



**Dessiner l'avenir**


*Observer et déchiffrer la matière est à la base de la quête de l'humanité pour mieux comprendre l'origine de la nature et améliorer le monde dans lequel nous vivons. C'est cette quête d'excellence dans les études des propriétés fondamentales des matériaux et de la matière vivante qui unit les 21 pays partenaires de l'ESRF.*

*Inauguré en 1994, l'ESRF est une infrastructure scientifique unique au monde, qui produit la lumière synchrotron la plus intense. Au fil des années, l'ESRF est devenu une référence mondiale, accueillant des milliers de scientifiques du monde entier et développant des partenariats dans des secteurs industriels stratégiques.*

*Après 20 années de succès et d'excellence aux confins de la science et de la technologie, l'ESRF s'est lancé dans un nouveau défi, avec un programme ambitieux et innovant de modernisation, l'Upgrade Programme. Représentant un investissement de 330 millions d'euros, l'Upgrade Programme s'étend sur la période 2009-2022 et bénéficie d'un soutien enthousiaste et d'une mobilisation collective des pays membres et partenaires de l'ESRF.*

*Avec l'Upgrade Programme, l'ESRF prépare l'avenir avec une nouvelle génération de synchrotrons, susceptible de repousser les limites de l'exploration scientifique de la matière et d'apporter des réponses aux grands défis technologiques, économiques, sociétaux et environnementaux auxquels notre monde est confronté. La réalisation de cette nouvelle source de lumière, à partir d'une infrastructure existante, permettra aux pays partenaires de conforter leur positionnement stratégique dans le domaine de la science et de l'innovation et à l'ESRF de conforter son leadership mondial. Pour relever ce défi, l'ESRF peut s'appuyer sur 20 années d'expérience et sur une concentration de compétences et d'expertise de son personnel au plus haut niveau mondial. Je suis convaincu qu'avec le soutien de la communauté scientifique et la motivation et la mobilisation de toutes ses équipes l'ESRF écrit une nouvelle page de l'histoire de la science des synchrotrons!*

**Francesco SETTE**  
Directeur général



**Un site exceptionnel pour la recherche et l'innovation**

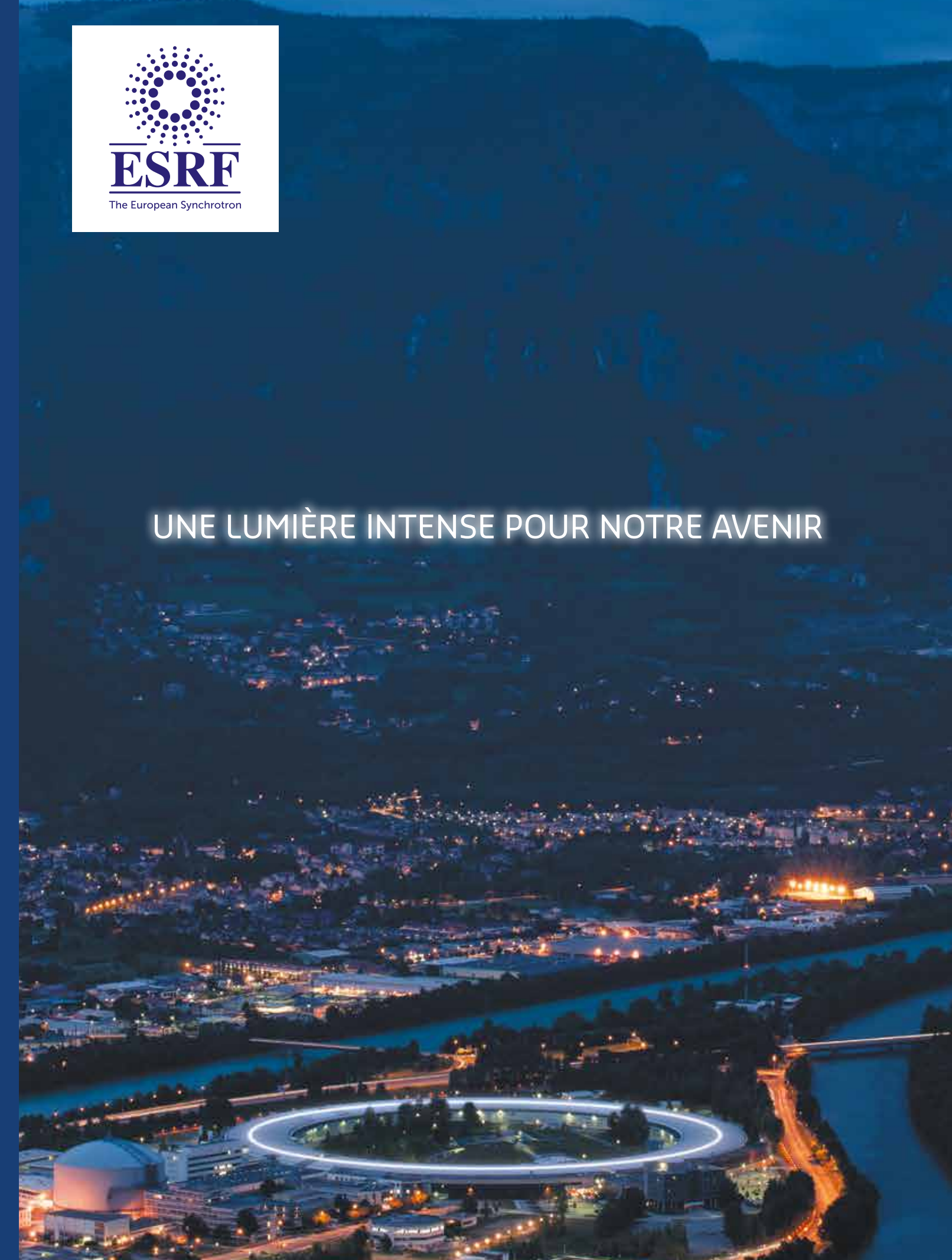
Grenoble bénéficie d'un environnement exceptionnel et d'une qualité de vie qui attirent les talents. Ville cosmopolite, située au cœur des Alpes, Grenoble est un pôle d'innovation, mondialement reconnu pour ses centres de recherche, ses universités, son dynamisme économique et ses projets d'avenir. L'ESRF bénéficie d'un positionnement stratégique, au cœur de l'EPN Science Campus, qui concentre des moyens de recherche uniques en Europe et au monde pour l'exploration du vivant et des matériaux et au cœur du campus d'innovation mondial, GIANT, Grenoble Innovation for Advanced New Technologies, poumon du développement économique et scientifique de Grenoble.



71, avenue des Martyrs  
38000 Grenoble, France  
+33 (0)4 76 88 20 00  
www.esrf.eu  
@esrfsynchrotron  
contact : communication@esrf.eu



UNE LUMIÈRE INTENSE POUR NOTRE AVENIR



giraudeau - Photos - ©Ivo Alexander, ©K&K/Spide, ©Claudio Fabu/FTH Zürich, ©Björn Fingorn/UCL, ©Montep/ESRF, ©ESRF, ©Mera, I. Montero-Vera/ESRF, Stock photo © Kapulya, Stock photo © Michal Kratoch, Stock photo © Fotospesky, Stock photo © Photolash - Illustration - ©Marc Hermann/Trickdoor



## LA PLUS INTENSE DES SOURCES DE LUMIÈRE SYNCHROTRON

Inauguré en 1994, l'ESRF est la source de rayons X la plus intense au monde. Équipement d'excellence de recherche fondamentale, ouvert à la recherche appliquée et industrielle, l'ESRF attire chaque année des milliers de scientifiques du monde entier.

### Un outil de recherche unique au monde

- Un anneau de 844 m de circonférence produisant des rayons X d'extrême intensité
- 43 stations expérimentales ou lignes de lumière, dotées d'équipements de pointe
- 630 salariés de 40 nationalités différentes, des équipes pluridisciplinaires de recherche au meilleur niveau mondial
- 30 % des recherches liées à des applications industrielles

### Une excellence scientifique mondiale

- 6 500 visites scientifiques par an, dont 4 000 utilisateurs, dans des domaines très variés allant de la chimie et de la physique des matériaux, à l'archéologie et au patrimoine culturel, en passant par la biologie structurale, la santé et les sciences de la vie, les sciences de l'environnement, de l'information et les nanotechnologies.
- 4 Prix Nobel parmi les utilisateurs de l'ESRF
- Un nombre record de publications
  - 25 166 articles de référence sur la période 1994-2014
  - Près de 2 000 publications par an : environ 5 par jour

### Un modèle de coopération internationale : 21 pays partenaires

L'ESRF rassemble 21 pays partenaires, guidés par la même quête d'excellence scientifique et le même objectif de répondre aux grands enjeux sociétaux de demain.

## PRÉPARER L'AVENIR

Imaginez une source de rayons X 100 milliards de fois plus brillante que les rayons X utilisés à l'hôpital. Ces rayons X aux propriétés exceptionnelles sont produits à l'ESRF par des électrons de très haute énergie circulant dans un "anneau de stockage", un tunnel circulaire de 844 m de circonférence. La demande d'utilisation de ces faisceaux de rayons X est croissante et, chaque année, des milliers de chercheurs du monde entier viennent à l'ESRF réaliser des expériences sur les 43 stations expérimentales ou lignes de lumière de l'ESRF, toutes spécialisées et équipées des instruments les plus sophistiqués.

### L'ESRF dessine une nouvelle génération de synchrotrons

Après 20 années de succès et d'excellence scientifique, l'ESRF, première source de lumière dite de troisième génération au monde, s'est lancé dans un programme ambitieux et innovant de modernisation, "l'Upgrade Programme". Représentant un investissement de 330 M€, ce programme s'étend sur la période 2009-2022, en deux phases. Avec l'Upgrade Programme, l'ESRF confirme son rôle pionnier et son leadership en imaginant une nouvelle génération de synchrotrons, capable de produire un flux de lumière synchrotron plus intense, plus cohérent et plus fiable. Un nouveau défi qui mobilise les 21 pays partenaires de l'ESRF.

**L'ESRF Upgrade Programme multipliera par 100 la brillance et la cohérence du flux de la source de rayons X, tout en réutilisant 95 % de l'infrastructure existante**

# UPGRADE PROGRAMME

### Programme ambitieux et innovant, l'Upgrade Programme :

- Conforte l'excellence scientifique mondiale et le rôle pionnier de l'ESRF
- Repousse les limites de l'exploration scientifique de la matière et ouvre une nouvelle ère pour la science des rayons X
- Stimule l'innovation et améliore la compétitivité de l'industrie des pays partenaires
- Apporte des réponses aux grands défis technologiques, économiques, sociétaux et environnementaux

## DE NOUVELLES PERSPECTIVES POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

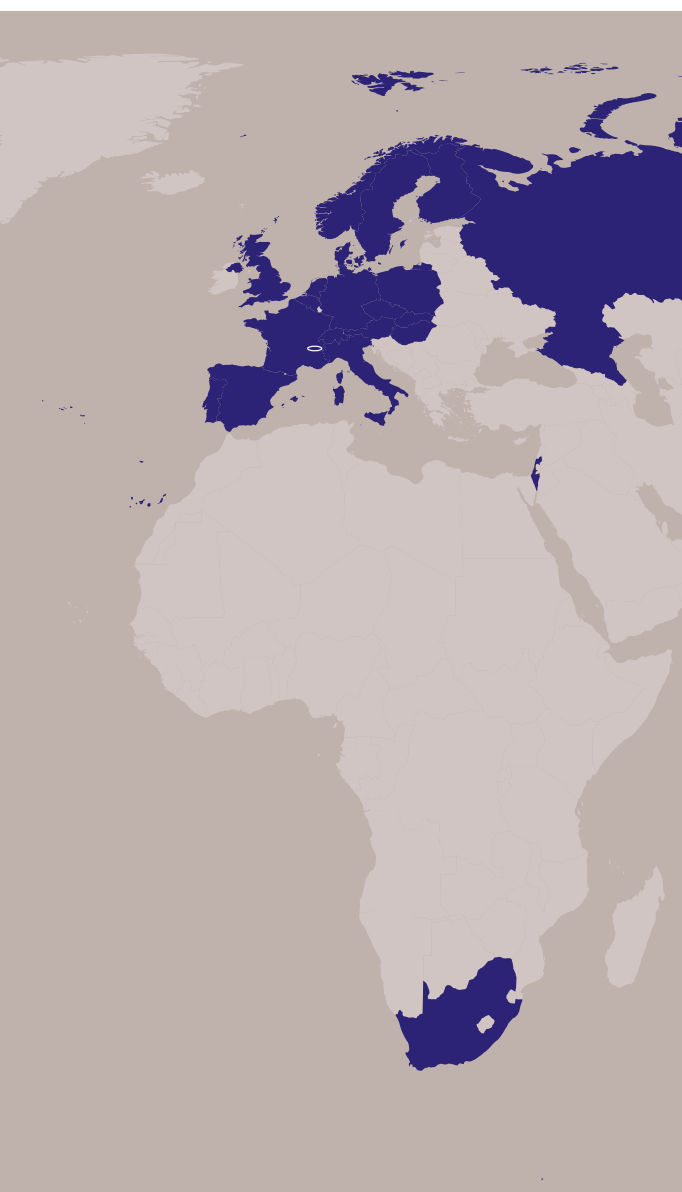
Fonctionnant comme un "supermicroscope", l'ESRF permet, par la brillance et la qualité de sa source de rayons X, de mieux comprendre la structure atomique et microscopique de la matière.

L'Upgrade Programme permettra une meilleure caractérisation et compréhension des matériaux avec une résolution spatiale inégalée, au niveau nanométrique. Ce saut qualitatif ouvre de nouvelles perspectives pour la science des rayons X dans de nombreux domaines de la recherche fondamentale et appliquée : la biologie structurale et les sciences de la santé, les nanotechnologies, les sciences de l'environnement et de l'énergie, la nanoscopie, la science des matériaux, la science en conditions

extrêmes (science des planètes, matériaux technologiques), la paléontologie et les études du patrimoine.

Les enjeux sont majeurs pour notre avenir : percer les mystères de l'humanité ; comprendre la composition de notre planète ; inventer de nouveaux médicaments, plus ciblés ; lutter plus efficacement contre le cancer ; concevoir des matériaux plus fonctionnels et plus performants ; définir une nouvelle génération de semi-conducteurs pour l'électronique ; améliorer la gestion de notre énergie ; contribuer à une alimentation plus saine, pour tous dans le monde ; préserver notre patrimoine culturel.

**Produire la lumière la plus brillante pour percer les secrets les plus intimes de la matière et améliorer notre monde : telle est la quête des scientifiques utilisateurs de l'ESRF**



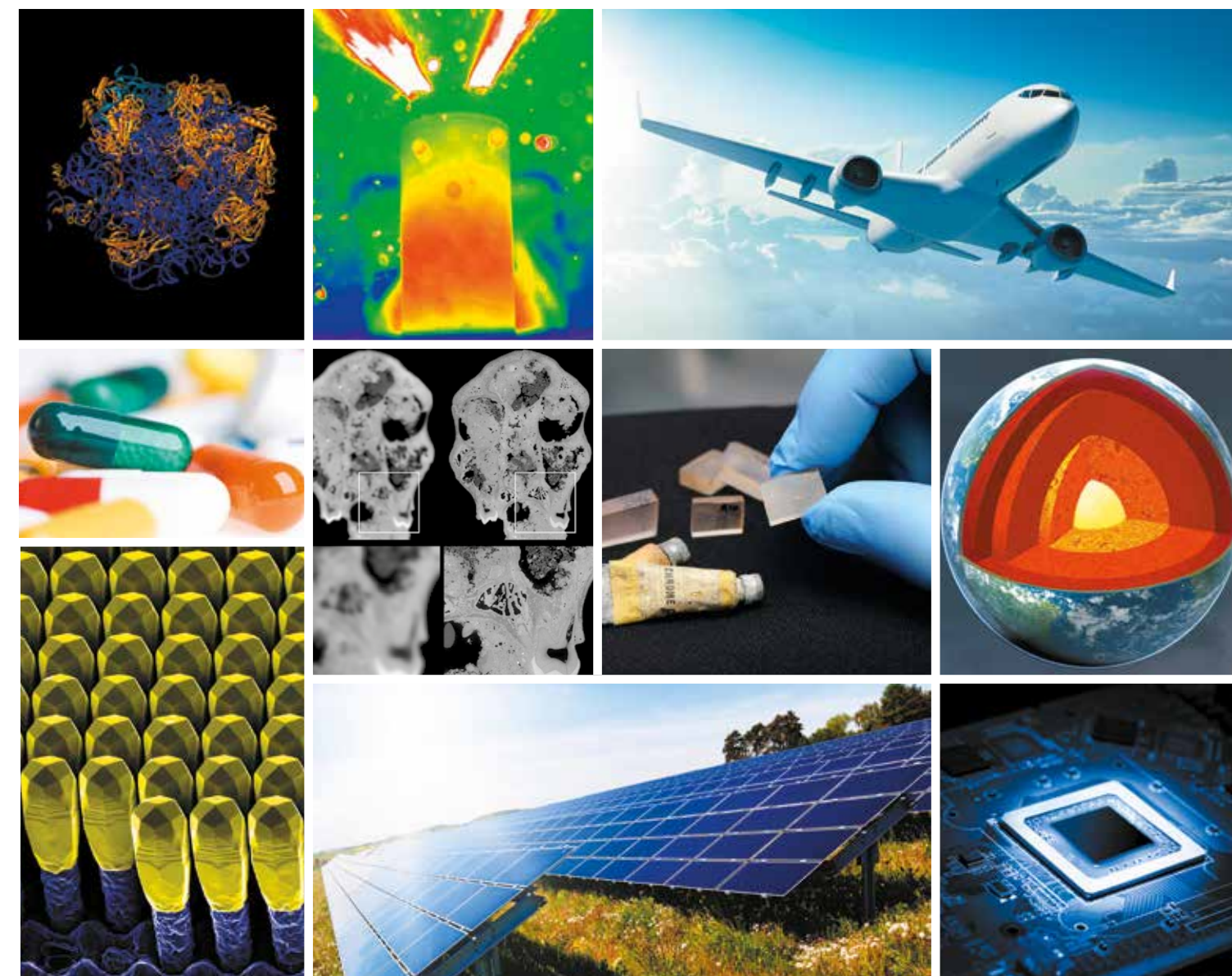
### Phase I 180 M€ sur 2009-2015

- La création d'une nouvelle génération de lignes de lumière (19 stations expérimentales)
- La création d'un nouveau hall expérimental de 8 000 m<sup>2</sup>
- L'amélioration ou le renouvellement de la plupart des équipements scientifiques



### Phase II 150 M€ sur 2015-2022

- La construction d'un nouvel anneau de stockage, au sein de l'infrastructure existante, avec des performances 100 fois supérieures aux propriétés actuelles de l'ESRF
- La création de nouvelles lignes de lumière
- Un programme ambitieux d'instrumentations (détecteurs de haute performance)
- Une stratégie renforcée de "big data" permettant d'exploiter les qualités de la nouvelle source de rayons X



### Contribution des pays membres de l'ESRF \*

#### 13 États-membres :

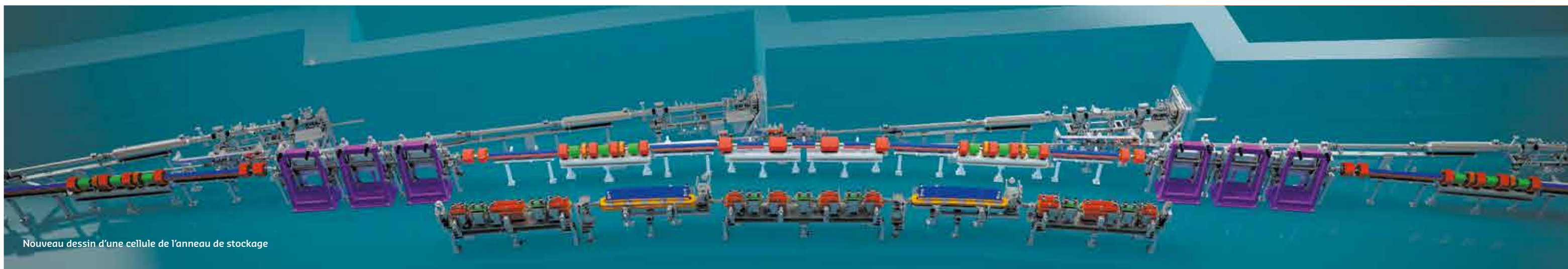
- France : 27,5 %
- Allemagne : 24 %
- Italie : 13,2 %
- Royaume-Uni : 10,5 %
- Russie : 6 %
- Benesync (Belgique, Pays-Bas) : 5,8 %
- Nordsync (Danemark, Finlande, Norvège, Suède) : 5 %
- Espagne : 4 %
- Suisse : 4 %

#### 8 Pays associés :\*\*

- Israël : 1,5 %
- Autriche : 1,3 %
- Centralsync (République tchèque, Hongrie, Slovaquie) : 1,05 %
- Portugal : 1 %
- Pologne : 1 %
- Afrique du Sud : 0,3 %

\* L'ESRF a la forme juridique d'une société civile de droit français

\*\* % de la contribution totale des pays Membres



Nouveau dessin d'une cellule de l'anneau de stockage