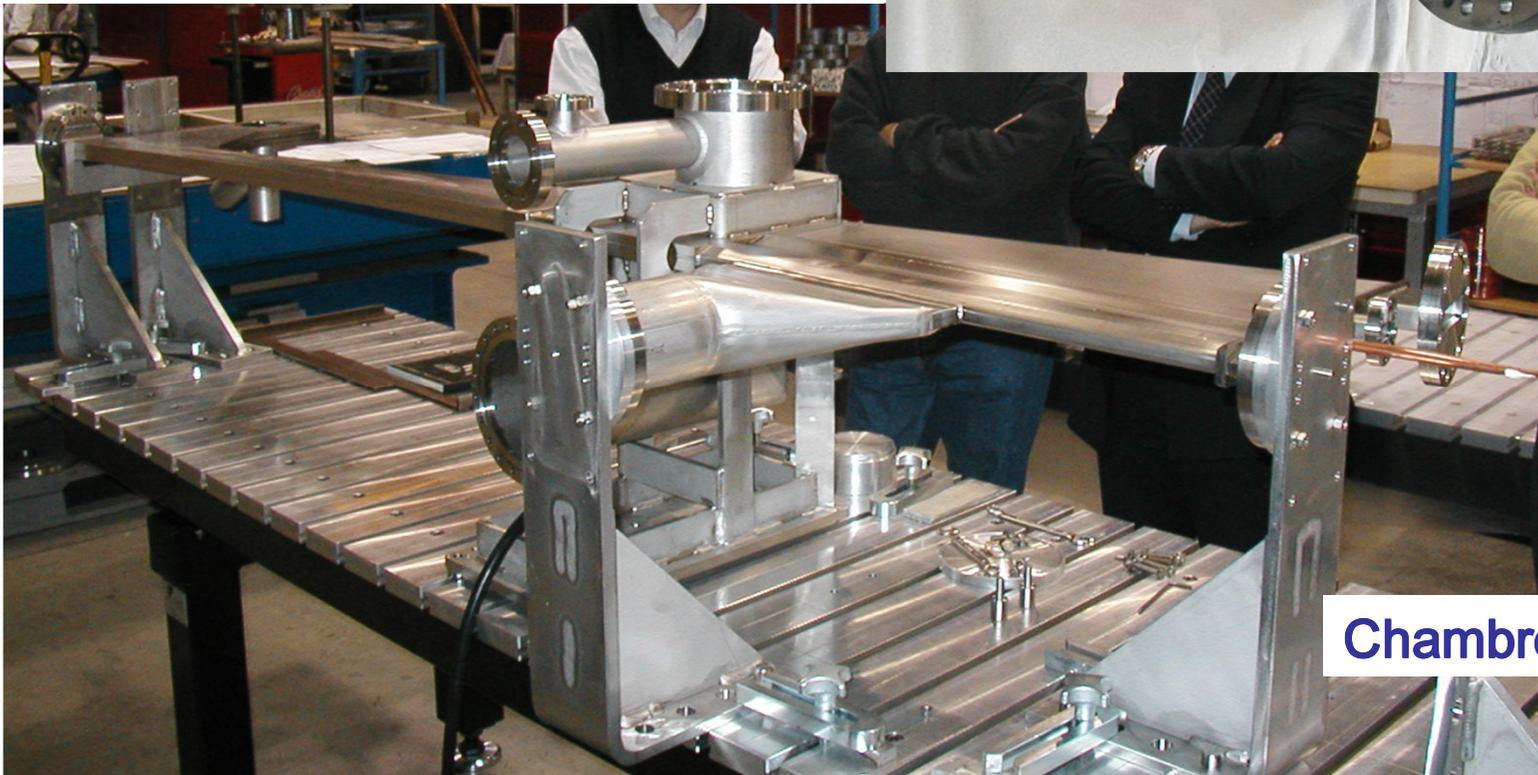
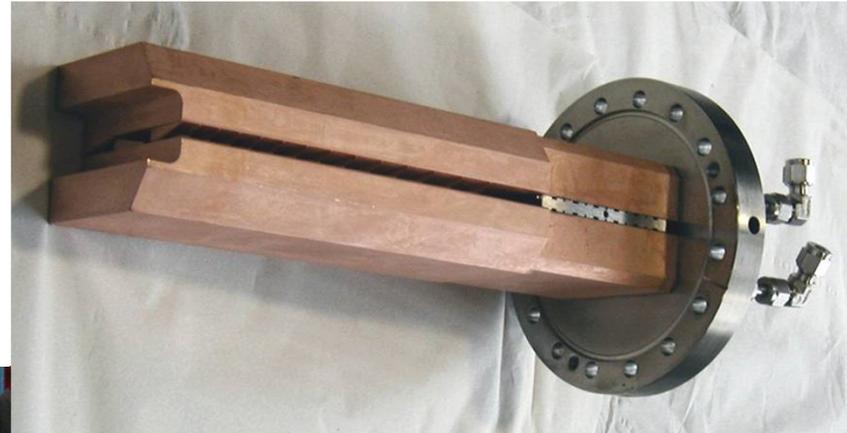
Chambres à vide de l'anneau



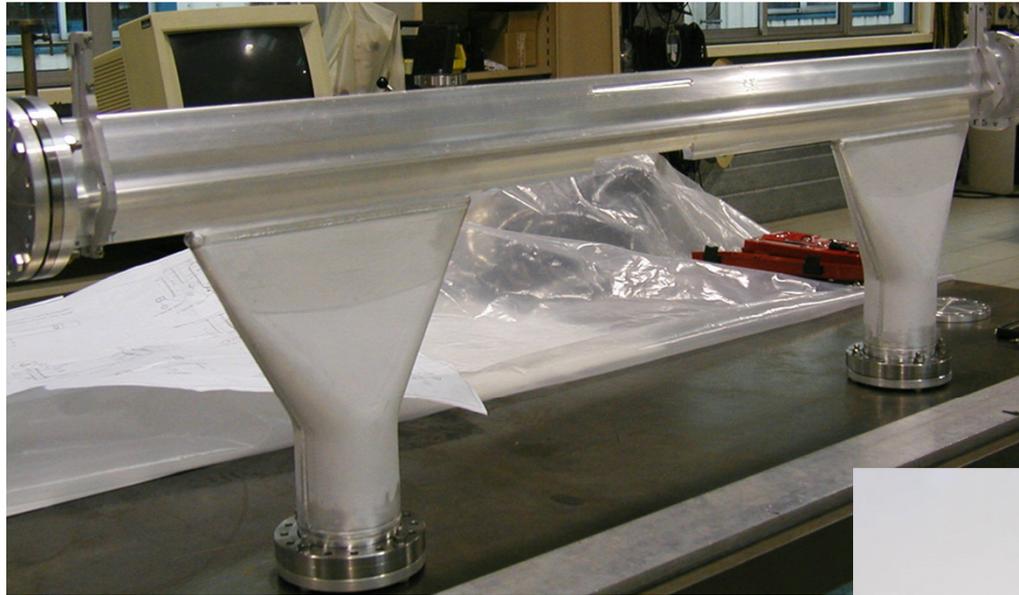
Chambre de sections droites (insertion)

Chambres à vide de l'anneau

Absorbeur crotch



Chambre dipôle



Chambre Quadrupôle

Assemblage BPM/soufflets



Stabilité de la position: utilisation des pieux



128 under the ring tunnel

420 under the experimental hall (4*105)

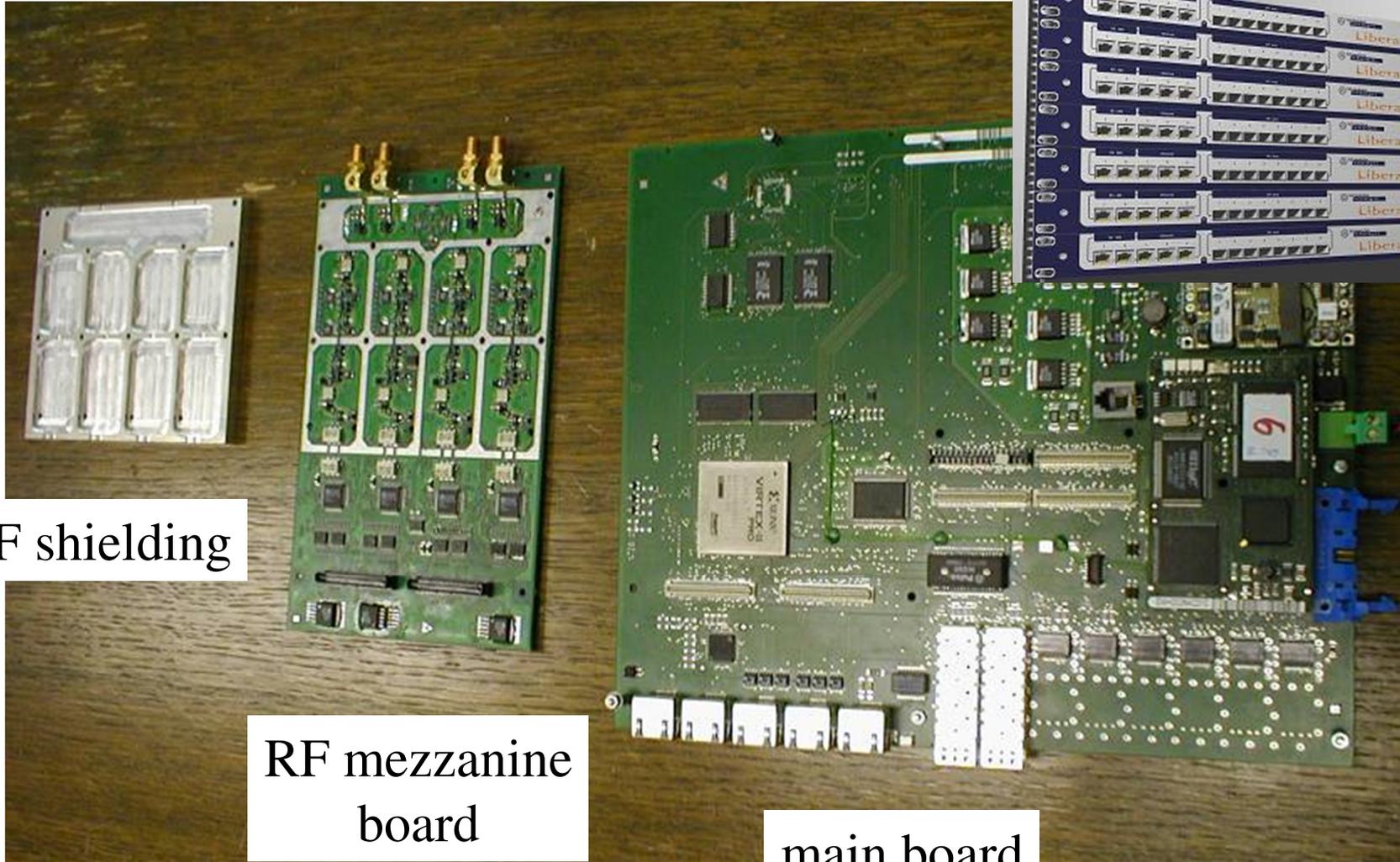
Pile :

Length : 16 m

Weight : 38 t

✓ Same slab (**0.8m thick**) for the ring tunnel and experimental hall

Stabilité de la position : nouvelle électronique des BPM



RF shielding

RF mezzanine board

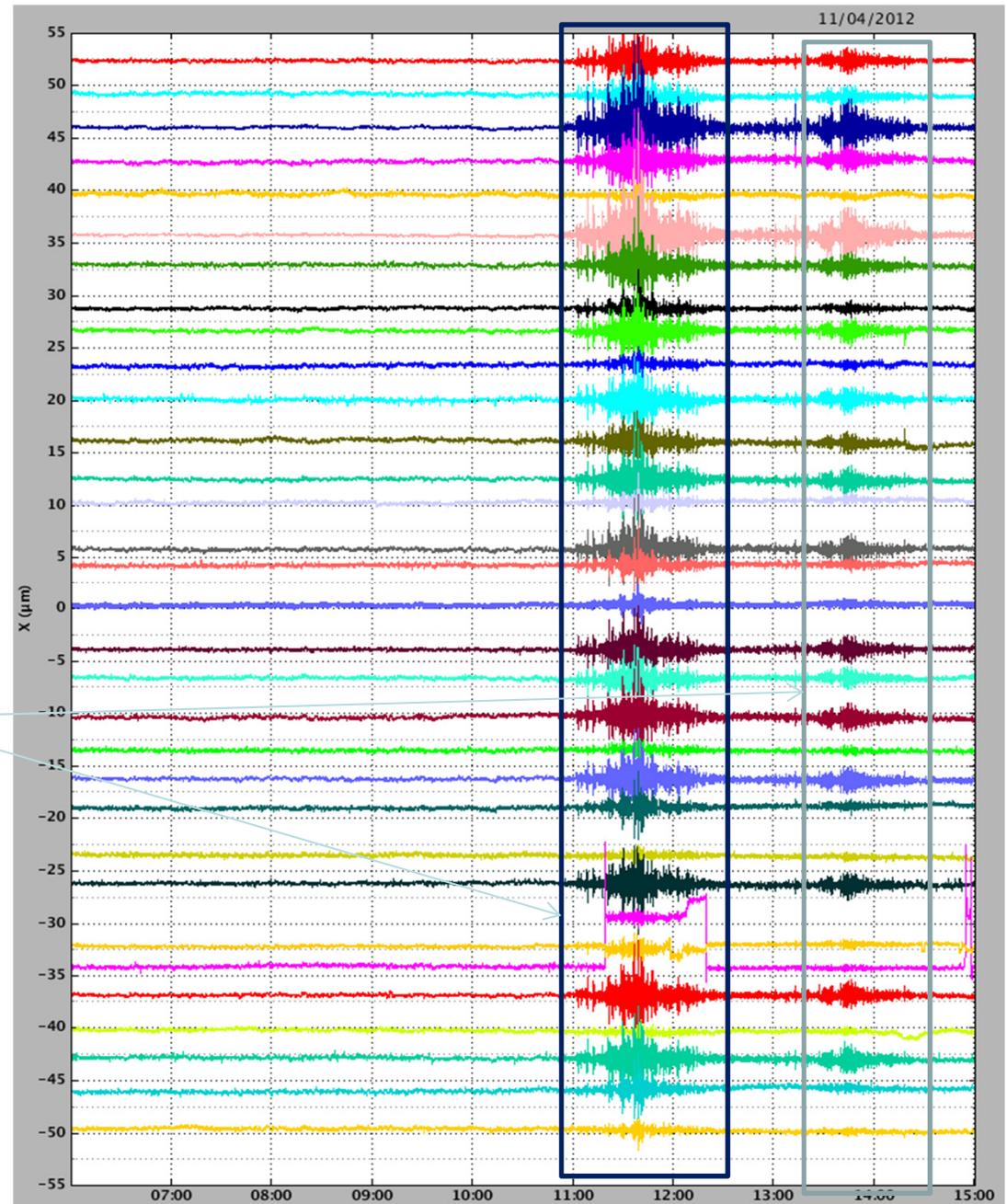
main board

Beam Position Stability

Example of horizontal source point position during 8 hours

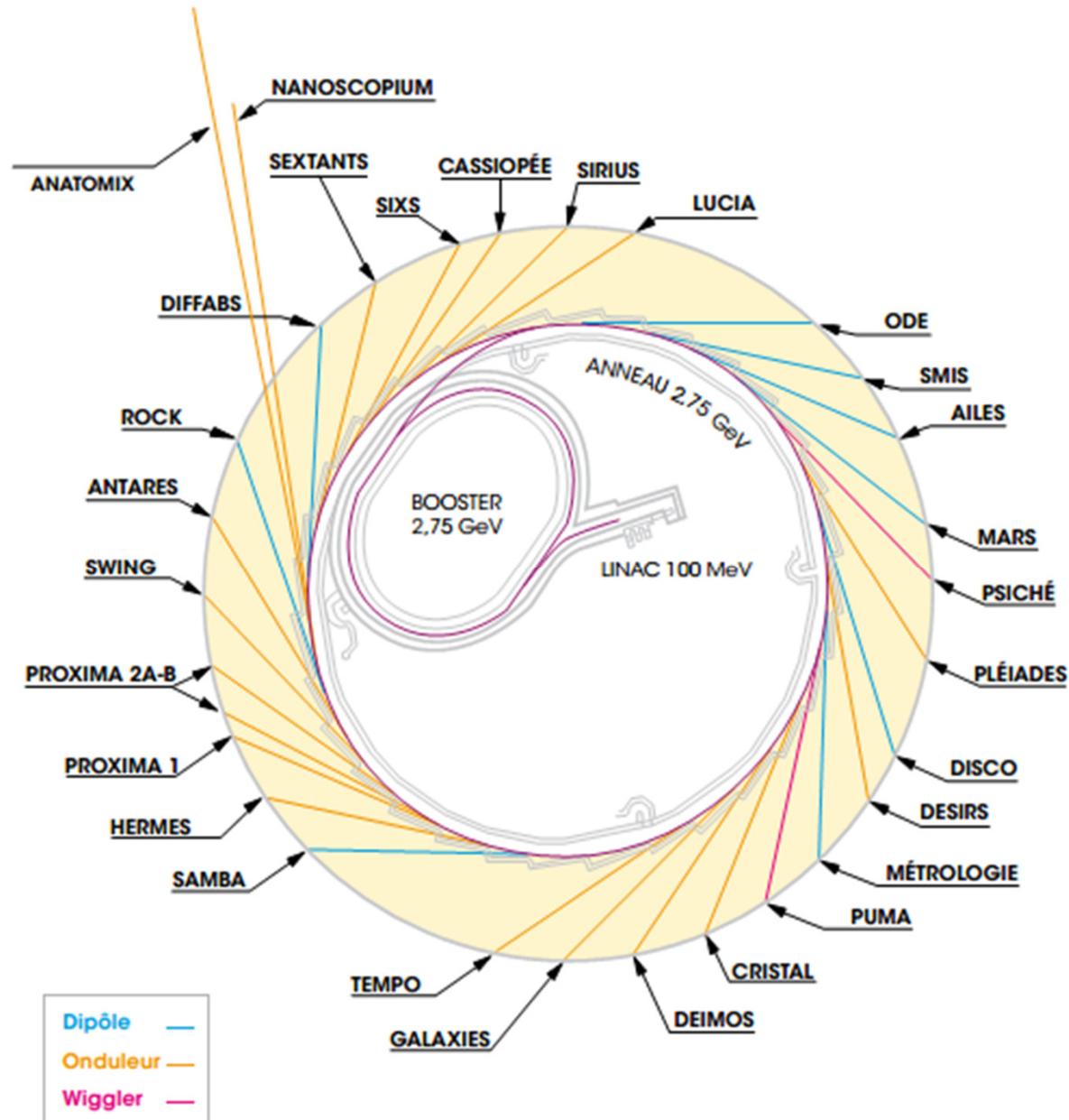
$< 1 \mu\text{m}$

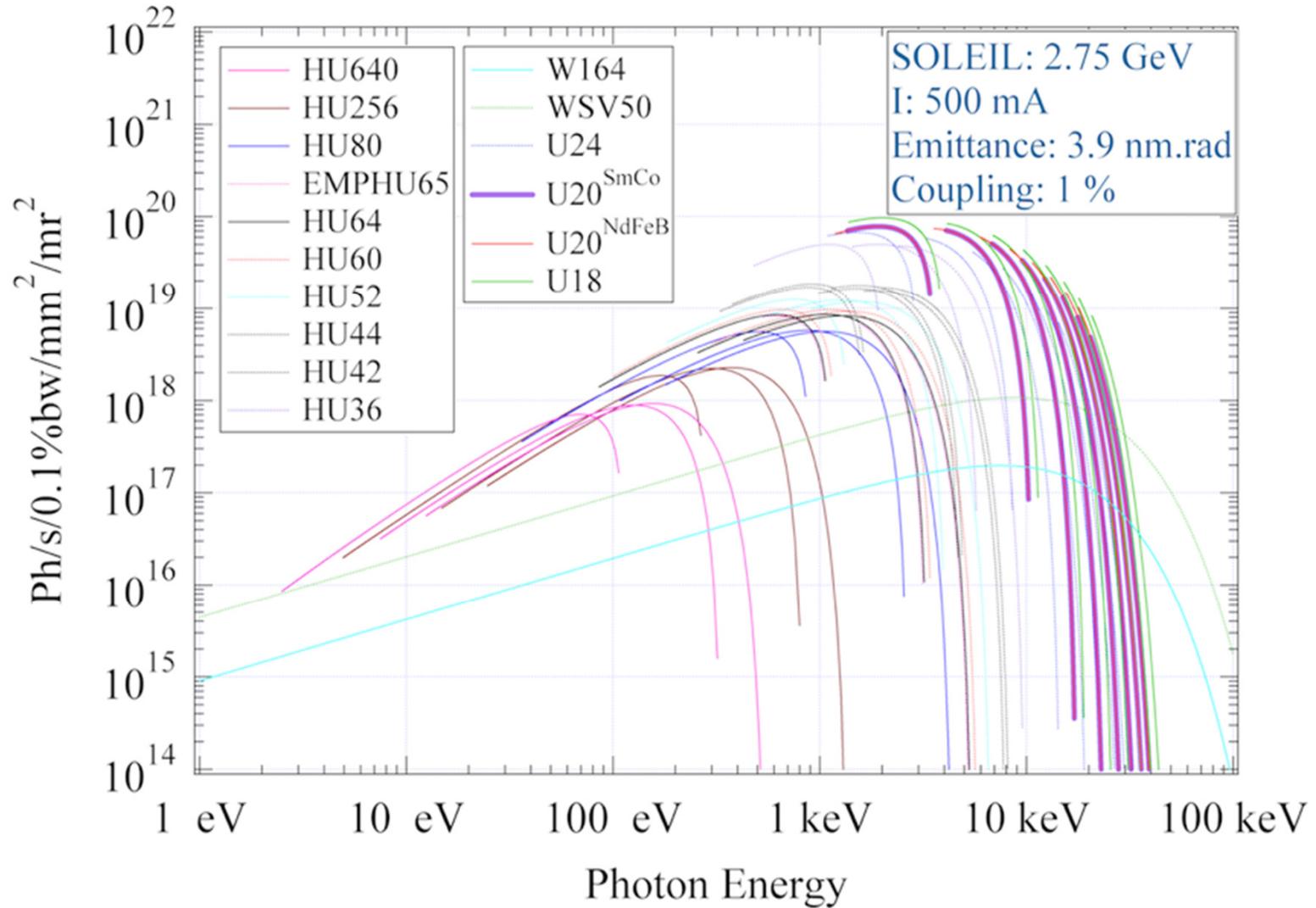
Example of external perturbation:
Earthquake Sumatra (11/04/2012)



Les Lignes de lumière de SOLEIL

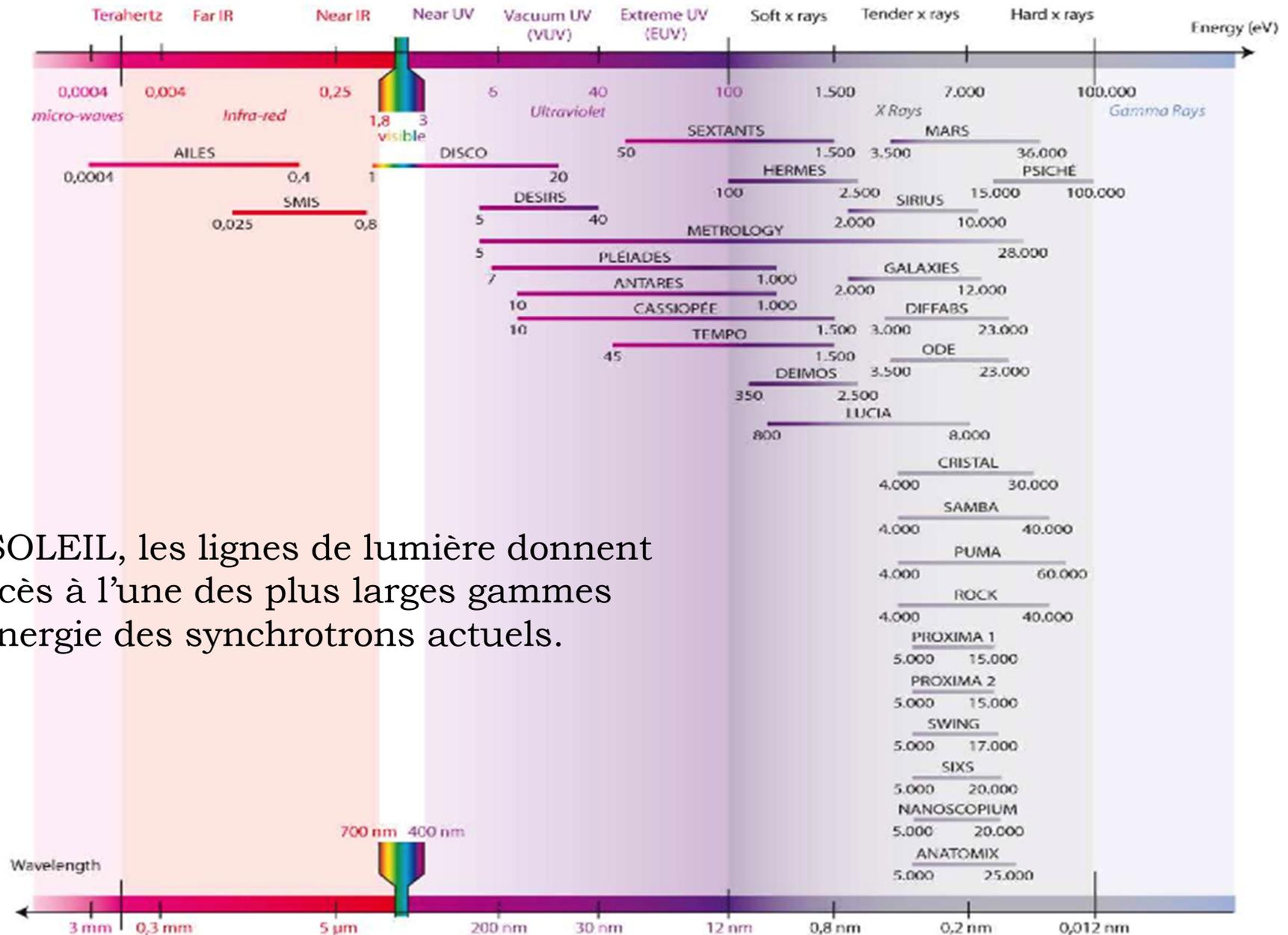
Opération:
 2008: 11 BL
 2009: 14 BL
 2010: 17 BL
 2011: 20 BL
 2013: 25 BL
 2014: 26 BL
 2016: 29 BL





SRW software

Gammes d'énergie des lignes de lumière de SOLEIL

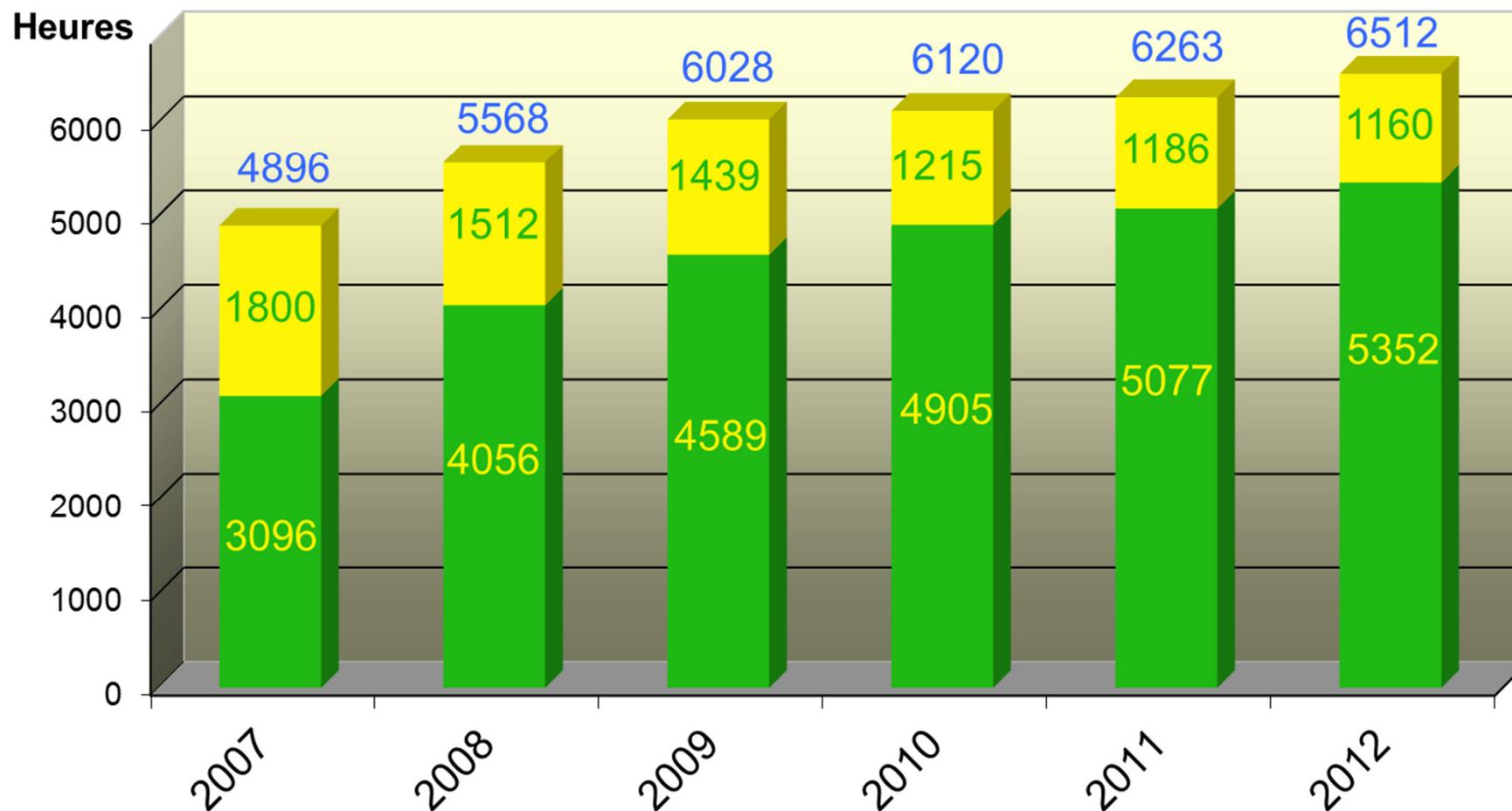


A SOLEIL, les lignes de lumière donnent accès à l'une des plus larges gammes d'énergie des synchrotrons actuels.

Temps de faisceau alloué par an

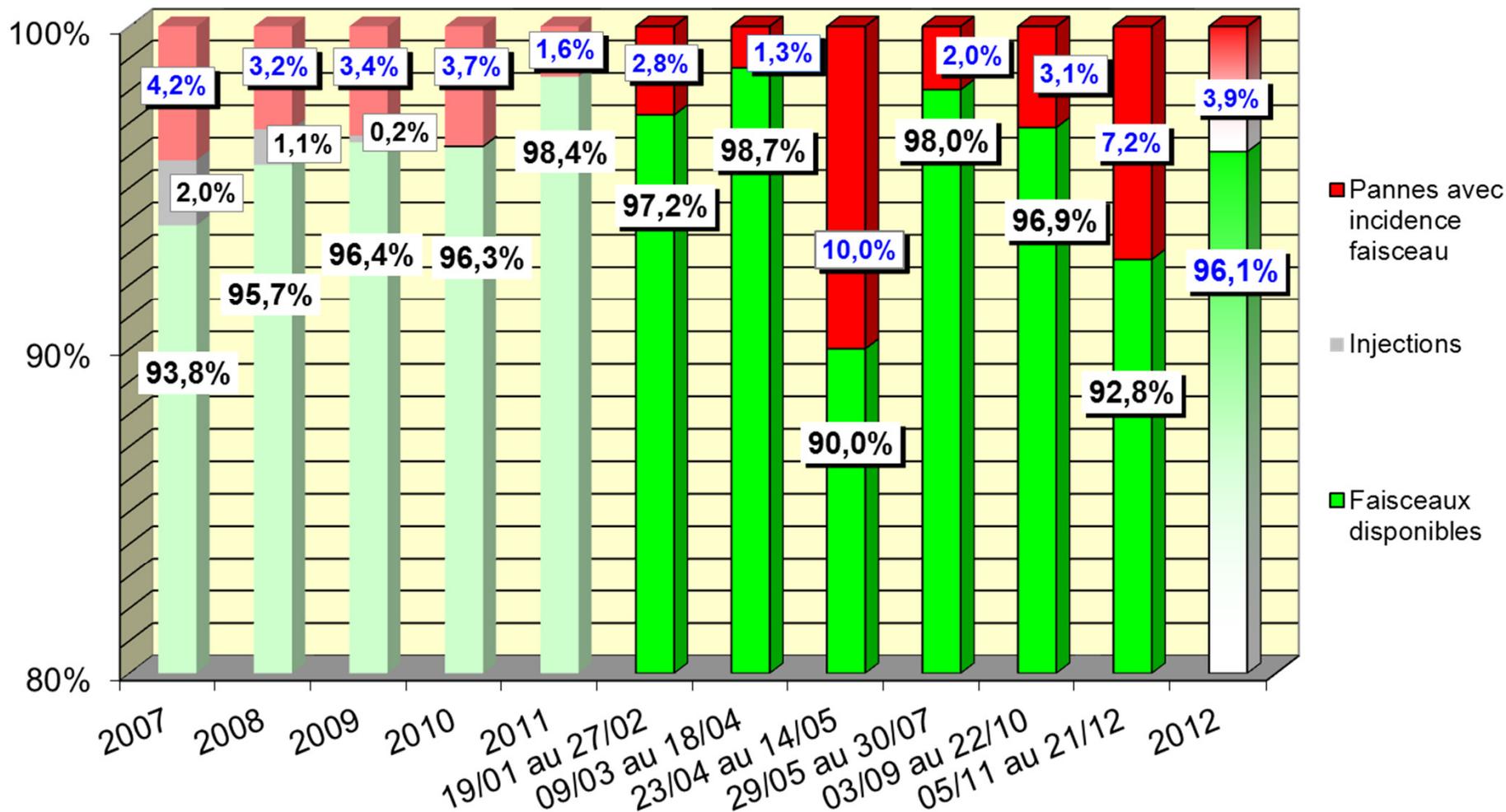
- Machine
- Lignes + RP

Heures de fonctionnement :
Total, Machine, Lignes et RP

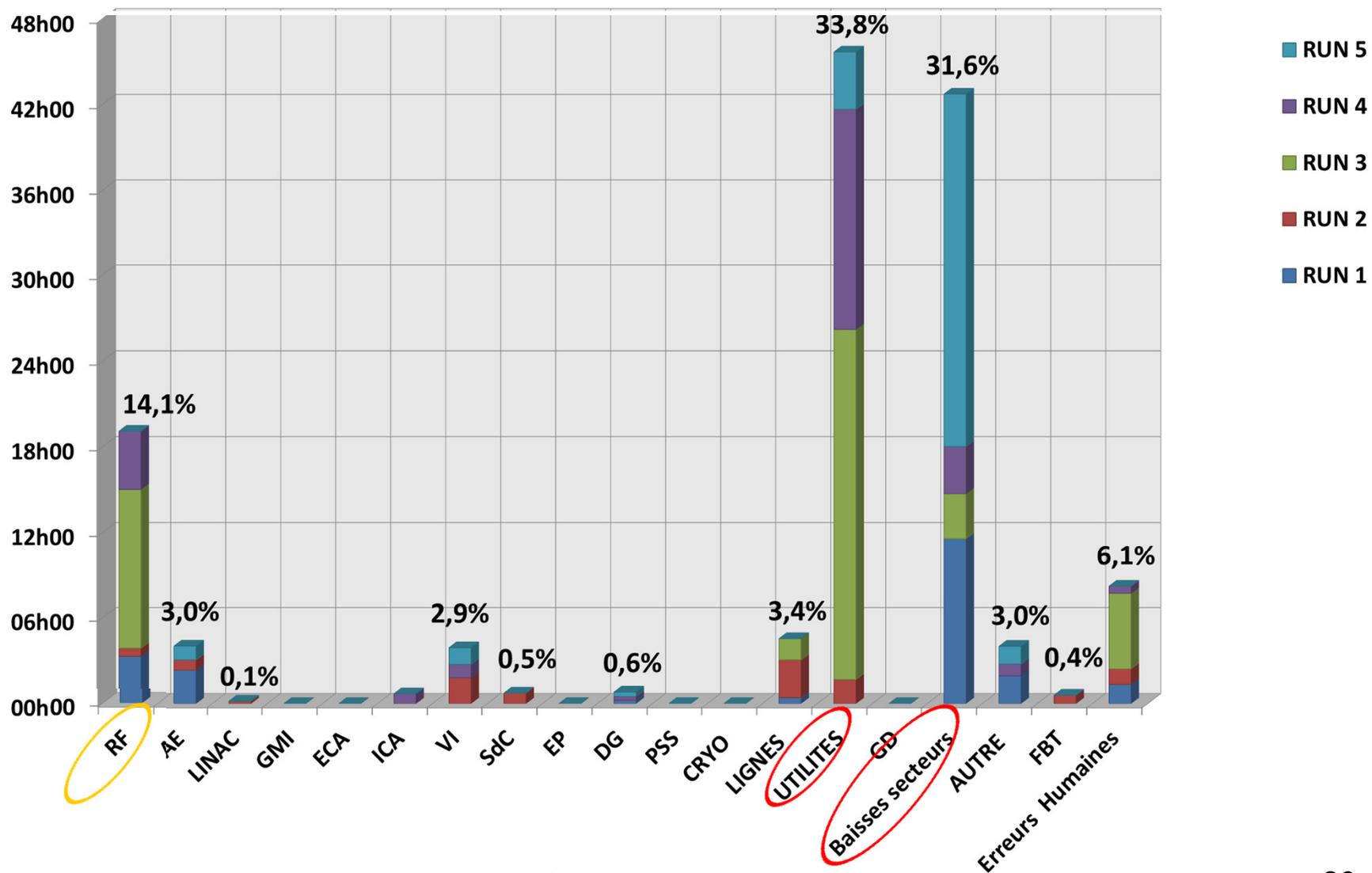


Efficacité durant les sessions Lignes et RP sur l'année 2012

5133 heures de faisceau ont été délivrées
soit **96,1 %** du temps de faisceau programmé



Répartition des **135 heures** de pannes avec incidence faisceau stocké (réinjections incluses) par groupe et par RUN, durant les sessions Lignes et RP en 2012, au RUN5



5 Modes de fonctionnement sont possibles pour les lignes

Tous en mode Top-up ($\Delta I/I = 0.5\%$)

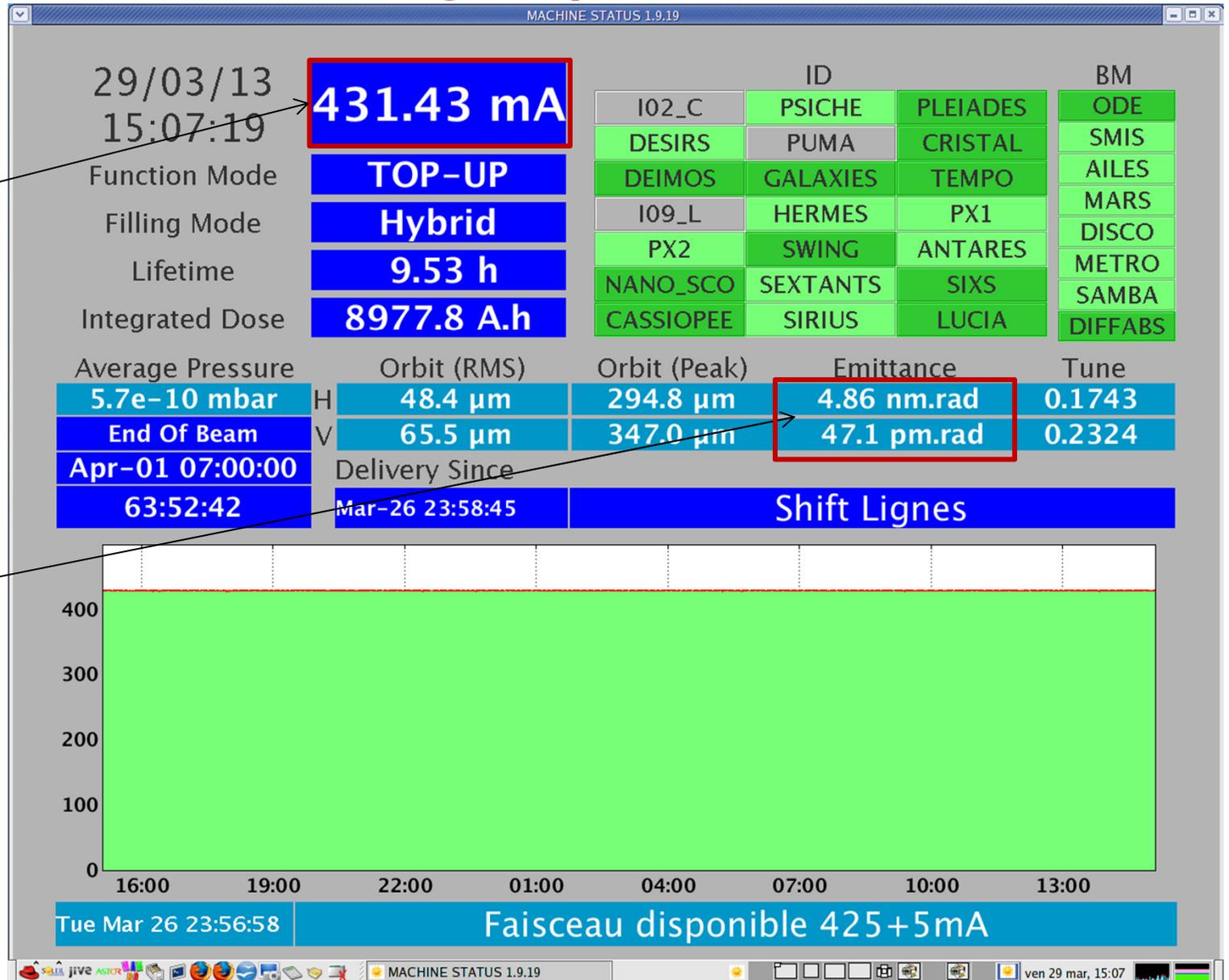
Mode d'opération	Sessions Lignes	Meilleures performances
Unifome	430 mA	500 mA
Hybride	425 mA + 5 mA	425 mA + 10 mA
8 paquets	88 mA	100 mA
1 paquet	11 mA	20 mA
Low α : longueur du paquet et courant	4.7 ps RMS et 65 μ A par paquet	2.5* ps RMS et 10 μ A par paquet

5 feedbacks simultanés: TFB, SOFB, FOFB, BTUNE-FB, Coupling-FB * Pas encore mesuré proprement

Tous les voyants sont au vert : Toutes les 26 lignes prennent du faisceau

Augmentation du courant pour les lignes de 400 mA à 430 mA

Feedback pour maintenir un couplage constant = 1%



janv 2013	févr 2013	mars 2013	avr 2013	mai 2013	juin 2013	juil 2013	août 2013	sept 2013	oct 2013	nov 2013	déc 2013
mar 01	ven 01	ven 01	lun 01	mar 01	sam 01	lun 01	jeu 01	dim 01	mar 01	ven 01	dim 01
mer 02	sam 02	sam 02	mar 02	jeu 02	dim 02	mar 02	ven 02	lun 02	mer 02	sam 02	lun 02
jeu 03	dim 03	dim 03	mer 03	ven 03	lun 03	mer 03	sam 03	mar 03	jeu 03	dim 03	mar 03
ven 04	lun 04	lun 04	jeu 04	sam 04	mar 04	jeu 04	dim 04	mer 04	ven 04	lun 04	jeu 04
sam 05	mar 05	mar 05	ven 05	dim 05	mer 05	ven 05	lun 05	jeu 05	sam 05	mar 05	jeu 05
dim 06	mer 06	mer 06	sam 06	lun 06	jeu 06	sam 06	mar 06	ven 06	dim 06	mer 06	ven 06
lun 07	jeu 07	jeu 07	dim 07	mar 07	ven 07	dim 07	mer 07	sam 07	lun 07	jeu 07	sam 07
mar 08	ven 08	ven 08	lun 08	mer 08	sam 08	lun 08	jeu 08	dim 08	mar 08	ven 08	dim 08
mer 09	sam 09	sam 09	mar 09	jeu 09	dim 09	mar 09	ven 09	lun 09	mer 09	sam 09	lun 09
jeu 10	dim 10	dim 10	mer 10	ven 10	lun 10	mer 10	sam 10	mar 10	jeu 10	dim 10	mar 10
ven 11	lun 11	lun 11	jeu 11	sam 11	mar 11	jeu 11	dim 11	mer 11	ven 11	lun 11	mer 11
sam 12	mar 12	mar 12	ven 12	dim 12	mer 12	ven 12	lun 12	jeu 12	sam 12	mar 12	jeu 12
dim 13	mer 13	mer 13	sam 13	lun 13	jeu 13	sam 13	mar 13	ven 13	dim 13	mer 13	ven 13
lun 14	jeu 14	jeu 14	dim 14	mar 14	ven 14	dim 14	mer 14	sam 14	lun 14	jeu 14	sam 14
mar 15	ven 15	ven 15	lun 15	mer 15	sam 15	lun 15	jeu 15	dim 15	mar 15	ven 15	dim 15
mer 16	sam 16	sam 16	mar 16	jeu 16	dim 16	mar 16	ven 16	lun 16	mer 16	sam 16	lun 16
jeu 17	dim 17	dim 17	mer 17	ven 17	lun 17	mer 17	sam 17	mar 17	jeu 17	dim 17	mar 17
ven 18	lun 18	lun 18	jeu 18	sam 18	mar 18	jeu 18	dim 18	mer 18	ven 18	lun 18	mer 18
sam 19	mar 19	mar 19	ven 19	dim 19	mer 19	ven 19	lun 19	jeu 19	sam 19	mar 19	jeu 19
dim 20	mer 20	mer 20	sam 20	lun 20	jeu 20	sam 20	mar 20	ven 20	dim 20	mer 20	ven 20
lun 21	jeu 21	jeu 21	dim 21	mar 21	ven 21	dim 21	mer 21	sam 21	lun 21	jeu 21	sam 21
mar 22	ven 22	ven 22	lun 22	mer 22	sam 22	lun 22	jeu 22	dim 22	mar 22	ven 22	dim 22
mer 23	sam 23	sam 23	mar 23	jeu 23	dim 23	mar 23	ven 23	lun 23	mer 23	sam 23	lun 23
jeu 24	dim 24	dim 24	mer 24	ven 24	lun 24	mer 24	sam 24	mar 24	jeu 24	dim 24	mar 24
ven 25	lun 25	lun 25	jeu 25	sam 25	mar 25	jeu 25	dim 25	mer 25	ven 25	lun 25	mer 25
sam 26	mar 26	mar 26	ven 26	dim 26	mer 26	ven 26	lun 26	jeu 26	sam 26	mar 26	jeu 26
dim 27	mer 27	mer 27	sam 27	lun 27	jeu 27	sam 27	mar 27	ven 27	dim 27	mer 27	ven 27
lun 28	jeu 28	jeu 28	dim 28	mar 28	ven 28	dim 28	mer 28	sam 28	lun 28	jeu 28	sam 28
mar 29	ven 29	ven 29	lun 29	mer 29	sam 29	lun 29	jeu 29	dim 29	mar 29	ven 29	dim 29
mer 30	sam 30	sam 30	mar 30	jeu 30	dim 30	mar 30	ven 30	lun 30	mer 30	sam 30	lun 30
jeu 31	dim 31	dim 31	mer 31	ven 31	lun 31	mer 31	sam 31	jeu 31	dim 31	mer 31	mar 31

Version définitive

Décompte année 2013

M	3624heures	430 mA Multibunch Top-Up (Uniforme ou Hybride)		
S	288heures	100 mA 8 paquets Top-Up		
L	288heures	10 mA 1 paquet Top-Up		
T	192heures	Low-Alpha Top-Up		
T	624heures	Tests RP (périodiques le mardi matin, Hall évacué le mardi soir) ou conditions faisceau particulières		
A	5016heures	Faisceau Lignes		
A	1344heures	Temps Accélérateurs (dont 4 jours fin décembre si Slicing prêt -> sinon Lignes)		
.	2400heures	Arrêt Machine		
.	365.0j	Verif		
I	209Jours	Faisceau Lignes	Fonctionnement	37.9 semaines
A	56Jours	Temps Machine		
.	100Jours	Arrêt Machine		14.3 semaines

Remarques:

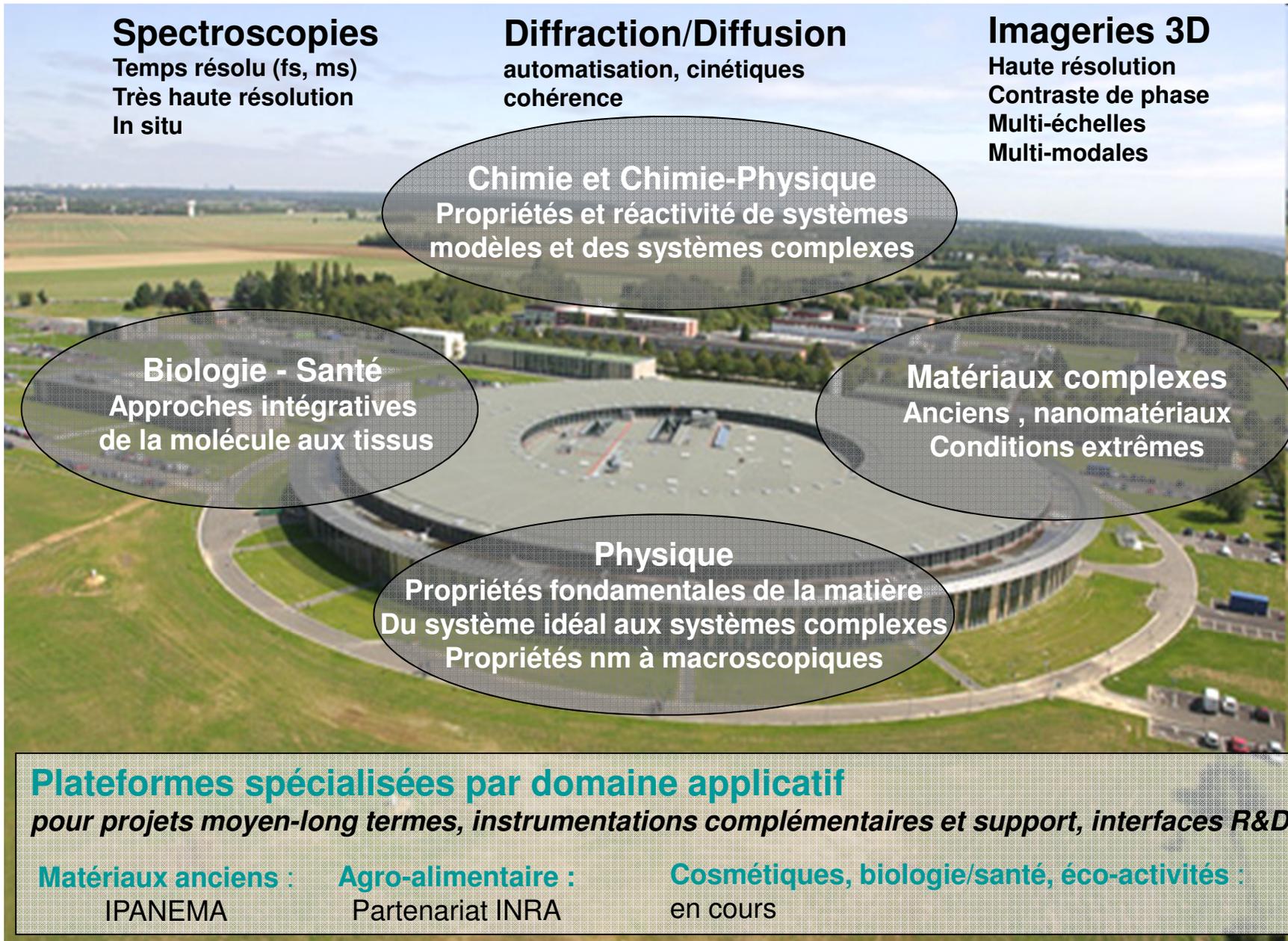
- Ce calendrier est validé pour le premier semestre (de janvier à fin août)
- La validation du 2ème semestre aura lieu à la fin des discussions concernant l'organisation des tests RP.
- Les dates de l'arrêt machine d'octobre étant liées aux dates des congés scolaires de la toussaint, qui viennent tout juste d'être publiées, restent à confirmer.

23 & 24 janvier 2013
ES 18 au 21 mars 2013

Fonctionnement		37.9 Semaines	
Run	1 32j	4.6sem	24 j
Run	2 45j	6.4sem	36 j
Run	3 87j	12.4sem	72 j
Run	4 52j	7.4sem	41 j
Run	5 49j	7.0sem	36 j
Total	265j		209 j

Arrêt		14.3 Semaines	
Arrêt	1 23j		15j
Arrêt	2 11j		9j
Arrêt	3 11j		8j
Arrêt	4 32j		23j
Arrêt	5 11j		10j
Arrêt	7 12j		1j
Total	100j		66j

Les Axes Stratégiques de SOLEIL



Spectroscopies
Temps résolu (fs, ms)
Très haute résolution
In situ

Diffraction/Diffusion
automatisation, cinétiques
cohérence

Imageries 3D
Haute résolution
Contraste de phase
Multi-échelles
Multi-modales

Chimie et Chimie-Physique
Propriétés et réactivité de systèmes
modèles et des systèmes complexes

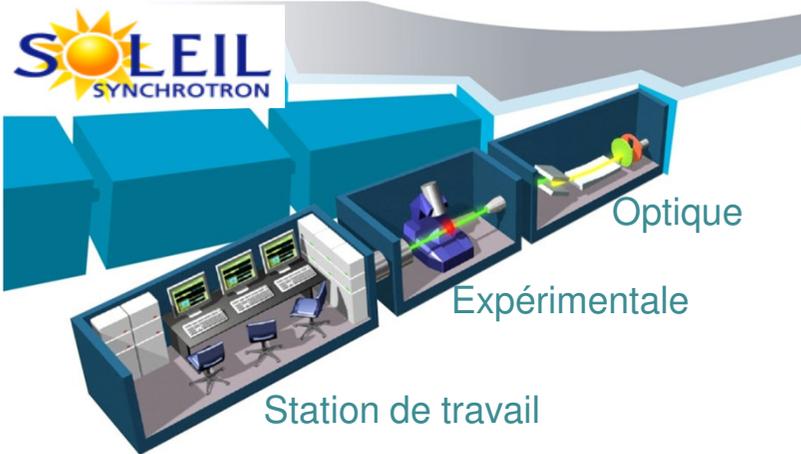
Biologie - Santé
Approches intégratives
de la molécule aux tissus

Matériaux complexes
Anciens , nanomatériaux
Conditions extrêmes

Physique
Propriétés fondamentales de la matière
Du système idéal aux systèmes complexes
Propriétés nm à macroscopiques

Plateformes spécialisées par domaine applicatif
pour projets moyen-long termes, instrumentations complémentaires et support, interfaces R&D

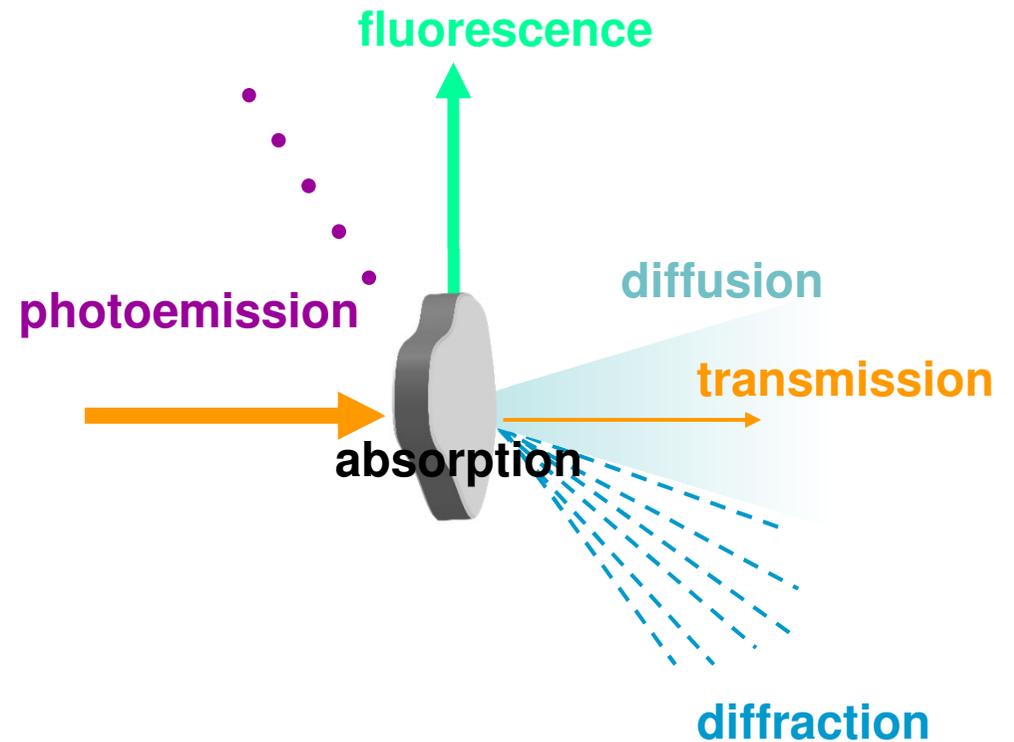
Matériaux anciens : IPANEMA	Agro-alimentaire : Partenariat INRA	Cosmétiques, biologie/santé, éco-activités : en cours
---------------------------------------	---	---



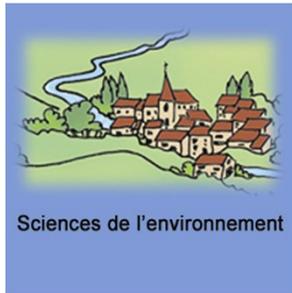
Les interactions lumière/matière

Informations obtenues

- **chimiques** (constituants), en 1, 2 ou 3 D
- **structurales** (organisation moléculaire), en 1, 2 ou 3 D
- **morphologiques** (détails, défauts, densité...), radiographie 2 / 3 D
- **électroniques / magnétiques** (spins, niveaux électroniques, fermi..)



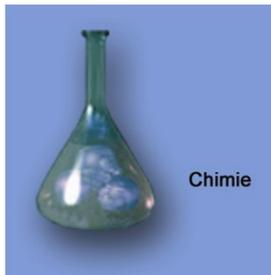
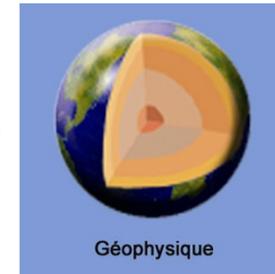
diffusion, diffraction (9 lignes), spectroscopies (5 lignes), imageries (7 lignes), analyses de surfaces (5 lignes), tomographie (3 lignes)



Détection de substances polluantes,
optimisation de pôtes catalytiques,
nouveaux matériaux...



Connaissance de la
structure des matériaux
du manteau terrestre...

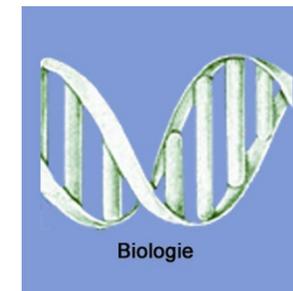
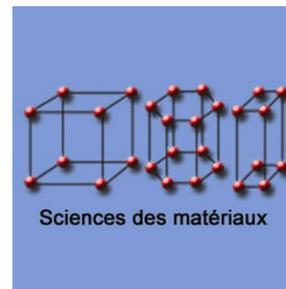


Procédés catalytiques, exploration de
la matière et connaissance de ses
propriétés électroniques, magnétiques
(ex: stockage magnétique haute densité)

Recherche de nouveaux
médicaments, imagerie
des tissus osseux,
vaisseaux sanguins, étude
de l'ADN...



Élaboration de nouveaux matériaux,
(ex : semi et supra conducteurs, disques
durs et mémoire magnétique, batteries,
étude de la prise rapide de ciment)

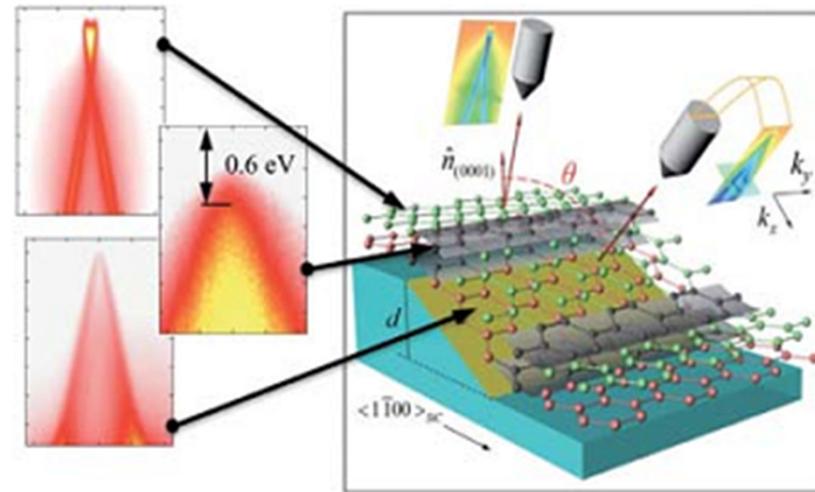
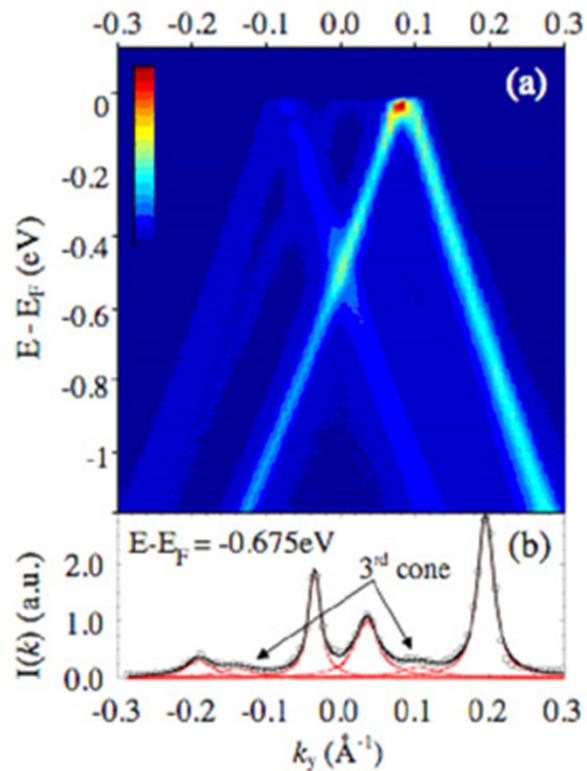


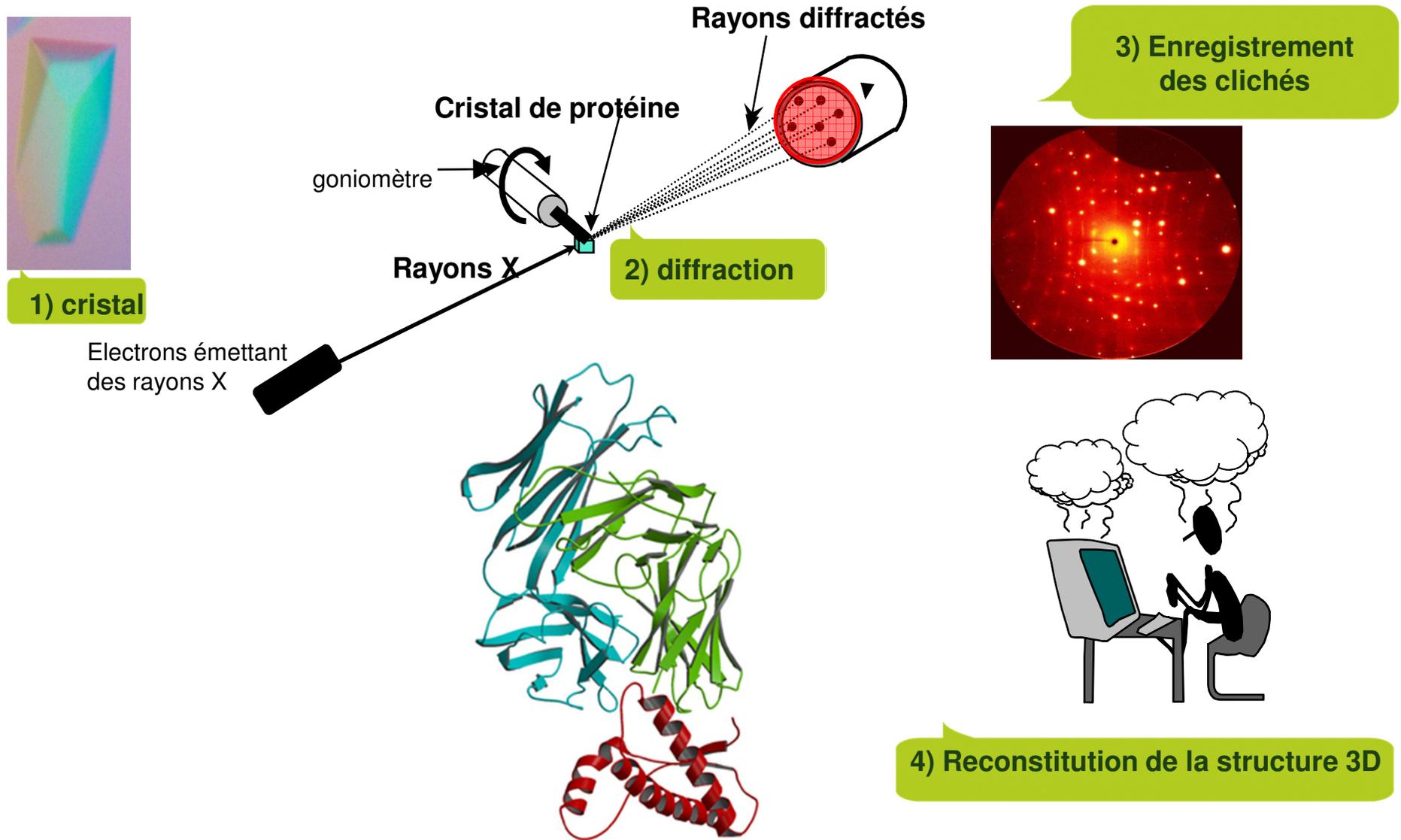
**Dans tous les domaines, un large accueil est prévu pour les industriels
et acteurs des enjeux sociétaux**

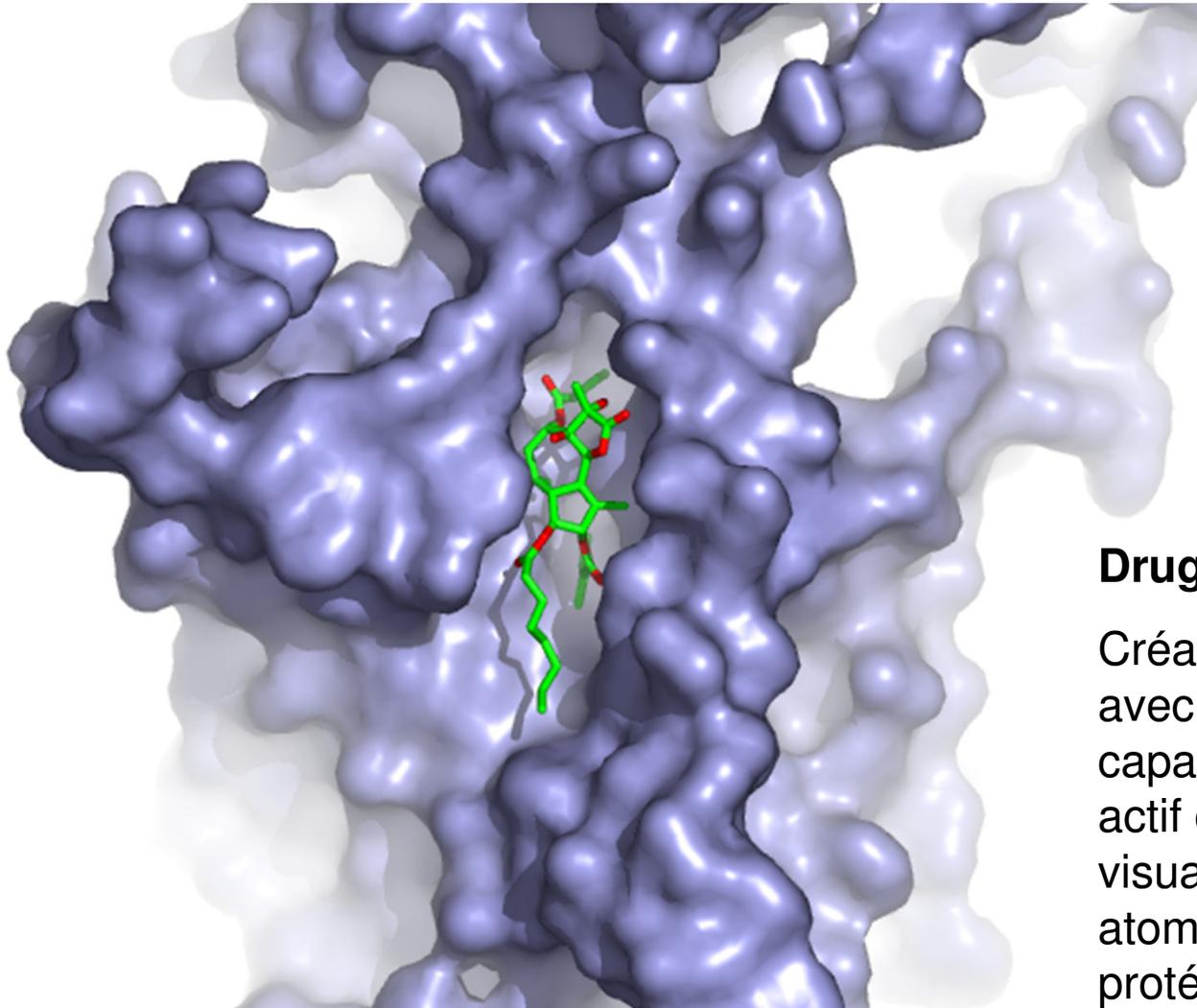
Archéologie, patrimoine, aéronautique, pharmacologie, microélectronique...

Les propriétés du graphène sur la ligne Cassiopée

Une avancée majeure en microélectronique: production de nano-rubans de **graphène semi-conducteurs** basée sur le contrôle du substrat sur lequel se produit la croissance du graphène.



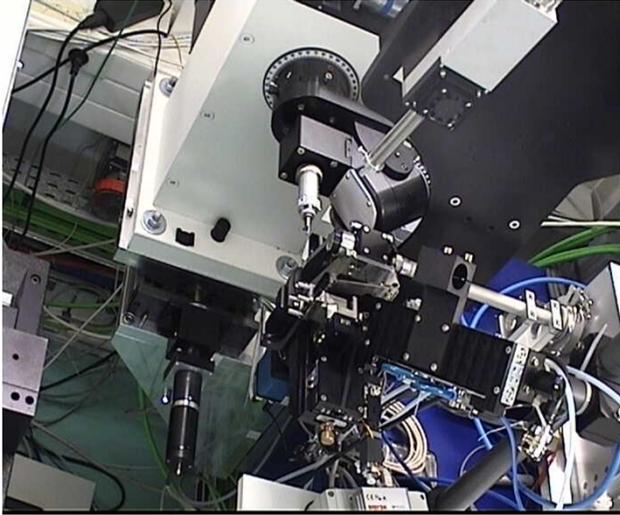




Drug design

Création d'un médicament avec une molécule capable d'agir dans le site actif d'un récepteur et visualisation à l'échelle atomique des interactions protéine-médicament (HIV, cancer, grippe...)

Structure 3 D des protéines de surface du virus du chikungunya

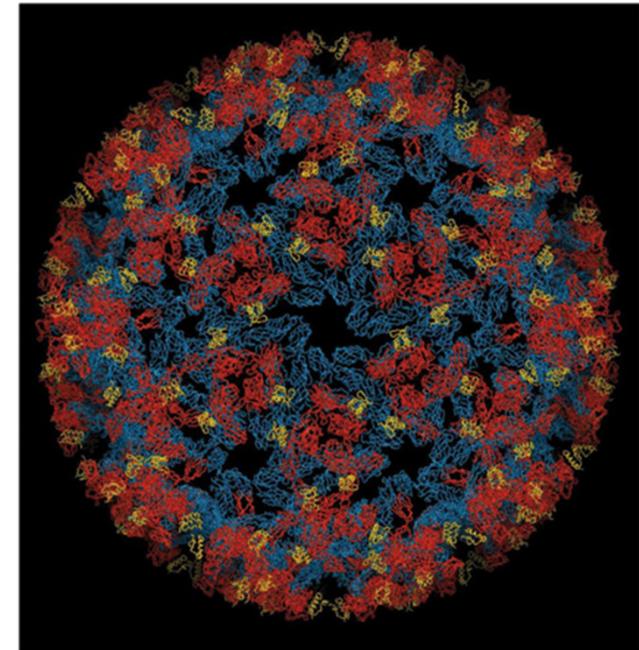


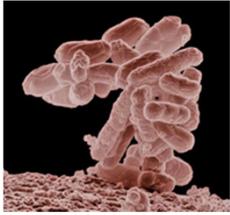
Structure 3D des glycoprotéines de l'enveloppe
du virus du **chikungunya** : « la maladie de
l'homme courbé ».

Ligne PROXIMA 1

Institut Pasteur, CNRS, Global Phasing

**Comprendre comment ce complexe de
protéines est activé pour envahir ses cellules-
cibles. Développer des stratégies antivirales
préventives et thérapeutiques (Nature, du 2
décembre 2010)**





Etude des bactéries résistantes, sur la ligne DISCO

Ligne DISCO

Micro-spectroscopie par fluorescence UV

Etude *in situ* de la diffusion d'un antibiotique , à travers la membrane bactérienne (étape primaire de la résistance aux antibiotiques).

Chez les bactéries résistantes, la diffusion est peu importante et difficile à doser de façon précise et fiable.

- Méthodes classiques :

emploi d'antibiotiques **radio-marqués**

problèmes de précision et résultats difficilement reproductibles, nécessité de cultures témoins

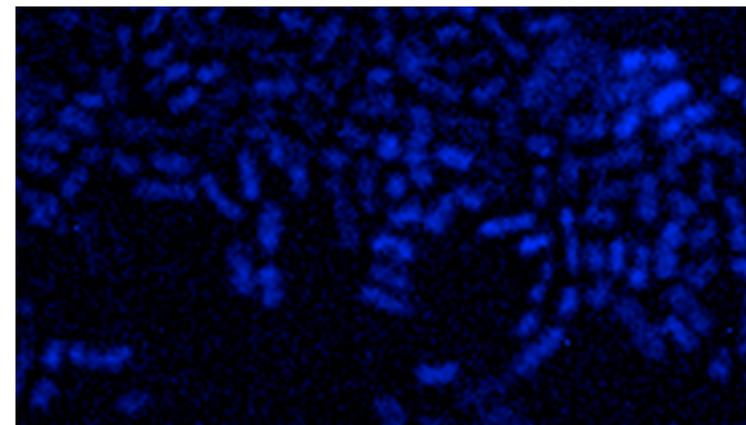
- Apport synchrotron :

détection précise de l'antibiotique sous sa forme **non modifiée**, et de certains composants bactériens (notamment des protéines, contenant des acides aminés aromatiques), par fluorescence UV.

- Combien et où ?

grande brillance et petite taille de faisceau permettent de doser l'antibiotique dans la bactérie, et de le localiser précisément au sein de la bactérie (membrane, cytoplasme...) par micro-spectroscopie UV.

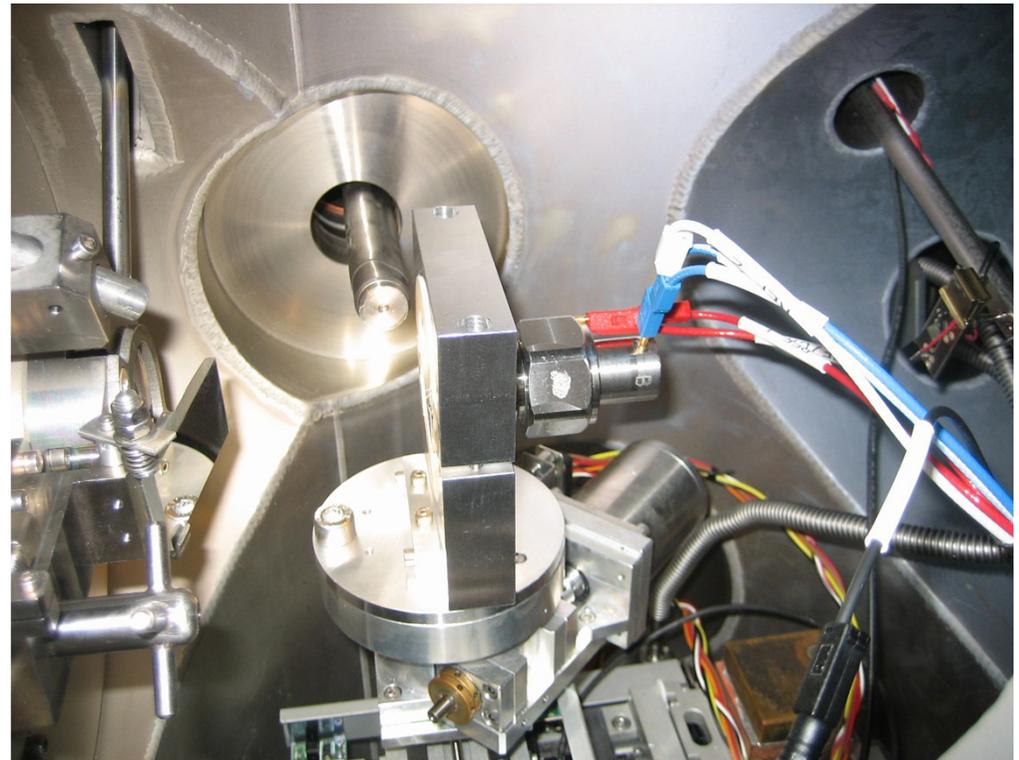
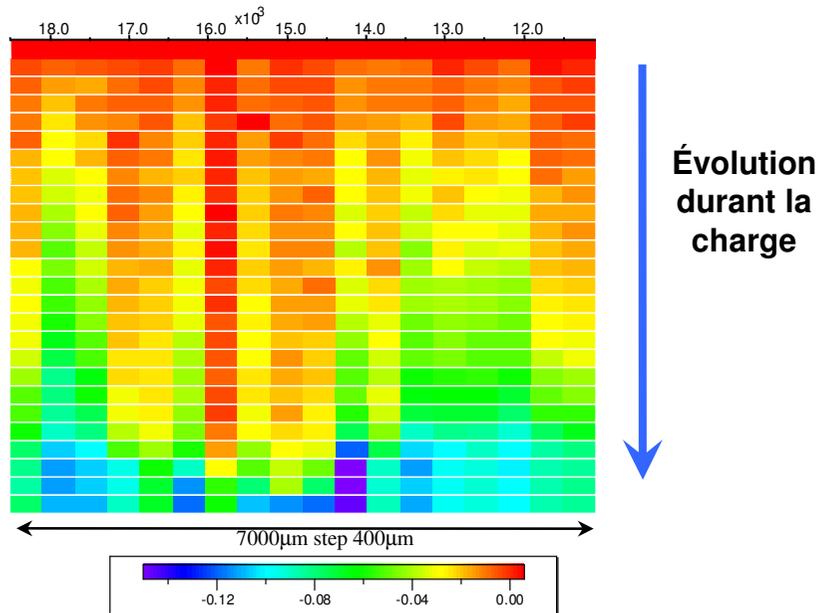
Fluorescence émise par des bactéries incubées dans un antibiotique, après excitation par un faisceau UV de 290 nm. (Valeur donnant un maximum de contraste entre la fluorescence émise par l'antibiotique et celle émise naturellement par les composants bactéries).



JM Pagès (Université de la Méditerranée)

Étude de batteries au Lithium en fonctionnement

Chaque colonne correspond à l'évolution, au cours de la charge, d'un point de l'électrode de 7 mm x 7 mm.



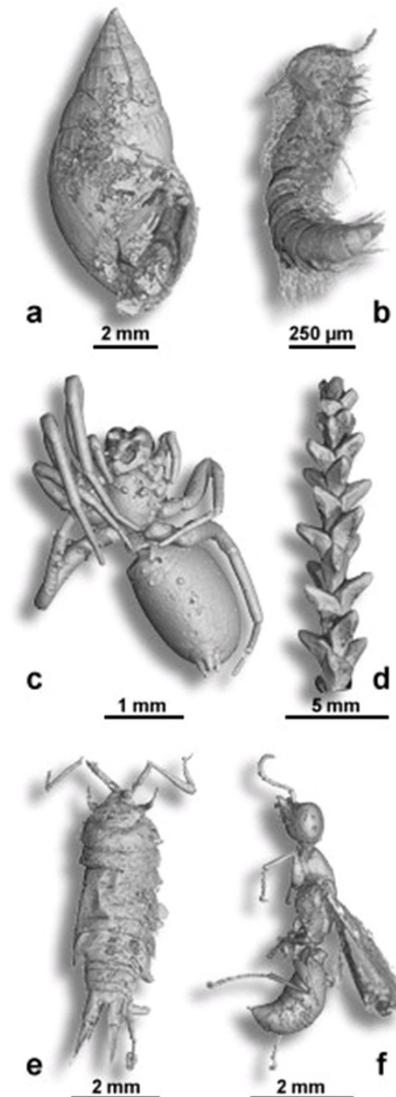
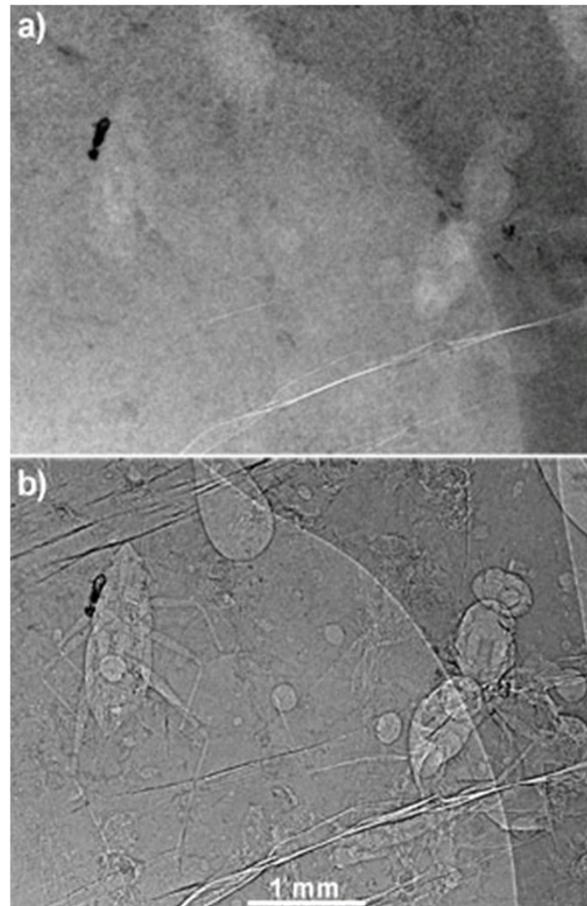
Ligne SAMBA

Absorption de rayons X et fluorescence X

L'électrode positive de la batterie est constituée de LiFePO_4 .
 Durant la charge, des ions Li^+ partent de l'électrode et, corrélativement, les ions Fe^{2+} sont oxydés en Fe^{3+} . La variation de la quantité d'ions Fe^{2+} renseigne sur l'avancement de la charge.

Voir à l'intérieur des fossiles sans les détruire

Ambre, 3 millions d'année

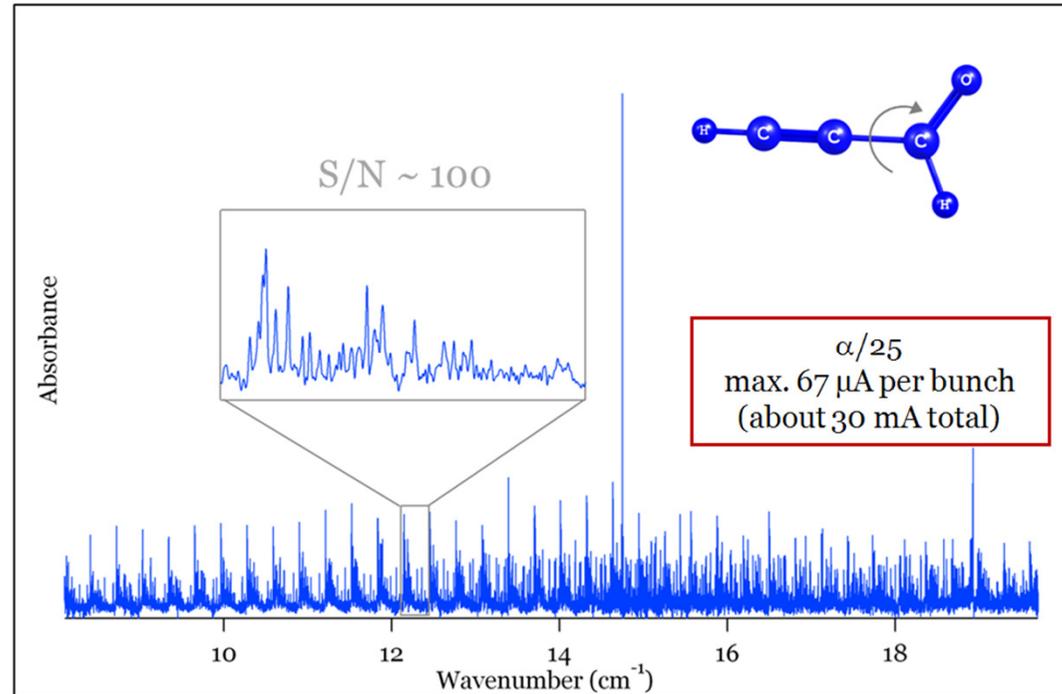
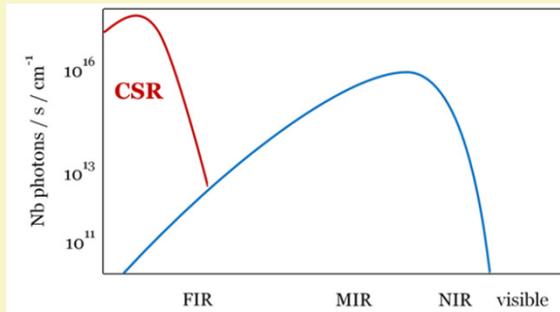


diversité des organismes fossilisés dans l'ambre opaque, imagés par microradiographie à l'ESRF:
a) gastéropode, b) annélide, c) araignée, d) rameau de conifère, e) crustacé, f) guêpe.
© M. Lak, P. Tafforeau, D. Néraudeau (ESRF Grenoble et UMR CNRS 6118 Rennes).

First successful applications of coherent beam in the THz Rotational spectrum of Molecules of astrophysical interest : The Propynal

Low α mode
(compression factor)

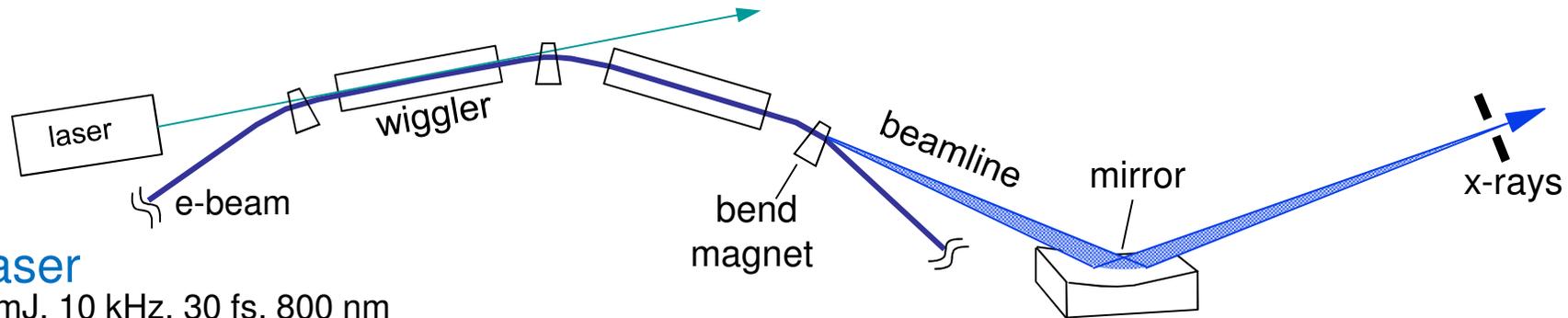
$\lambda > \sigma_z$ coherent emission



Exceptional stability and high flux, even for the most “critical” high resolution measurements

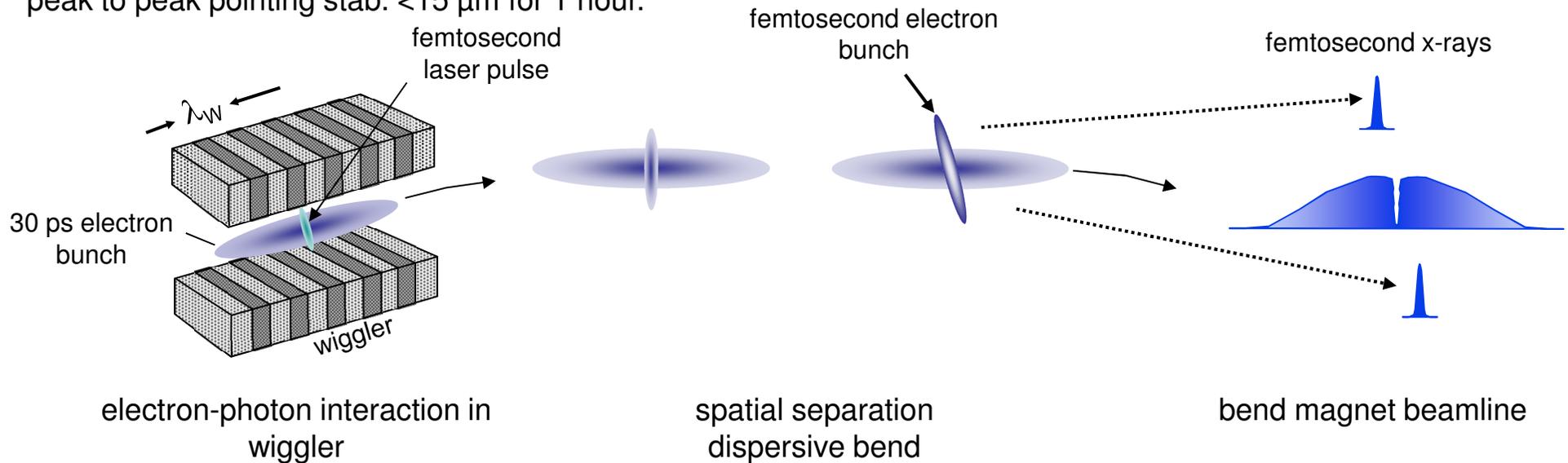
AILES Team : J. Barros, G. Creff, L. Manceron, J. B. Brubach, P. Roy and D. McNaughton, D. Appadoo, Australian Light source

En phase d'installation: Génération de pulse fs par la méthode du « slicing »

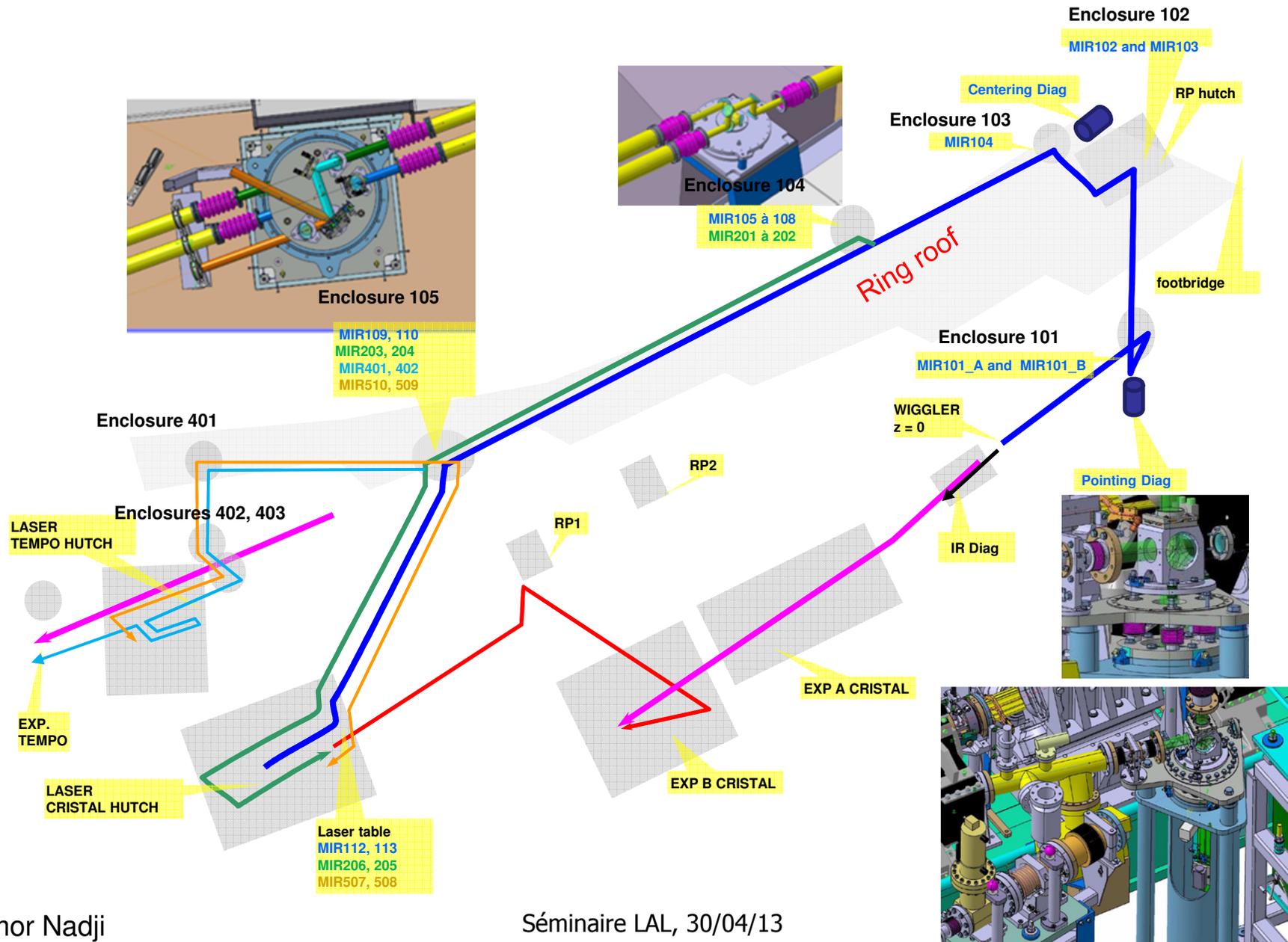


Laser

5 mJ, 10 kHz, 30 fs, 800 nm
30 fs to 1 ps.
Beam pointing stability < 15 μ rad,
peak to peak pointing stab. < 15 μ m for 1 hour.

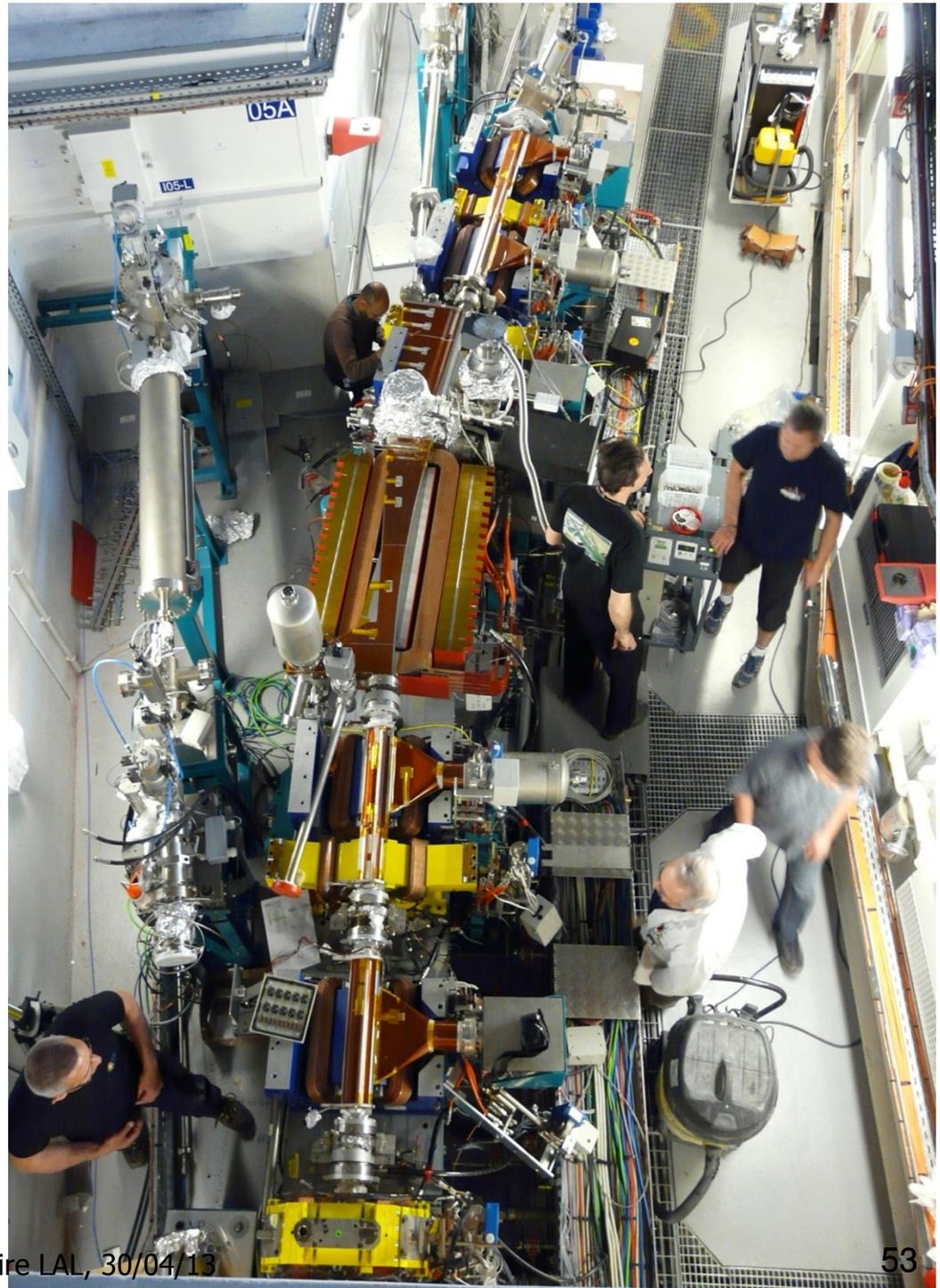


Zholents and Zolotarev, *Phys. Rev. Lett.*, **76**, 916,1996.

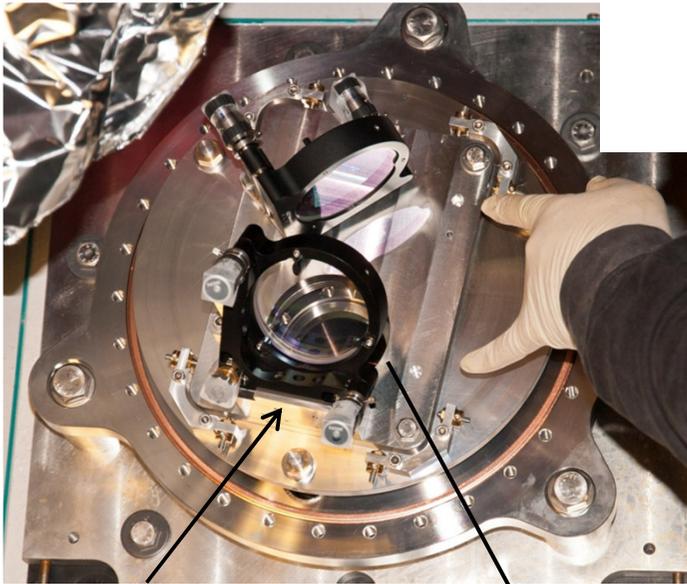


Femto-Slicing

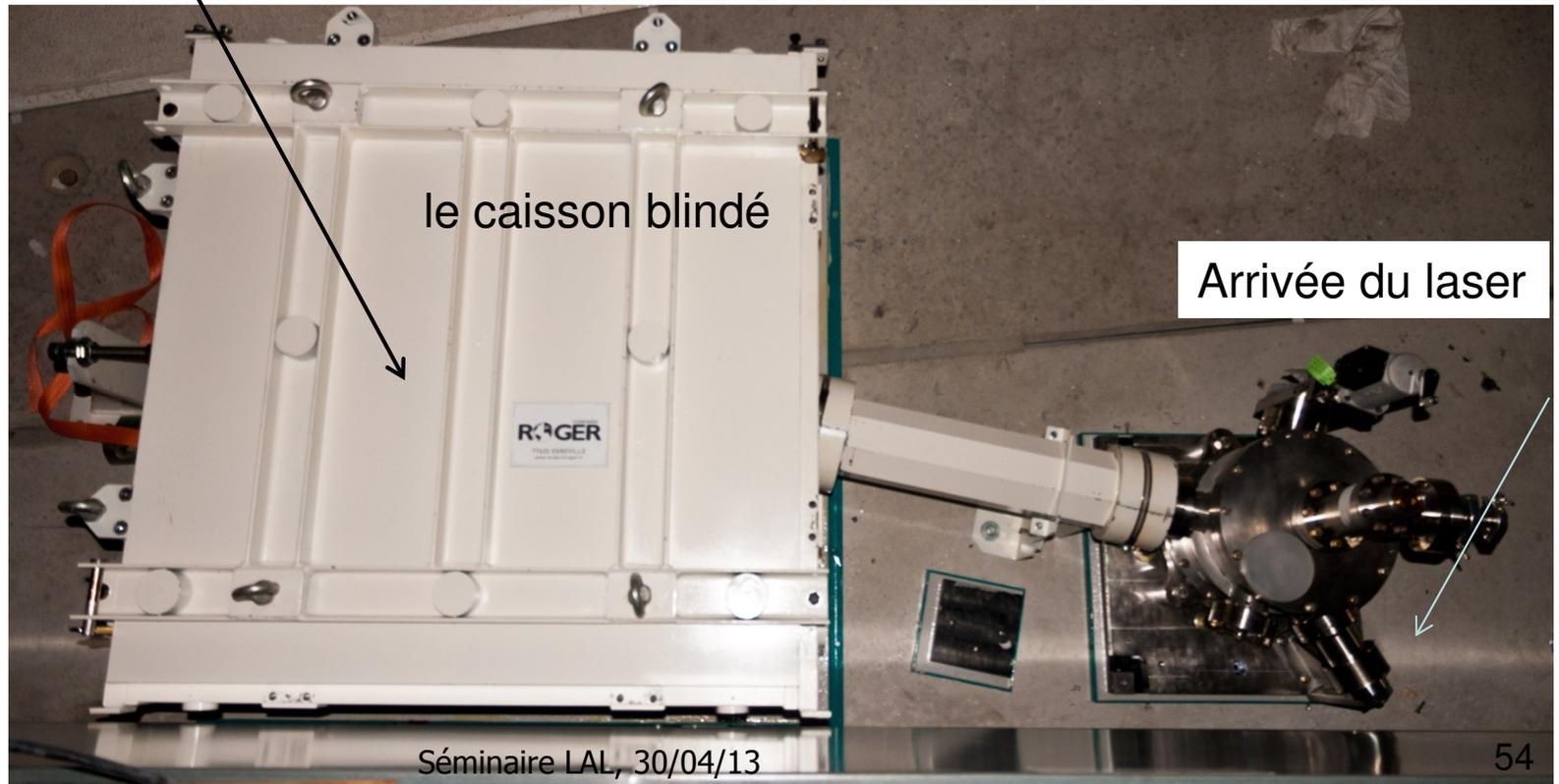
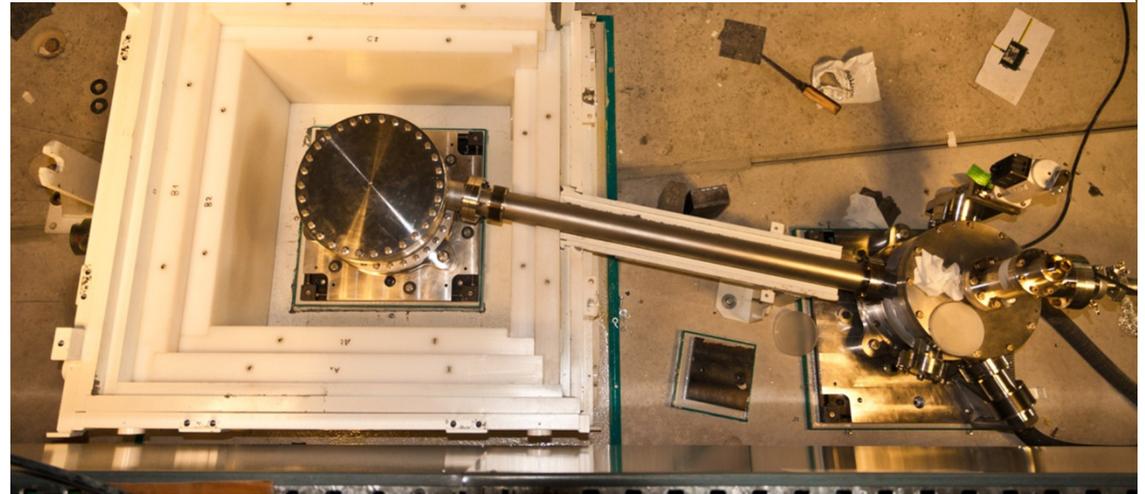
*Installation des
équipements pour
le Femto-Slicing dans le
tunnel*



Installation des équipements pour le Femto-Slicing



Miroir optique dans le caisson





Installation des équipements pour le Femto-Slicing dans le tunnel

Le blindage du faisceau laser sous les dalots



Miroir de renvoi du laser

Lignes longues

07/11/2012 16:06

NANOSCOPIUM: coherent diffraction imaging and nanoprobe stations



start Feb. 2013

Amor Nadji



Nanoprobe:
JTEC+ exp. setup
+ cryostage
users: June 2014

CSI: FZP (PSI) + exp. setup + Eiger
users: Jan. 2014

Séminaire LAL, 30/04/13

***ANATOMIX: full field imaging
(phase contrast tomography and microscopy stations)***

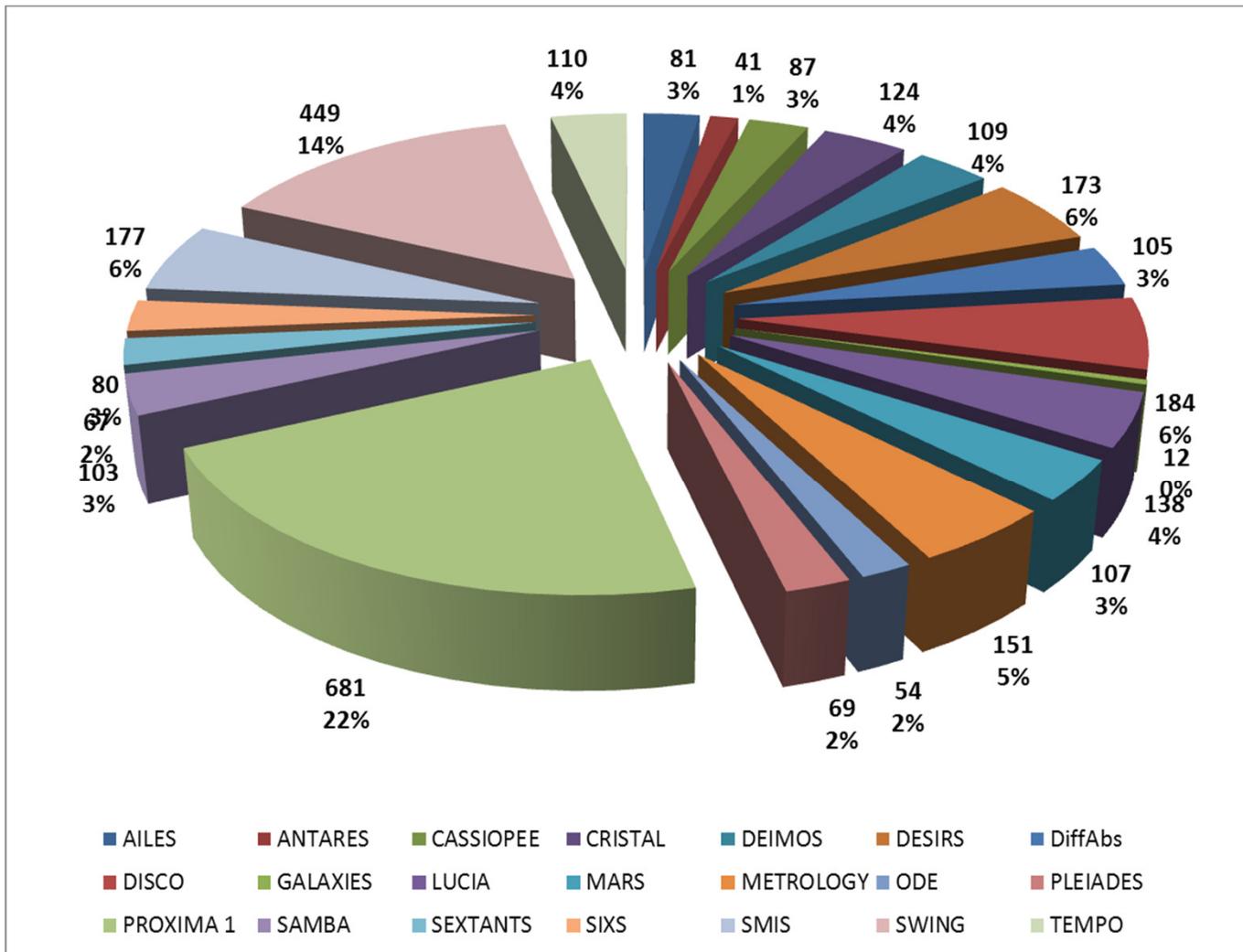


Equipex 2011- NanoimagesX

**Focus: Advanced material sciences
and Biomedical sciences**

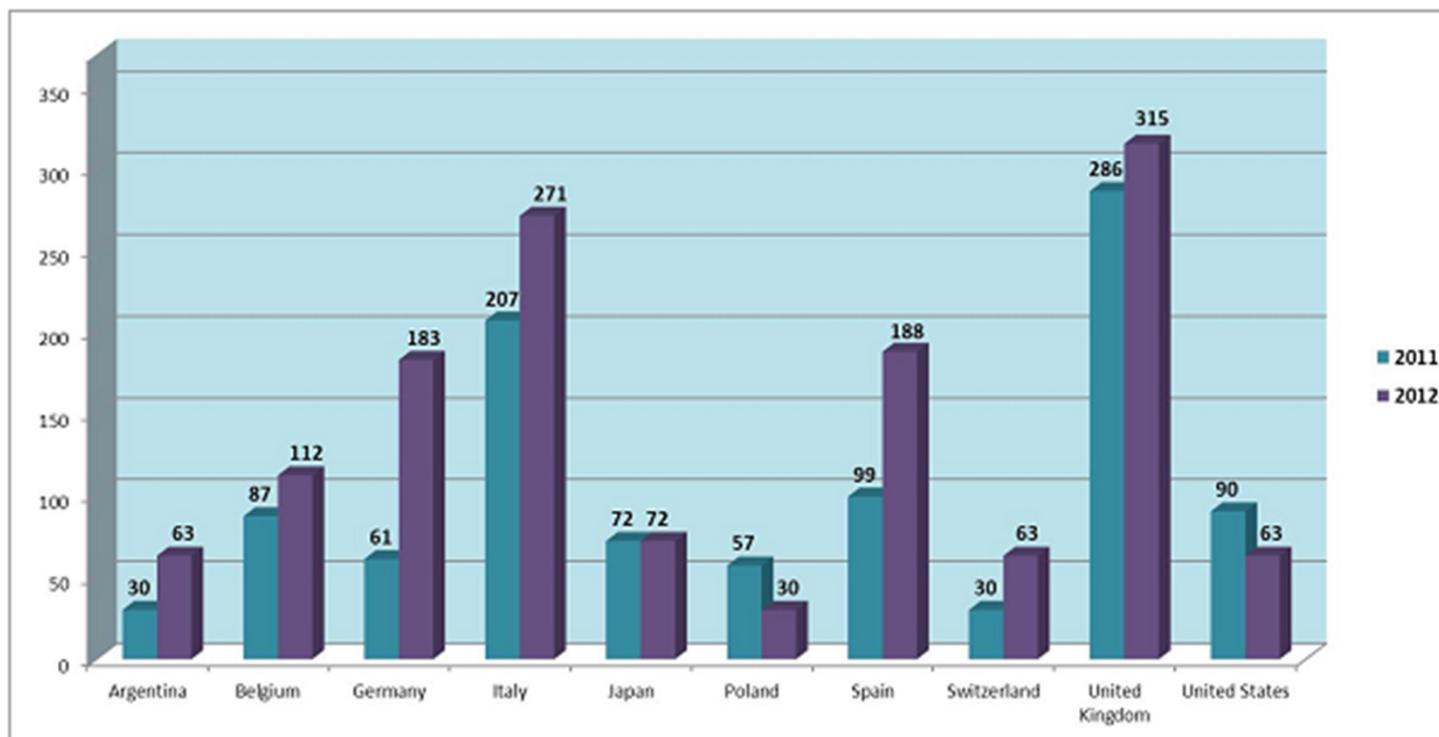
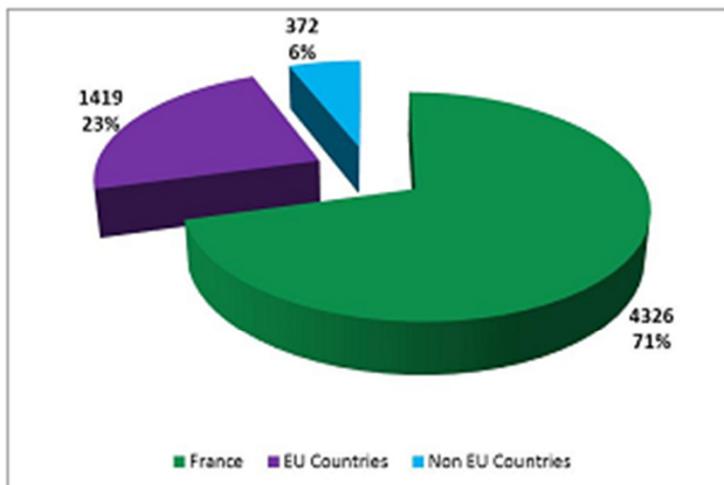
Timm Weitkamp

3102 in 2012 (2645 in 2011)

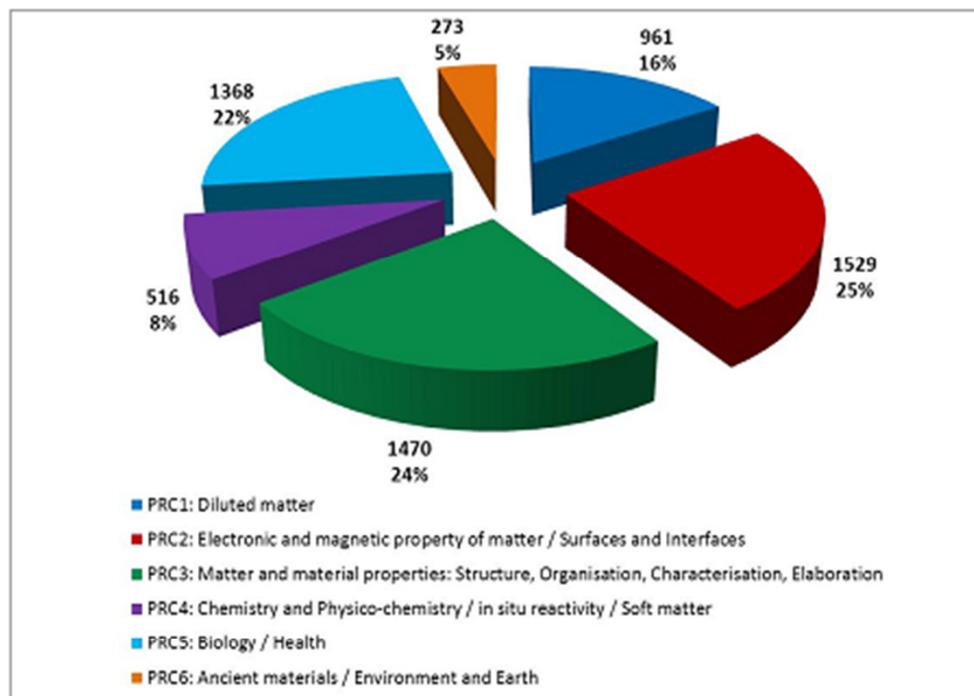


BEAMLINE NAME	Nb Users-visits
AILES	81
ANTARES	41
CASSIOPEE	87
CRISTAL	124
DEIMOS	109
DESIRS	173
DiffAbs	105
DISCO	184
GALAXIES	12
LUCIA	138
MARS	107
METROLOGY	151
ODE	69
PLEIADES	54
PROXIMA 1	681
SAMBA	103
SEXTANTS	67
SIXS	80
SMIS	177
SWING	449
TEMPO	110

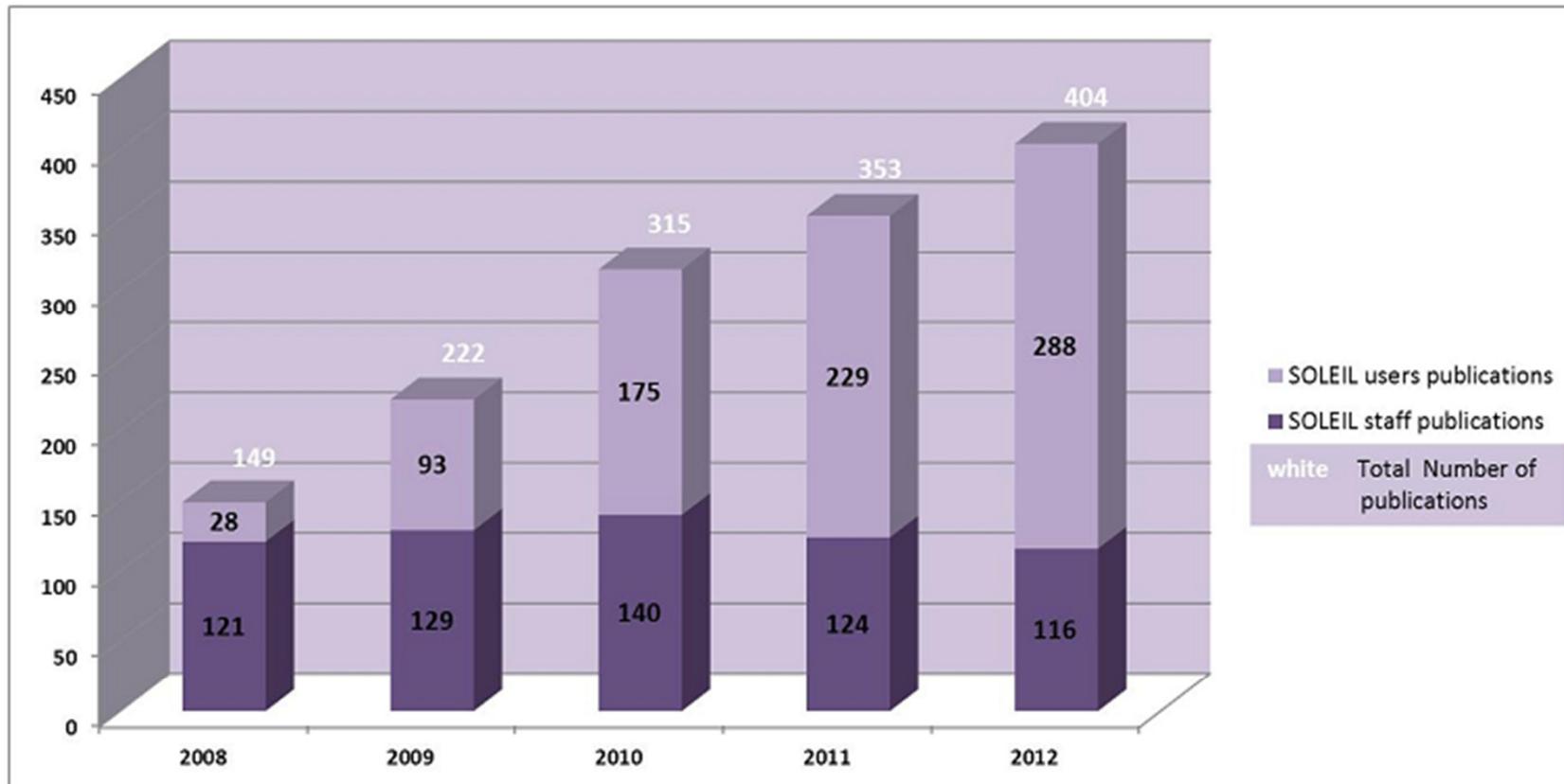
2011: 20 BL
 2012: 21 BL
 2013: 24 BL



- PROPOSALS :
1078 projects
(910 in 2011)
Accepted : 533 (49 %)
- SHIFTS :
Requested : 13497
(12770 in 2011)
Allocated : 6117 (45 %)



Projects requesting more than one beamline : 30 in 2010, 58 in 2011 26 in 2012.



36 with I.F. ≥ 9.6 and 140 with I.F. ≥ 4 in 2011. 42 with I.F. ≥ 9.6 (PNAS) and 151 with I.F. ≥ 4 in 2012.

La valorisation de la recherche de SOLEIL



Contrats cadre pour l'utilisation des lignes de lumière de SOLEIL :
avec des grands groupes (secteurs pharmacie, cosmétiques,
pétrochimie, sécurité/défense...)



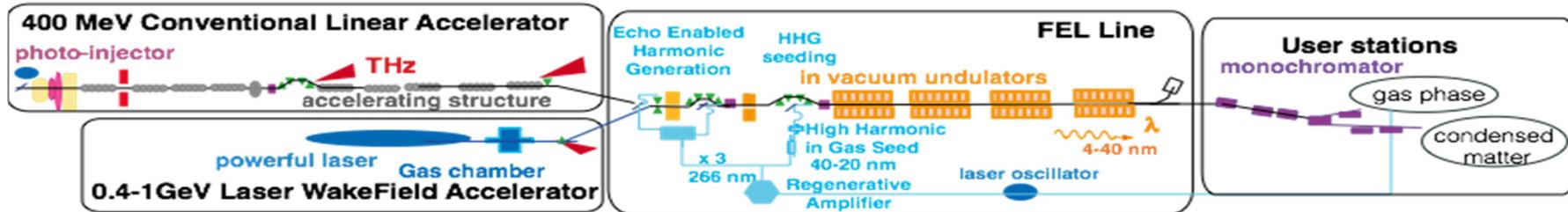
Collaborations scientifiques ou de développement technologique :

- Bi ou multipartites, avec grands groupes, PME, JEI...
- Financements régionaux, ANR, PCRD, thèses CIFRE...
- Ex : Instrumentation pour les Grands Equipements de Recherche :
avec association industrielle PIGES (11 PME, THALES et Air Liquide),
CEA et CNRS...



Transferts de savoir-faire vers l'industrie (fabrication/commercialisation) :

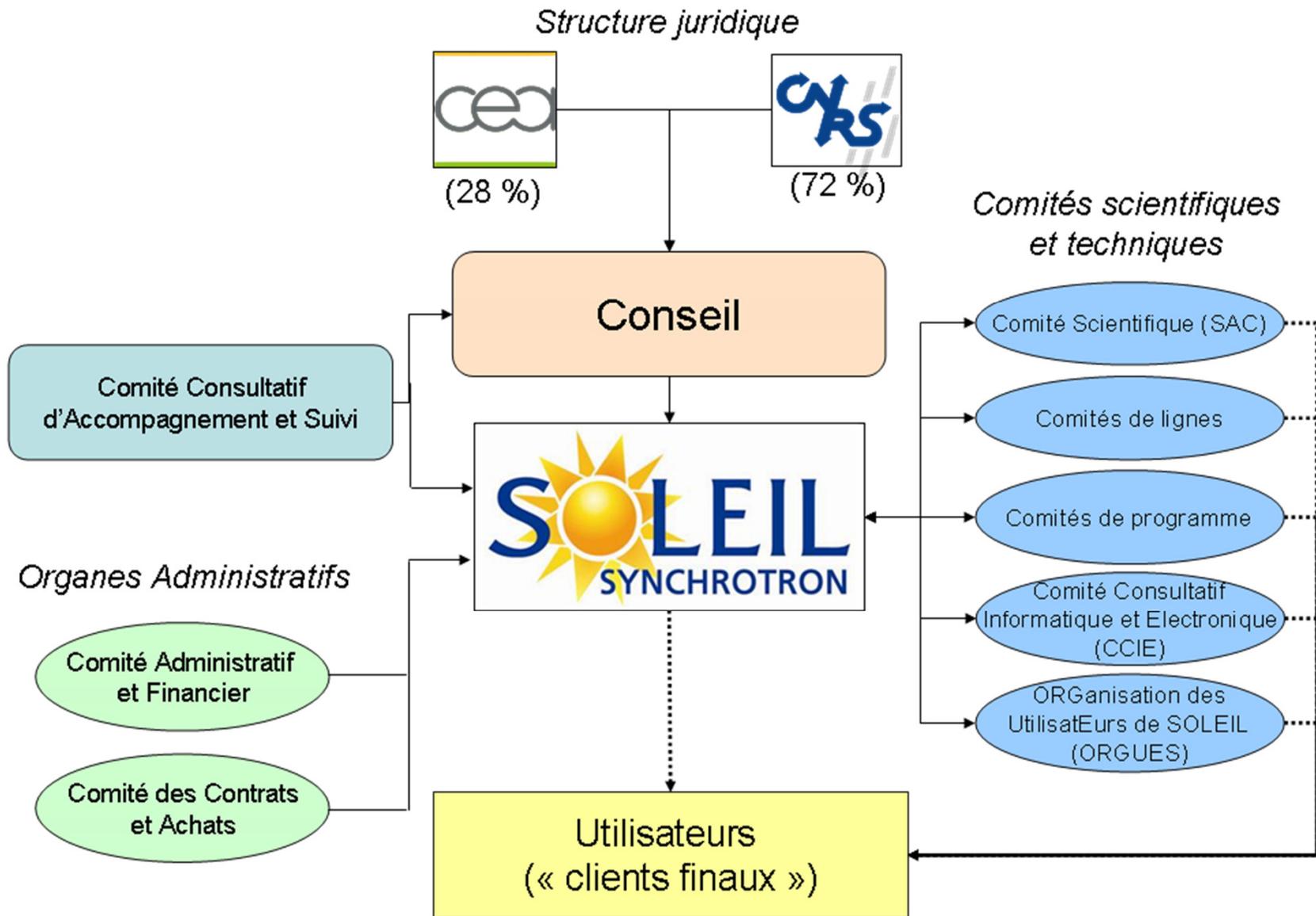
- À partir de développements technologiques réalisés par SOLEIL pour
ses propres besoins => environ **15 projets actifs / an**
- En direction de PME, si possible locales
=> **4 transferts** réalisés depuis le début d'exploitation (2008) ,
dont **1 vers une entreprise Essonnienne**



Objectifs: R&D (4G⁺ et 5G): examiner la production de pulses ultra-courts

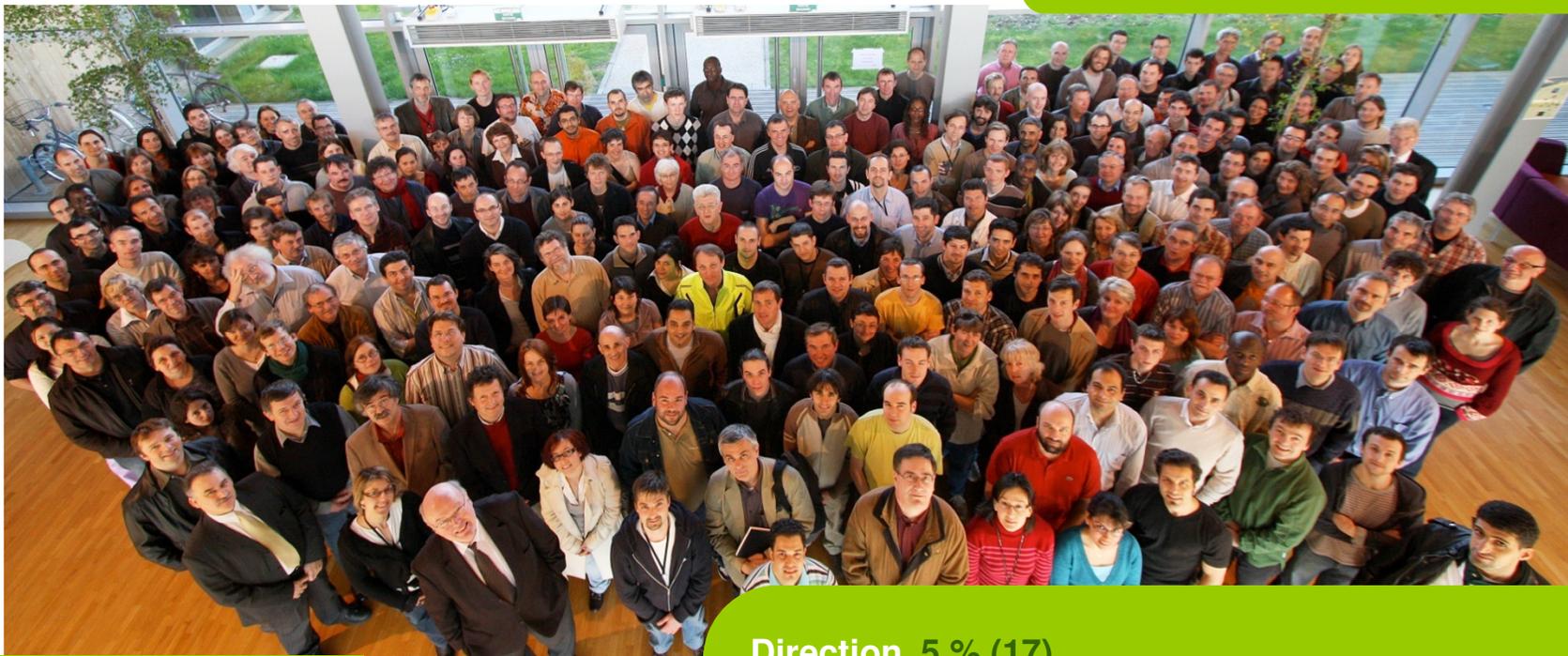
- **4G⁺:** Démonstrateur de source de 4G (40 à 7nm; 50fs) avec nouveaux schémas LEL(\implies réduction coût des sources LEL).
- **5G :** qualification du LWFA pour les applications LEL
- **Projet collaboratif**

Les organes de contrôle de la société SOLEIL



Le personnel de SOLEIL

350 personnes en permanence



Statuts

21 % détachés du CNRS
6 % détachés du CEA
6 % UR1
67 % en CDI

Direction 5 % (17)

Division Expériences 38 % (138)

Division Sources et Accélérateurs 18 % (61)

Services Techniques 19 % (65)

Services Informatiques et Electroniques 12 % (40)

Administration 8 % (29)