



Nos chers voisins, le Synchrotron SOLEIL





Source Optimisée de Lumière d'Énergie Intermédiaire du LURE
(Laboratoire d'Utilisation de Rayonnement Electromagnétique)





- Une source de lumière produite grâce à
- Un accélérateur de particules
- Une « très grande infrastructure de recherche » ou TGIR
- Un laboratoire de recherche composé de
- 29 lignes de lumière
- Une société civile



SOLEIL en quelques chiffres



Personnel SOLEIL

356 permanents

~ 15 post-doctorants

~ 10 doctorants

~ 20 apprentis

+ des CDD, stagiaires, prestataires

+ de 30 nationalités

~ 30 doctorants et post-doctorants
en cofinancement avec d'autres laboratoires

~ 100 chercheurs associés

Budget total de construction

634 M€ (2002-2012)

Budget annuel

~ 65 M€



72%

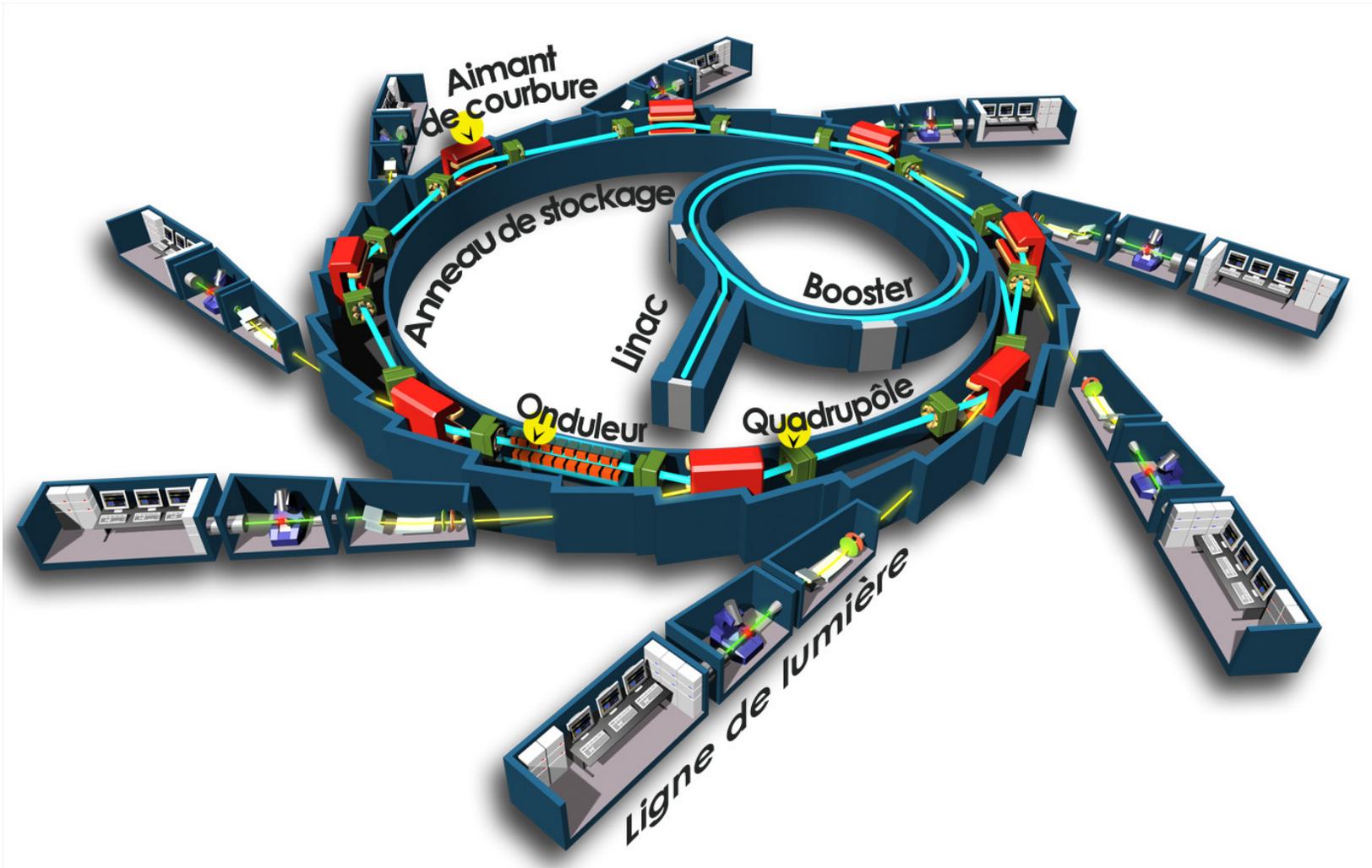


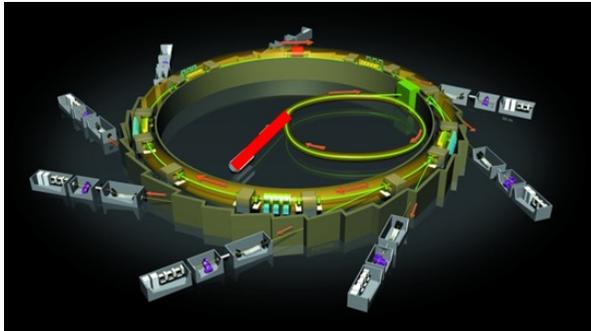
28%

SOLEIL est une structure autonome et emploie un large spectre de profils métiers (scientifiques, techniques, administratifs, ...)







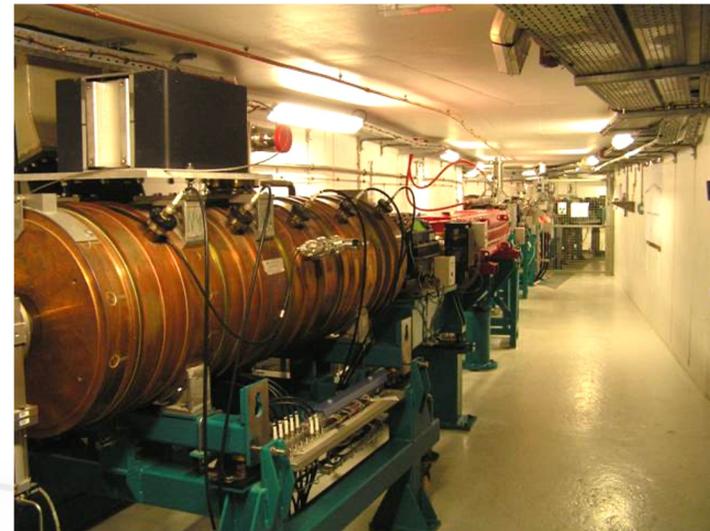


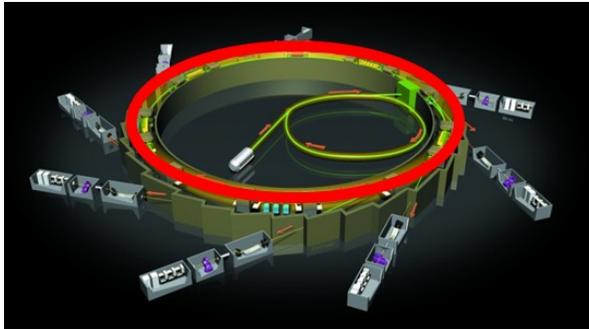
0 – 100 MeV
16 mètres de long
Développé en collaboration avec Thalès



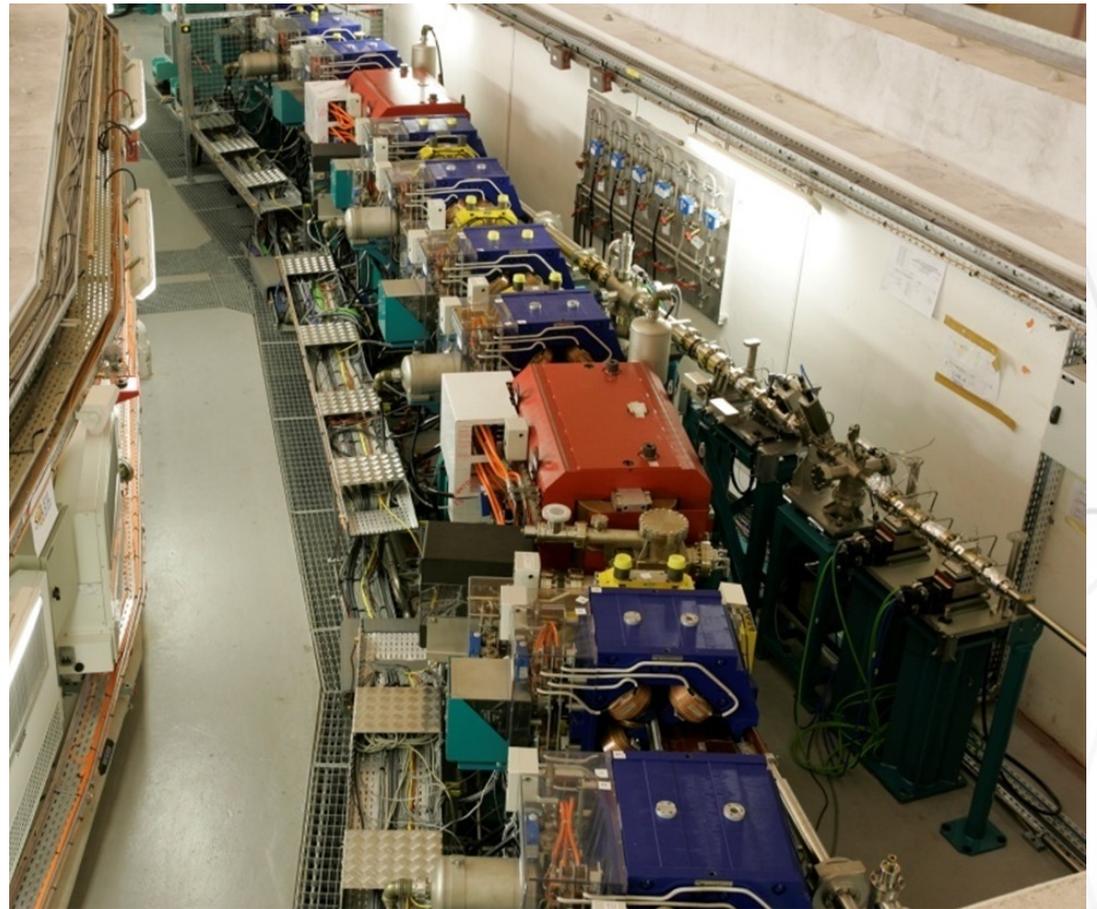


100 MeV – 2,75 GeV
157 mètres de circonférence





Maintien à 2,75 GeV
354 mètres de circonférence

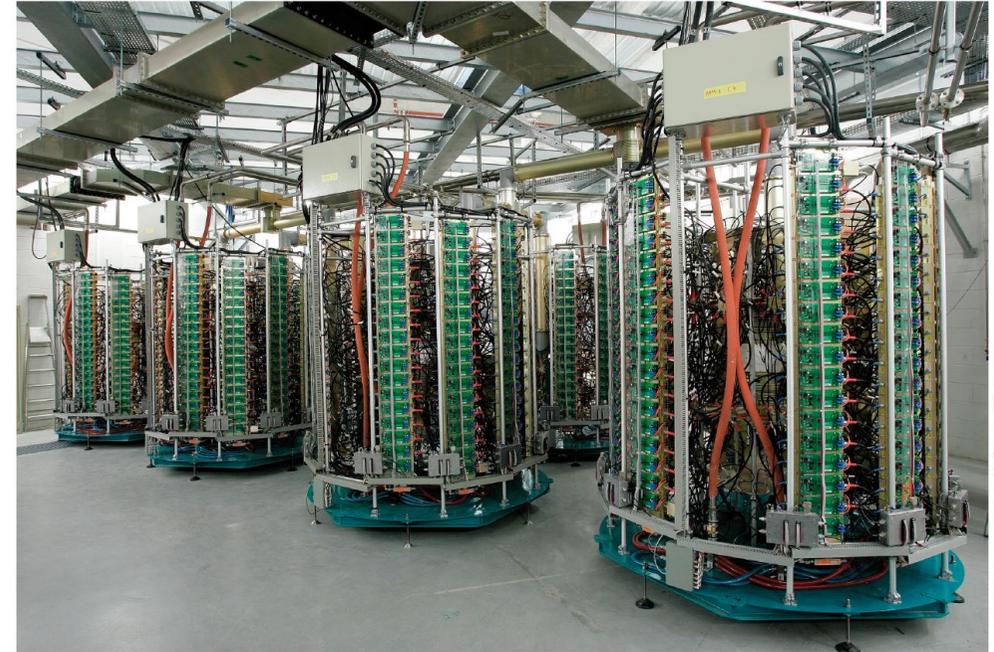




2 Cryomodules



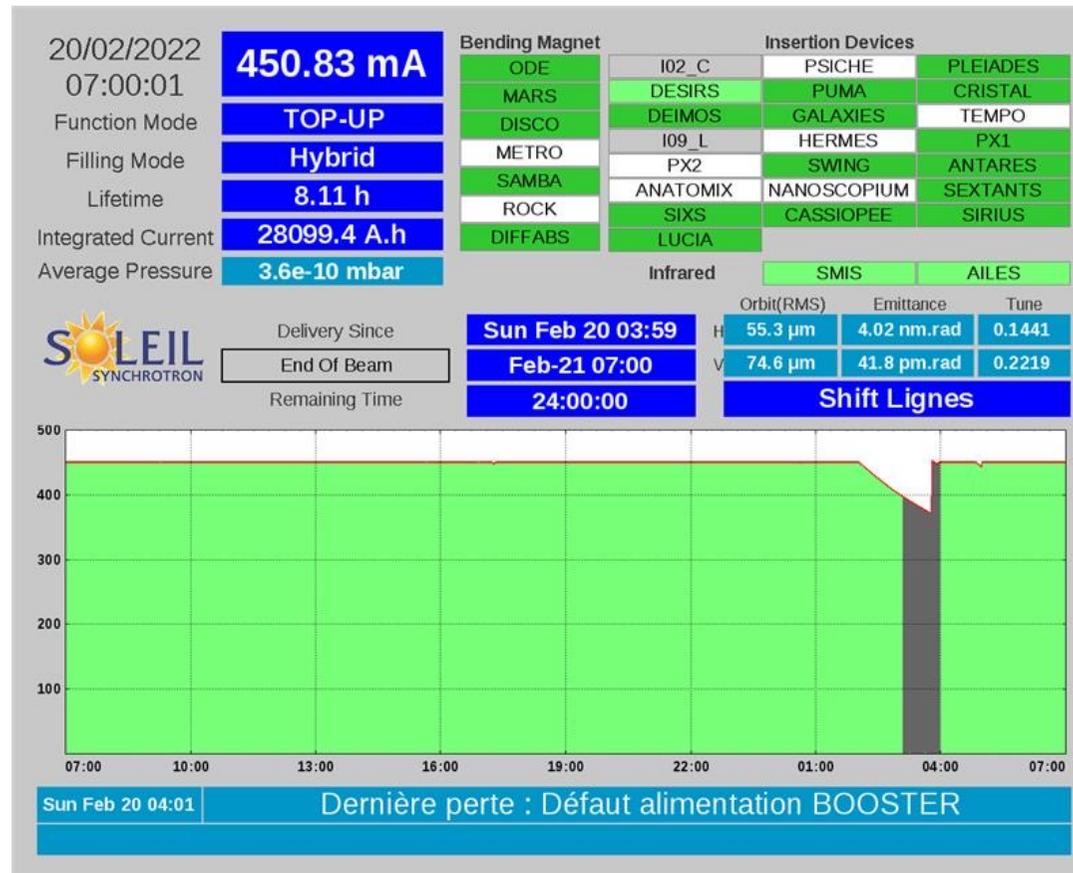
4 cavités RF, Cuivre avec un revêtement au Niobium (352 MHz)

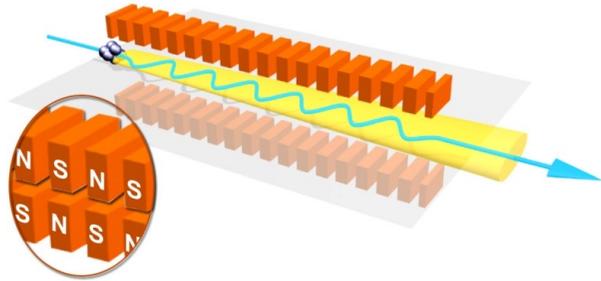


16 tours d'amplificateurs solides
50 kW par tour



Fonctionnement en mode top-up





Les onduleurs

Aimants permanents ou électro-aimants

De part et d'autre de la chambre à vide ou sous vide



HU 640 : ligne DESIRS
(5 eV – 50 eV : Ultra Violet)

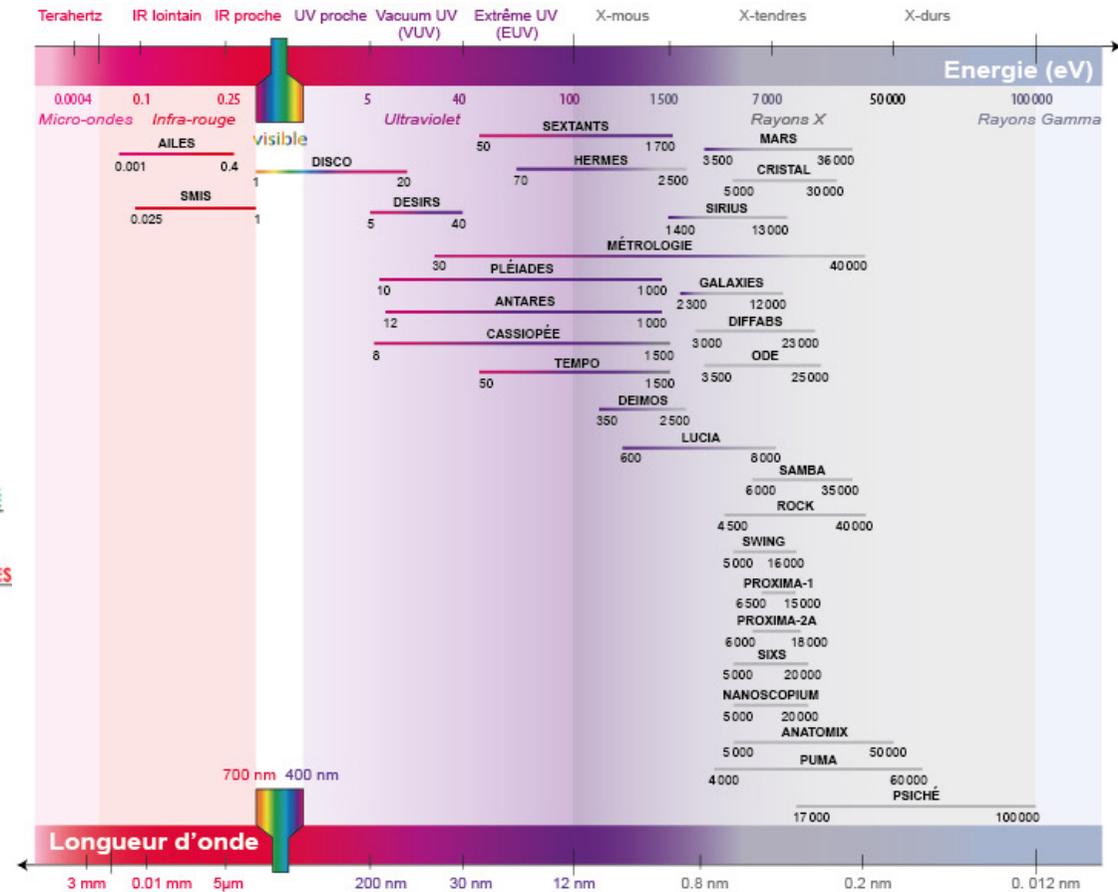
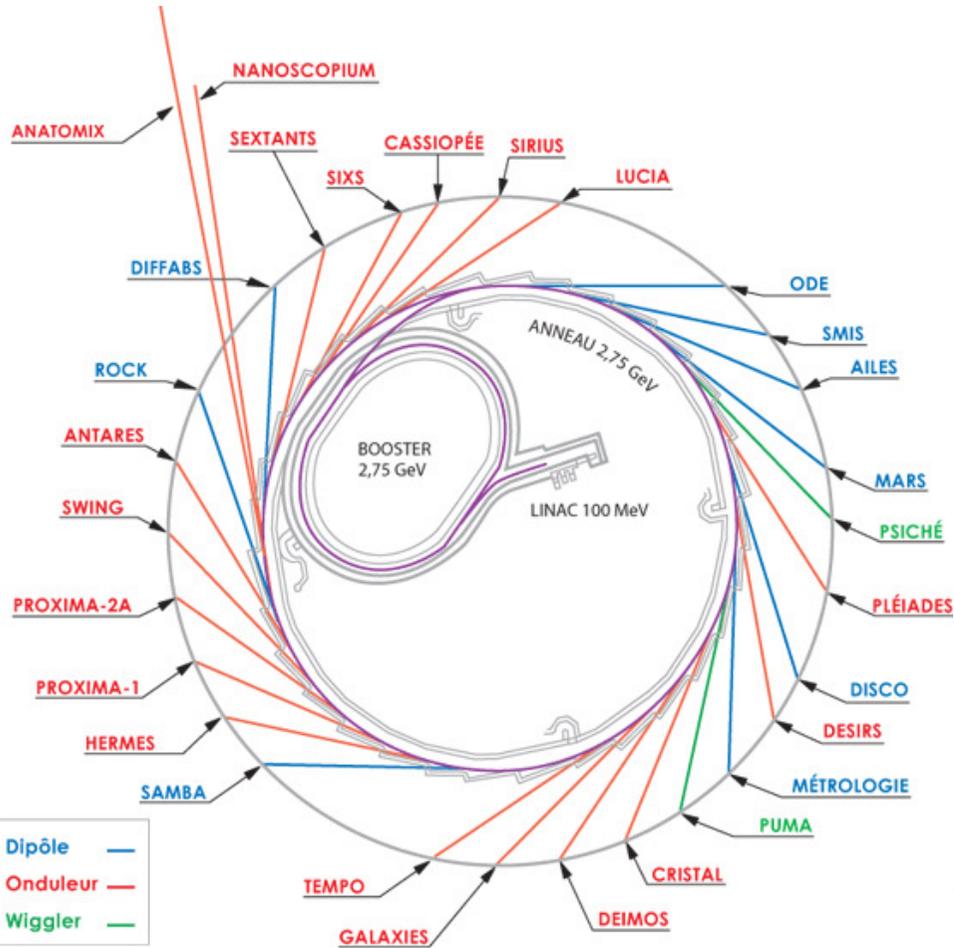


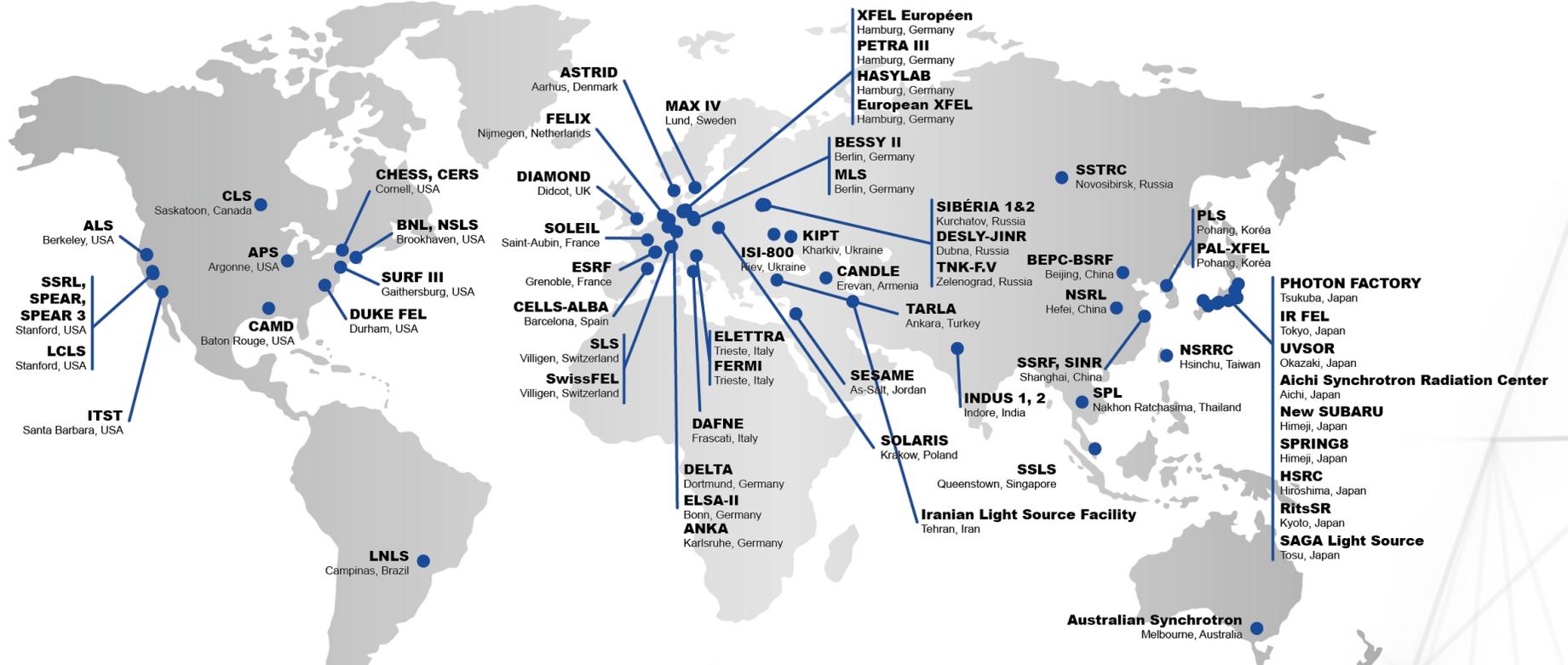
HU 80 : ligne TEMPO
(100 eV - 3 keV : Rayons X mous)



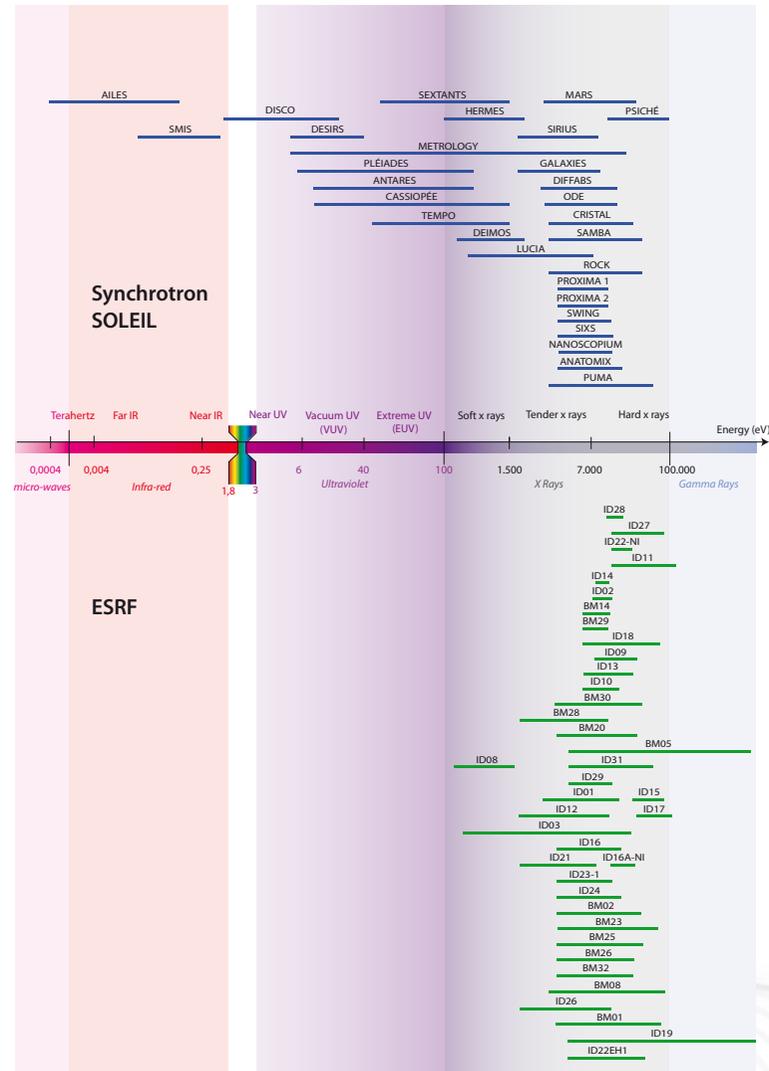
U 20 : ligne PROXIMA
(4 keV - 30 keV : Rayons X durs)

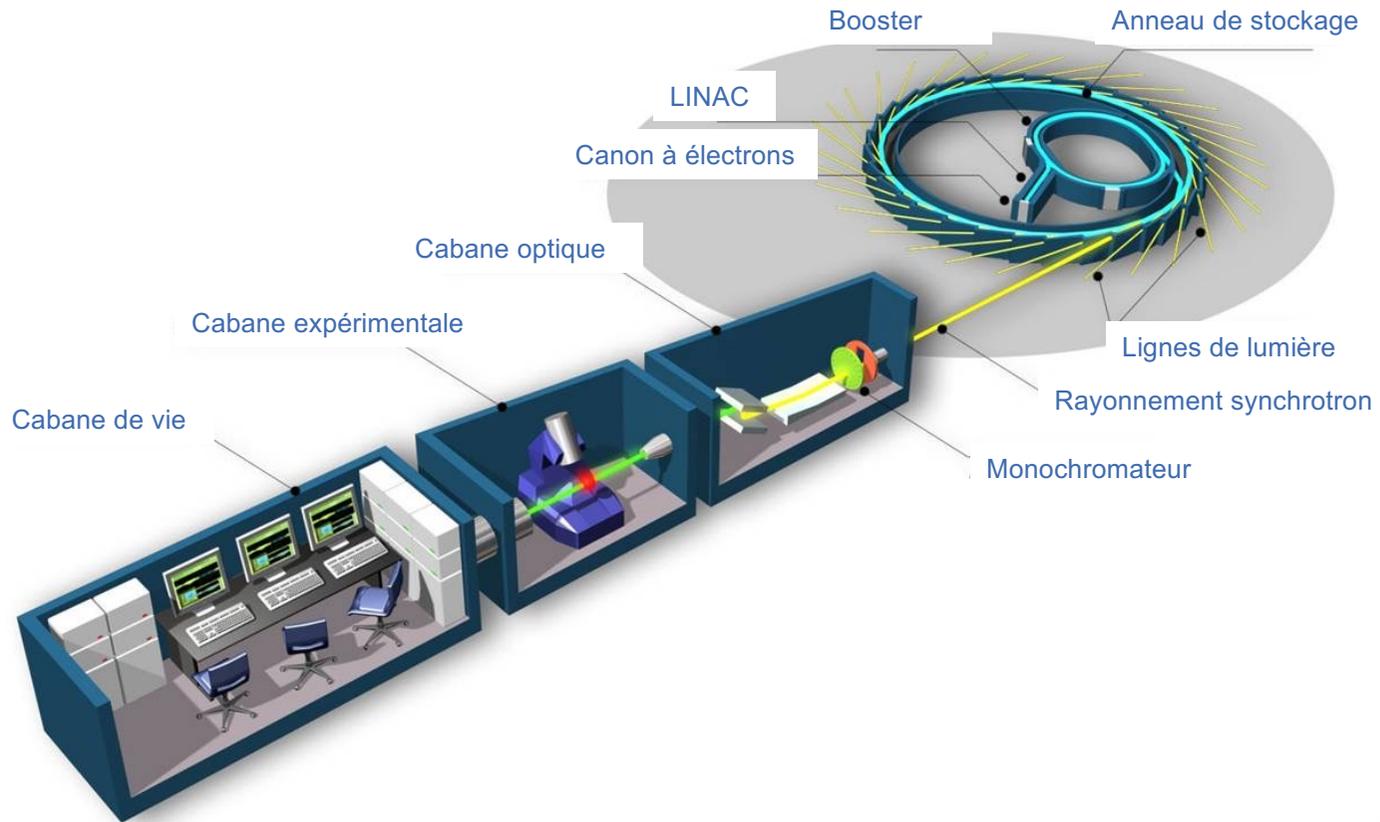


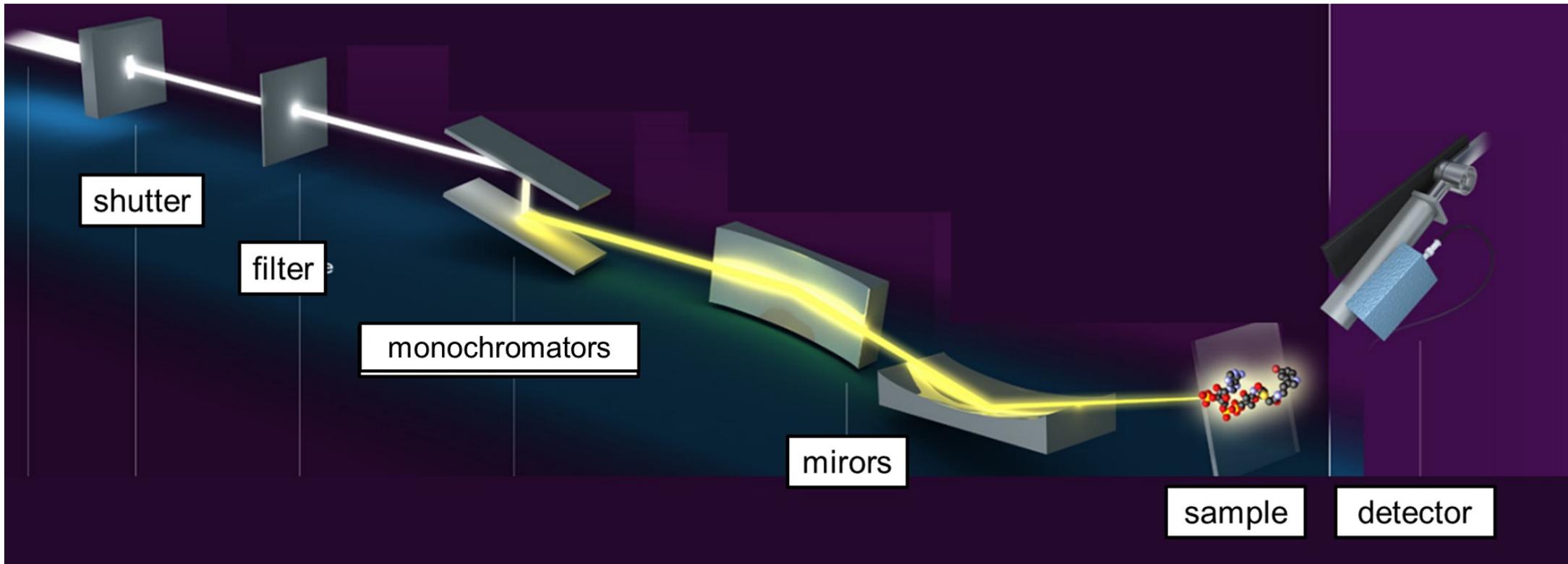


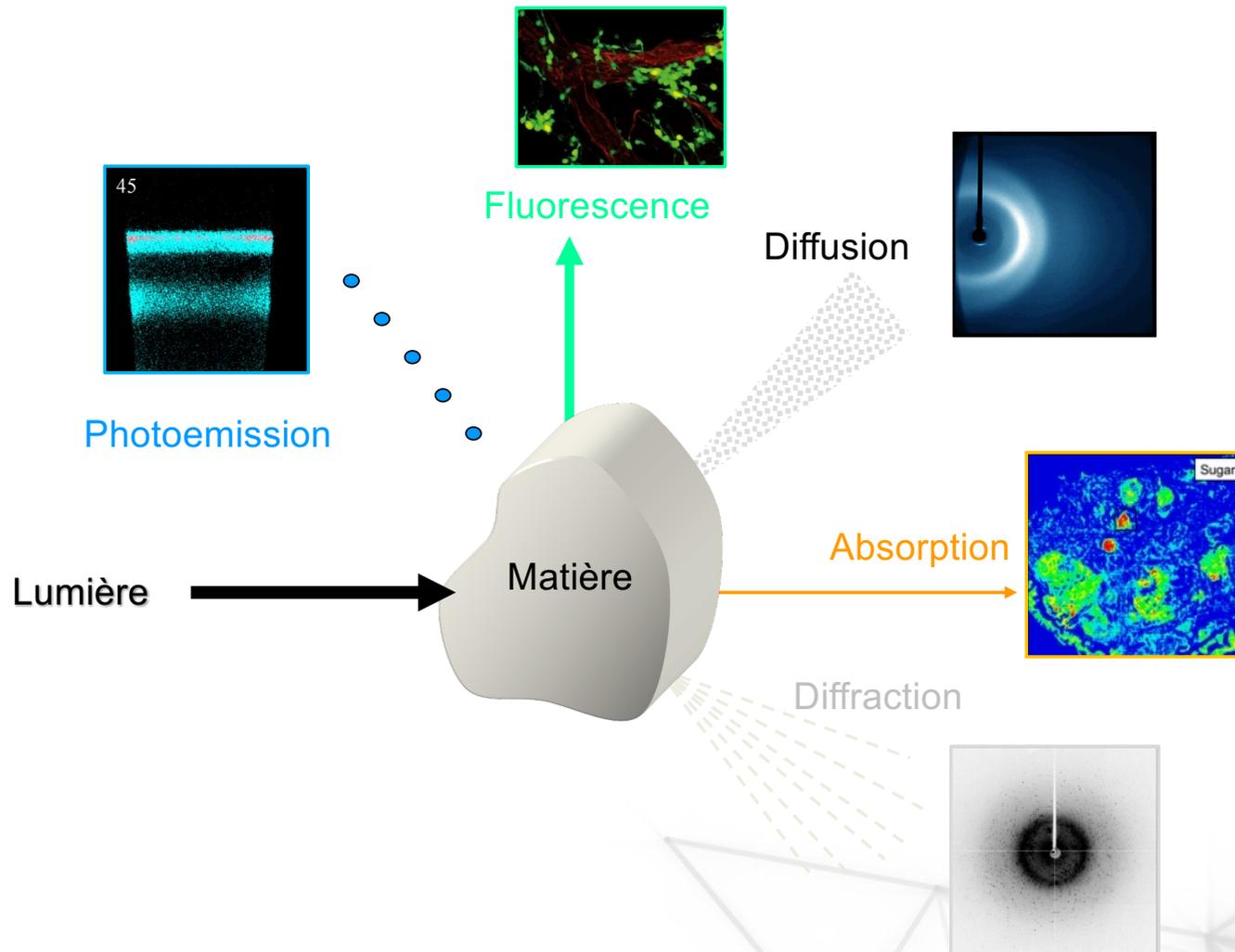


Complémentarité avec l'ESRF









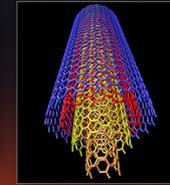
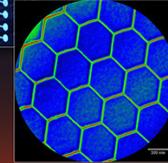
SCIENCE EN LUMIERES

Environnement
Agroalimentaire



Biologie
Médical
Pharmacie
Cosmétiques

Matériaux
Nanotechnologies



Énergie
Chimie



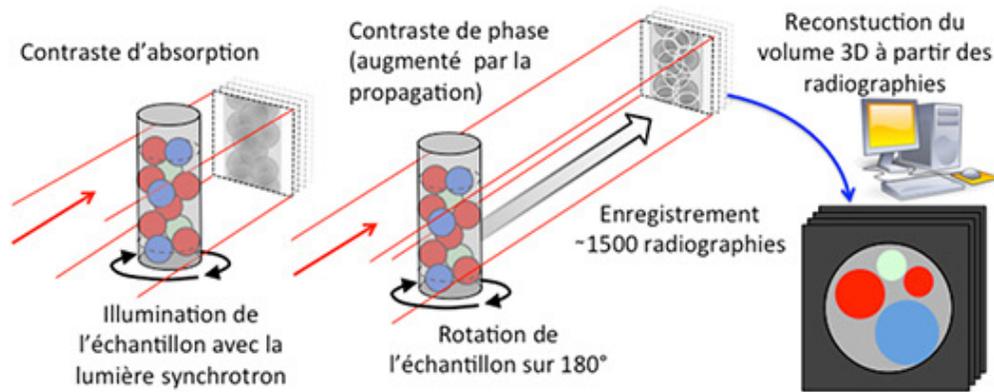
Archéologie
Patrimoine culturel



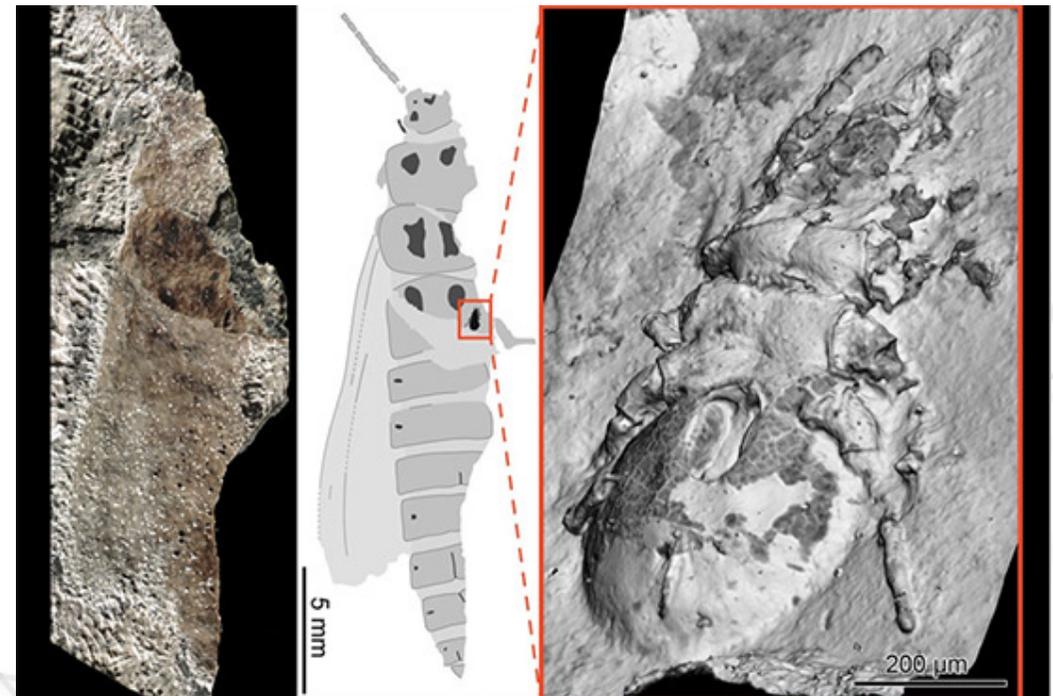
Géophysique
Astrophysique



Une très ancienne relation symbiotique révélée par tomographie en contraste de phase sur PSICHÉ



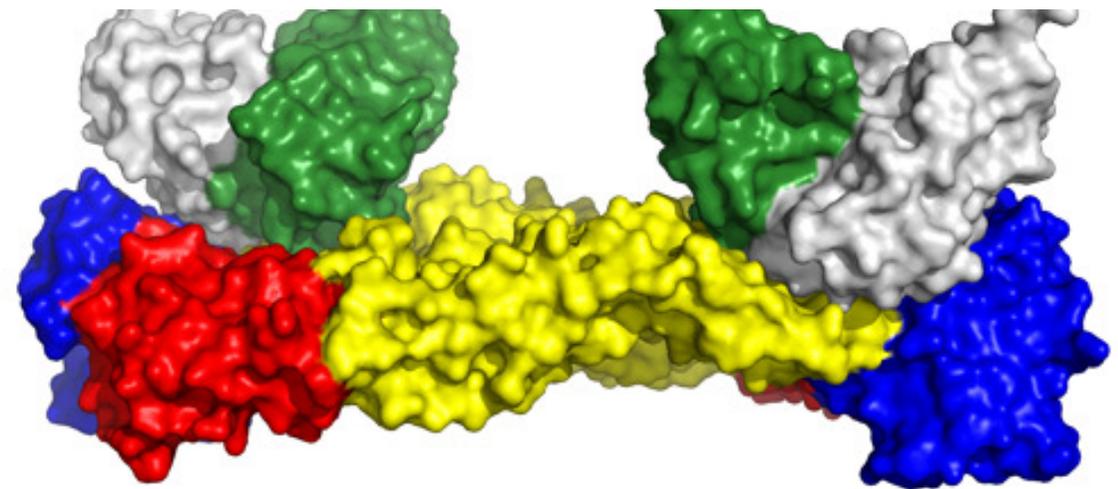
Visualisation de cet acarien de seulement 0,8 mm de long en trois dimensions. Les détails morphologiques, ainsi que la position de l'acarien sur l'insecte hôte suggèrent une association phorétique, c'est-à-dire que la sauterelle servait de moyen de transport à son compagnon, sans elle-même en tirer bénéfice ou s'en trouver désavantagée. Ces résultats mettent en évidence la plus ancienne symbiose d'acarien jamais observée (320 millions d'années).



Des utilisateurs de SOLEIL sur la piste d'un vaccin commun contre le Zika et la dengue

Des scientifiques de l'Institut Pasteur, du CNRS, de l'Imperial College (UK) et de l'Université de Vienne (Autriche) ont montré que, parmi les anticorps développés par des patients atteints du virus de la dengue, certains sont également efficaces pour bloquer le virus Zika – ces deux virus appartiennent à la famille des Flavivirus.

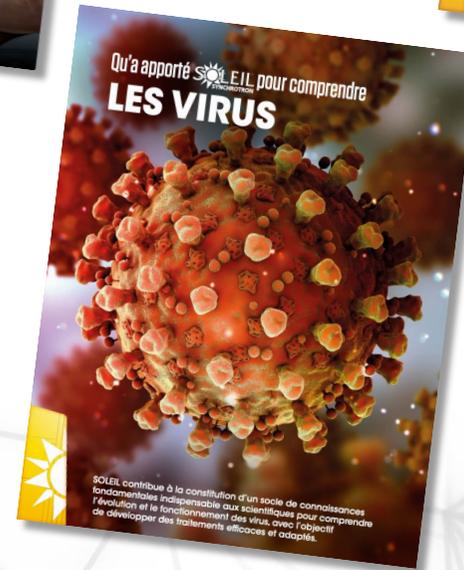
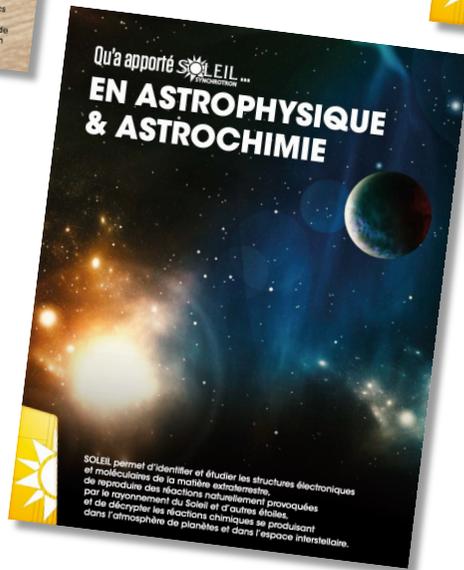
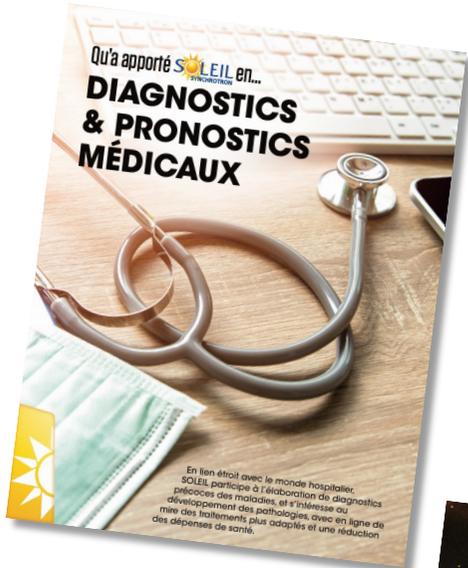
La structure du site de fixation anticorps/virus a été résolue grâce à des données obtenues sur les lignes PROXIMA-1 et PROXIMA-2A



Structure 3D de la protéine d'enveloppe du virus Zika (en rouge, jaune et bleu) en complexe avec l'anticorps neutralisant (en vert et en blanc). © Institut Pasteur



Impact de SOLEIL dans différents domaines



To be continued ...



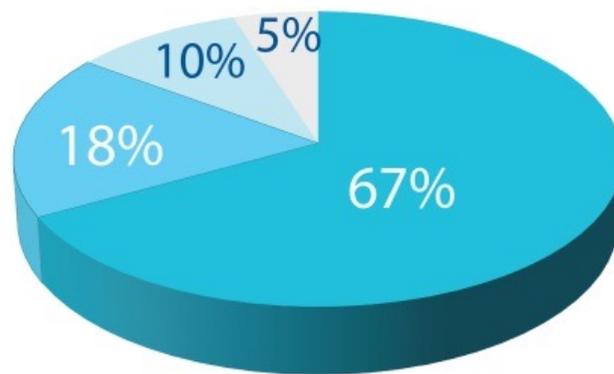
2 Appels à projet par an (mars et septembre)

Accès gratuit : recherche académique

- 67% du temps de faisceau
- Conditions : peer review committee (~ 60% d'acceptation), publication des résultats and mention de SOLEIL dans les publications

Accès payant : industriels

- Environ 5000 euros par shift
- < 10% du temps de faisceau
- Conditions : confidentialité des résultats



- Projets évalués par les comités de programme
- Maintenance ligne, instrumentation et développement, recherche interne
- Accès payant
- Accès rapides



janv 2022	févr 2022	mars 2022	avr 2022	mai 2022	juin 2022	juil 2022	août 2022	sept 2022	oct 2022	nov 2022	déc 2022
sam 01 . . .	mar 01 B B B	mar 01 . . .	ven 01 U U U	dim 01 H H H	mer 01 U U U	ven 01 U U U	lun 01 . . .	jeu 01 A A A	sam 01 U U U	mar 01 S S S	jeu 01 H H H
dim 02 . . .	mer 02 U U U	mer 02 . . .	sam 02 U U U	lun 02 . . .	jeu 02 U U U	sam 02 U U U	mar 02 . . .	ven 02 A A A	dim 02 U U U	mer 02 S S S	ven 02 L 48
lun 03 . . .	jeu 03 U U U	jeu 03 . 09	dim 03 U U U	mar 03 . . .	ven 03 U 22	dim 03 U U U	mer 03 . . .	sam 03 A 35	lun 03 A A Tv	jeu 03 S S S	sam 03 H H H
mar 04 . . .	ven 04 U U U	ven 04 . . .	lun 04 A A Tv	mer 04 . . .	sam 04 U U U	lun 04 A A A	jeu 04 . 31	dim 04 A A A	mar 04 B B B	ven 04 S 43	dim 04 H H H
mer 05 . 01	sam 05 U 05	sam 05 . . .	mar 05 B B B	jeu 05 . 18	dim 05 U U U	mar 05 Cp Cp B	ven 05 . . .	lun 05 A A A	mer 05 U U U	sam 05 S S S	lun 05 A A Tv
jeu 06 . . .	dim 06 U U U	dim 06 . . .	mer 06 H H H	ven 06 . . .	lun 06 A A Tv	mer 06 U U U	sam 06 . . .	mar 06 B B B	jeu 06 U U U	dim 06 S S S	mar 06 B B B
ven 07 . . .	lun 07 A A Tv	lun 07 . . .	jeu 07 H H H	sam 07 . . .	mar 07 B B B	jeu 07 U U U	dim 07 . . .	mer 07 U U U	ven 07 U 40	lun 07 A A Tv	mer 07 U U U
sam 08 . . .	mar 08 B B B	mar 08 . . .	ven 08 H 14	dim 08 . . .	mer 08 H H H	ven 08 U U U	lun 08 . . .	jeu 08 U U U	sam 08 U U U	mar 08 B B B	jeu 08 U 49
dim 09 . . .	mer 09 H H H	mer 09 . 10	sam 09 H H H	lun 09 . . .	jeu 09 H H H	sam 09 U U U	mar 09 . . .	ven 09 U U U	dim 09 U U U	mer 09 H H H	ven 09 U U U
lun 10 . . .	jeu 10 H H H	jeu 10 . A	dim 10 H H H	mar 10 . . .	ven 10 H 23	dim 10 U U U	mer 10 . . .	sam 10 U 36	lun 10 A A Tv	jeu 10 H H H	sam 10 U U U
mar 11 . . .	ven 11 H H H	ven 11 A A A	lun 11 A A Tv	mer 11 . 19	sam 11 H H H	lun 11 A A Tv	jeu 11 . 32	dim 11 U U U	mar 11 B B B	ven 11 H 45	dim 11 U U U
mer 12 . . .	sam 12 H H H	sam 12 A A A	mar 12 B B B	jeu 12 . . .	dim 12 H H H	mar 12 B B B	ven 12 . . .	lun 12 A A Tv	mer 12 U U U	sam 12 H H H	lun 12 A A A
jeu 13 . 02	dim 13 H H H	dim 13 A A A	mer 13 U U U	ven 13 . . .	lun 13 A A Tv	mer 13 H H H	sam 13 . . .	mar 13 8 8 8	jeu 13 U 41	dim 13 H H H	mar 13 U U U
ven 14 . . .	lun 14 A A Tv	lun 14 A A A	jeu 14 U U U	sam 14 . . .	mar 14 B B B	jeu 14 H H H	dim 14 . . .	mer 14 8 8 8	ven 14 U U U	lun 14 A A A	mer 14 U U U
sam 15 . . .	mar 15 B B B	mar 15 B B B	ven 15 U 15	dim 15 . . .	mer 15 U U U	ven 15 H 28	lun 15 . . .	jeu 15 8 8 8	sam 15 U U U	mar 15 Cp Cp B	jeu 15 U 50
dim 16 . . .	mer 16 H H H	mer 16 U U U	sam 16 U U U	lun 16 . . .	jeu 16 U U U	sam 16 H H H	mar 16 . . .	ven 16 8 8 8	dim 16 U U U	mer 16 U U U	ven 16 U U U
lun 17 . . .	jeu 17 H H H	jeu 17 U U U	dim 17 U U U	mar 17 . . .	ven 17 U 24	dim 17 H H H	mer 17 . . .	sam 17 8 8 8	lun 17 . . .	jeu 17 U U U	sam 17 U U U
mar 18 . . .	ven 18 H H H	ven 18 U 11	lun 18 A A Tv	mer 18 . 20	sam 18 U U U	lun 18 A A Tv	jeu 18 . 33	dim 18 8 8 8	mar 18 42	ven 18 U 46	dim 18 U U U
mer 19 . 03	sam 19 H H H	sam 19 U U U	mar 19 B B B	jeu 19 . A	dim 19 U U U	mar 19 B B B	ven 19 . . .	lun 19 A A Tv	mer 19 . . .	sam 19 U U U	lun 19 . . .
jeu 20 A A A	dim 20 H H H	dim 20 U U U	mer 20 U U U	ven 20 A A A	lun 20 A A Tv	mer 20 U U U	sam 20 . . .	mar 20 B B B	jeu 20 . . .	dim 20 U U U	mar 20 . . .
ven 21 A A A	lun 21 A A Tv	lun 21 A A Tv	jeu 21 U U U	sam 21 A A A	mar 21 B B B	jeu 21 U U U	dim 21 . . .	mer 21 H H H	ven 21 U A Tv	lun 21 A A Tv	mer 21 U 51
sam 22 A A A	mar 22 B B B	mar 22 B B B	ven 22 U 16	dim 22 A A A	mer 22 U U U	ven 22 U 29	lun 22 . . .	jeu 22 H H H	sam 22 . . .	mar 22 B B B	jeu 22 . . .
dim 23 A A A	mer 23 U U U	mer 23 U U U	sam 23 U U U	lun 23 A A A	jeu 23 U 25	sam 23 U U U	mar 23 . . .	ven 23 H H H	dim 23 . . .	mer 23 H H H	ven 23 . . .
lun 24 A A A	jeu 24 U 08	jeu 24 U U U	dim 24 U U U	mar 24 S S S	ven 24 U 25	dim 24 U U U	mer 24 . 34	sam 24 H H H	lun 24 . . .	jeu 24 H H H	sam 24 . . .
mar 25 B B B	ven 25 U U U	ven 25 U 12	lun 25 A A A	mer 25 S S S	sam 25 U U U	lun 25 U U U	jeu 25 . . .	dim 25 H H H	mar 25 . . .	ven 25 H 47	dim 25 . . .
mer 26 U U U	sam 26 U U U	sam 26 U U U	mar 26 B B B	jeu 26 S S S	dim 26 U U U	mar 26 U U U	ven 26 . . .	lun 26 A A Tv	mer 26 43	sam 26 H H H	lun 26 . . .
jeu 27 U U U	dim 27 U U U	dim 27 U U U	mer 27 H H H	ven 27 S 28	lun 27 A A Tv	mer 27 U U U	sam 27 . . .	mar 27 B B B	jeu 27 . A	dim 27 H H H	mar 27 . . .
ven 28 U 04	lun 28 . . .	lun 28 A A A	jeu 28 H 17	sam 28 S S S	mar 28 B B B	jeu 28 U 30	dim 28 . . .	mer 28 U U U	ven 28 A A A	lun 28 A A Tv	mer 28 U 52
sam 29 U U U		mar 29 Cp Cp B	ven 29 H H H	dim 29 S S S	mer 29 U U U	ven 29 . . .	lun 29 . . .	jeu 29 U 39	sam 29 A A A	mar 29 B B B	jeu 29 . . .
dim 30 U U U		mer 30 U U U	sam 30 H H H	lun 30 A A Tv	jeu 30 U U U	sam 30 . . .	mar 30 . 35	ven 30 U U U	dim 30 A A A	mer 30 H H H	ven 30 . . .
lun 31 A A Tv		jeu 31 U U U	mar 31 B B B			dim 31 . . .	mer 31 . A		lun 31 A A A		sam 31 . . .

5355 heures de faisceau pour les lignes de lumière, disponible à 98,95%
 Temps moyen entre 2 pannes : 139h30



janv 2023	févr 2023	mars 2023	avr 2023	mai 2023	juin 2023	juil 2023	août 2023	sept 2023	oct 2023	nov 2023	déc 2023
dim 01	mer 01	mer 01	sam 01	lun 01	jeu 01	sam 01	mar 01	ven 01	dim 01	mer 01	ven 01
lun 02	jeu 02	jeu 02	dim 02	mar 02	ven 02	dim 02	mer 02	sam 02	lun 02	jeu 02	sam 02
mar 03	ven 03	ven 03	lun 03	mer 03	sam 03	lun 03	jeu 03	dim 03	mar 03	ven 03	dim 03
mer 04	sam 04	sam 04	mar 04	jeu 04	dim 04	mar 04	ven 04	lun 04	mer 04	sam 04	lun 04
jeu 05	dim 05	dim 05	mer 05	ven 05	lun 05	mer 05	sam 05	mar 05	jeu 05	dim 05	mar 05
ven 06	lun 06	lun 06	jeu 06	sam 06	mar 06	jeu 06	dim 06	mer 06	ven 06	lun 06	mer 06
sam 07	mar 07	mar 07	ven 07	dim 07	mer 07	ven 07	lun 07	jeu 07	sam 07	mar 07	jeu 07
dim 08	mer 08	mer 08	sam 08	lun 08	jeu 08	sam 08	mer 08	ven 08	dim 08	mer 08	ven 08
lun 09	jeu 09	jeu 09	dim 09	mar 09	ven 09	dim 09	mer 09	sam 09	lun 09	jeu 09	sam 09
mar 10	ven 10	ven 10	lun 10	mer 10	sam 10	lun 10	jeu 10	dim 10	mar 10	ven 10	dim 10
mer 11	sam 11	sam 11	mar 11	jeu 11	dim 11	mar 11	ven 11	lun 11	mer 11	sam 11	lun 11
jeu 12	dim 12	dim 12	mer 12	ven 12	lun 12	mer 12	sam 12	mar 12	jeu 12	dim 12	mar 12
ven 13	lun 13	lun 13	jeu 13	sam 13	mar 13	jeu 13	dim 13	mer 13	ven 13	lun 13	mer 13
sam 14	mar 14	mar 14	ven 14	dim 14	mer 14	ven 14	lun 14	jeu 14	sam 14	mar 14	jeu 14
dim 15	mer 15	mer 15	sam 15	lun 15	jeu 15	sam 15	mer 15	ven 15	dim 15	mer 15	ven 15
lun 16	jeu 16	jeu 16	dim 16	mar 16	ven 16	dim 16	mer 16	sam 16	lun 16	jeu 16	sam 16
mar 17	ven 17	ven 17	lun 17	mer 17	sam 17	lun 17	jeu 17	dim 17	mar 17	ven 17	dim 17
mer 18	sam 18	sam 18	mar 18	jeu 18	dim 18	mar 18	ven 18	lun 18	mer 18	sam 18	lun 18
jeu 19	dim 19	dim 19	mer 19	ven 19	lun 19	mer 19	sam 19	mar 19	jeu 19	dim 19	mar 19
ven 20	lun 20	lun 20	jeu 20	sam 20	mar 20	jeu 20	dim 20	mer 20	ven 20	lun 20	mer 20
sam 21	mar 21	mar 21	ven 21	dim 21	mer 21	ven 21	lun 21	jeu 21	sam 21	mar 21	jeu 21
dim 22	mer 22	mer 22	sam 22	lun 22	jeu 22	sam 22	mer 22	ven 22	dim 22	mer 22	ven 22
lun 23	jeu 23	jeu 23	dim 23	mar 23	ven 23	dim 23	mer 23	sam 23	lun 23	jeu 23	sam 23
mar 24	ven 24	ven 24	lun 24	mer 24	sam 24	lun 24	jeu 24	dim 24	mar 24	ven 24	dim 24
mer 25	sam 25	sam 25	mar 25	jeu 25	dim 25	mar 25	ven 25	lun 25	mer 25	sam 25	lun 25
jeu 26	dim 26	dim 26	mer 26	ven 26	lun 26	mer 26	sam 26	mar 26	jeu 26	dim 26	mar 26
ven 27	lun 27	lun 27	jeu 27	sam 27	mar 27	jeu 27	dim 27	mer 27	ven 27	lun 27	mer 27
sam 28	mar 28	mar 28	ven 28	dim 28	mer 28	ven 28	lun 28	jeu 28	sam 28	mar 28	jeu 28
dim 29	mer 29	mer 29	sam 29	lun 29	jeu 29	sam 29	mer 29	ven 29	dim 29	mer 29	ven 29
lun 30	jeu 30	jeu 30	dim 30	mar 30	ven 30	dim 30	mer 30	sam 30	lun 30	jeu 30	sam 30
mar 31	ven 31	ven 31	lun 31	mer 31	jeu 31	lun 31	jeu 31	mar 31	mer 31	dim 31	dim 31



Quelques chiffres sur l'utilisation de SOLEIL

Faisceau

~5000 h / an
Disponibilité **98,95%**

Temps Moyen entre 2 pannes
(MTBF) **139 heures 30**

1208

Thèses avec
SOLEIL
(79 en 2022)

706

publications
scientifiques en
2022
Dont **546** par les
utilisateurs

Plus de 7900 publications
depuis 2008

1 054

projets soumis
613 acceptés

14 961

shifts
demandés
8481 alloués

2 620

utilisateurs
(individus) par an
venant de **~1000**
laboratoires
Plus de 29000
utilisateurs
depuis 2008

4 129

passages
d'utilisateurs

668

utilisateurs à
distance
(*3 / 2019)

Provenance des utilisateurs

65% de France
26% de l'Union Européenne
9% du reste du monde



Jouvence de la station de production d'eau glacée



Plan de relance : 12,67 M.Euros TTC

Suppression des tours aéroréfrigérantes

Utilisation de refroidisseurs adiabatiques

Consommation d'eau : 60 000 m³
aujourd'hui contre 25 000 m³ avec la
nouvelle station

2 GWh d'électricité en moins par an

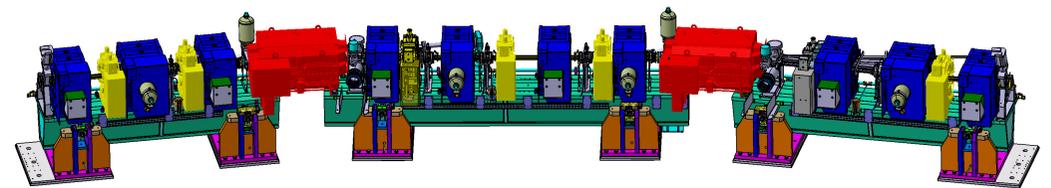
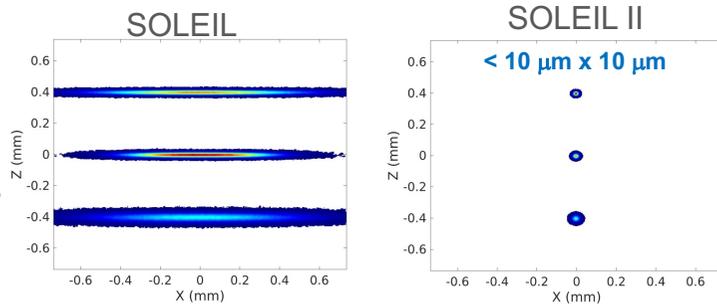
Mise en fonction : début 2024



SOLEIL II : un upgrade des accélérateurs et des lignes de lumière

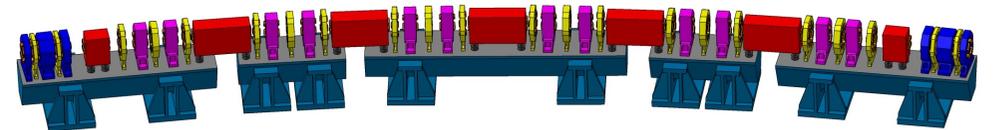
<p>SOURCE DE LUMIÈRE UNIQUE, DE L'INFRAROUGE AUX X DURS</p>	<p>EXPÉRIENCES JUSQU'À 10 000 FOIS PLUS RAPIDES</p>	<p>EXPÉRIENCES JUSQU'À 1 000 FOIS PLUS SENSIBLES</p>	<p>RÉSOLUTION À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE</p>	<p>ETUDE DE DISPOSITIFS EN CONDITIONS RÉELLES DE FONCTIONNEMENT</p>	<p>DES LIGNES DE LUMIÈRE ET DES TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES</p>
---	---	--	--	---	--

Taille du faisceau d'électrons



SOLEIL

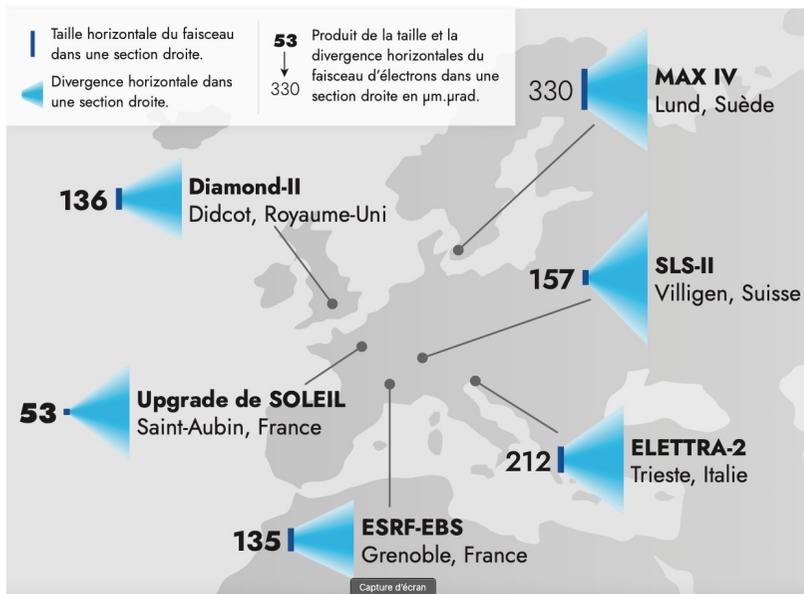
Modification de la maille de l'anneau de stockage



SOLEIL II

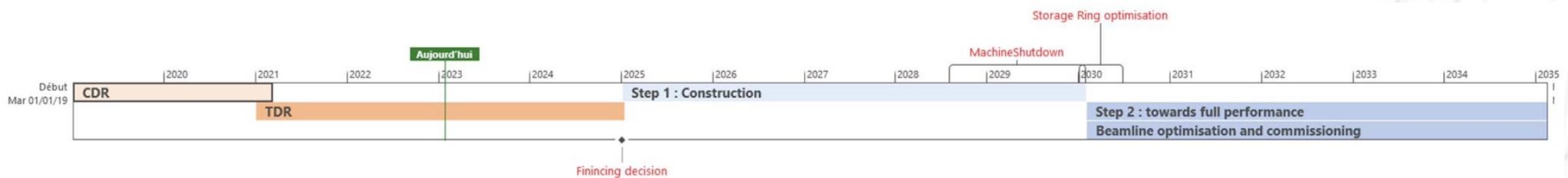


SOLEIL II : un upgrade des accélérateurs et des lignes de lumière



Un projet plutôt ambitieux, qui s'inscrit dans une dynamique internationale

De nombreuses innovations nécessaires, pour la machine et les lignes



Merci de votre attention !

