

# Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien



**IPHC**  
Institut Pluridisciplinaire  
Hubert CURIEN  
STRASBOURG



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

# Multi-disciplinarity at IPHC (1)

□ IPHC is supervised by **CNRS** (French National Center for Scientific Research) and **University of Strasbourg**.



□ IPHC is the progeny of one of the earliest Nuclear Laboratory in France:

- **End of WWII**: Institute of Nuclear Research at University of Strasbourg.
- **1956**: creation of the laboratory of Subatomic Research, (CNRS + University of Strasbourg):
  - Several Cockroft & Van de Graaff.
  - 5 departments, of Nuclear Physics, Biology and Chemistry.
- **2006**: IPHC is one of the first French « common laboratory », based on 3 different laboratories: Biology, Chemistry, Physics.



# Multi-disciplinarity at IPHC (2)



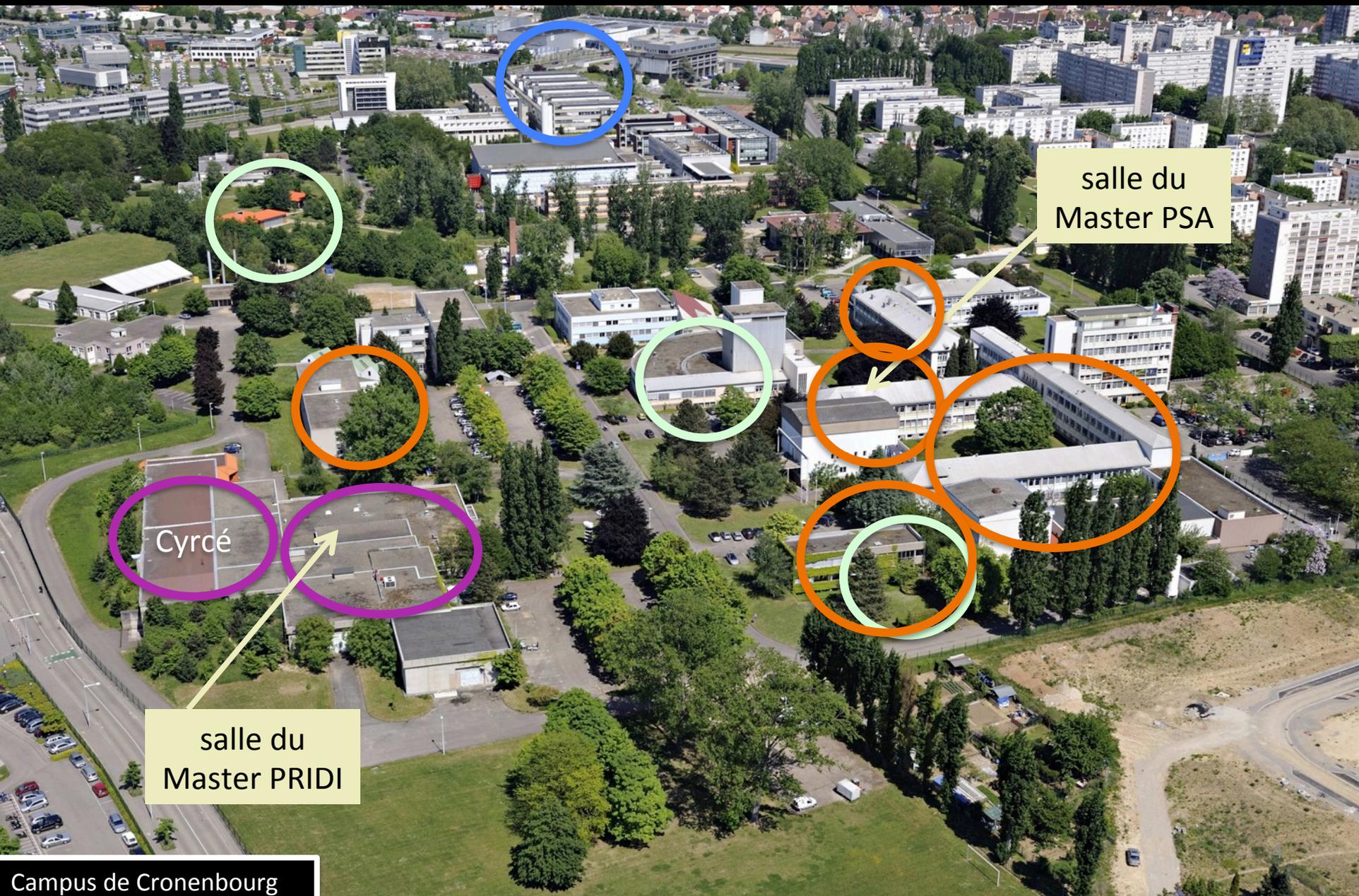
## History:

- 2012: building of the **cyclotron** CYRCE.
- 2016: 4 departments, dedicated to defined scientific fields
  - Subatomic Research
  - Analytical Chemistry
  - Ecology, Physiology and Ethology
  - Radiobiology, Hadrontherapy and Molecular Imaging

→ transversal interdisciplinary projects born from this juxtaposition

DEPE DSA DRHIM DRS

Superficie : 24 180 m<sup>2</sup> de bâtiments,  
la plupart datant de 1959 à 1988



salle du  
Master PSA

Cyrcé

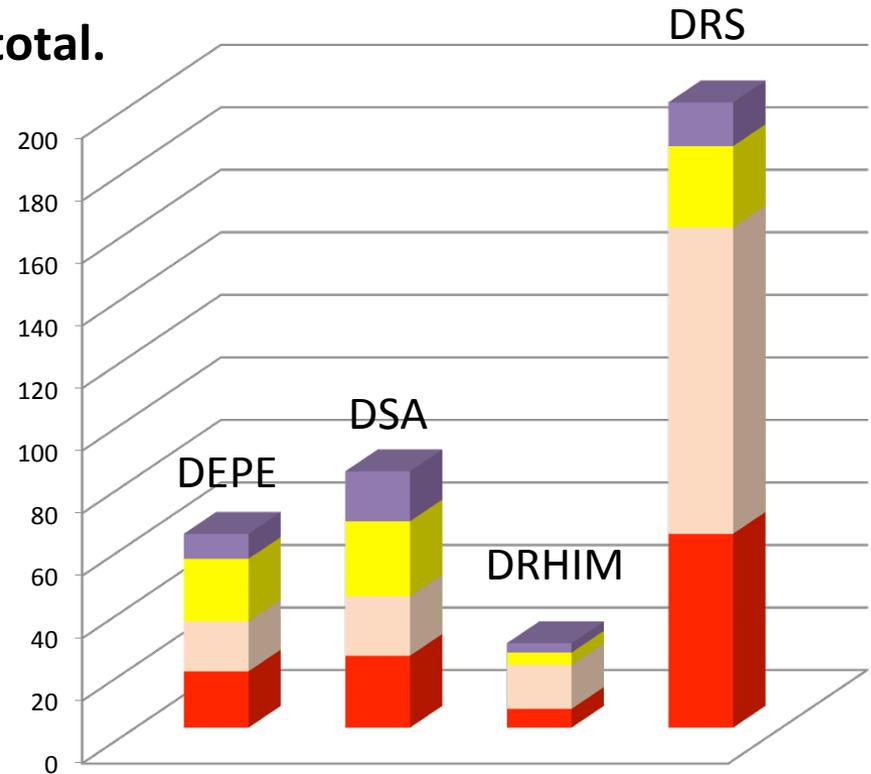
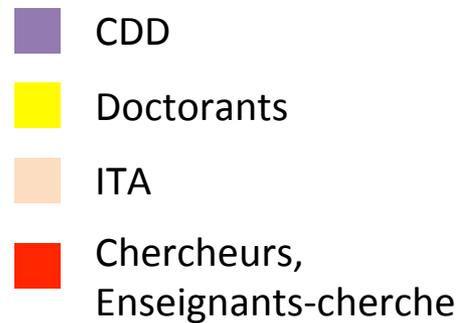
salle du  
Master PRIDI

Campus de Cronenbourg

# Ressources humaines

## Effectifs en 2016 :

- ~380 agents dont 260 permanents.
- plus de 200 stagiaires.
- **1<sup>ère</sup> unité** de l'IN2P3 pour l'effectif **total**.
- **1<sup>ère</sup> unité** en **Alsace** pour l'effectif de **permanents**.



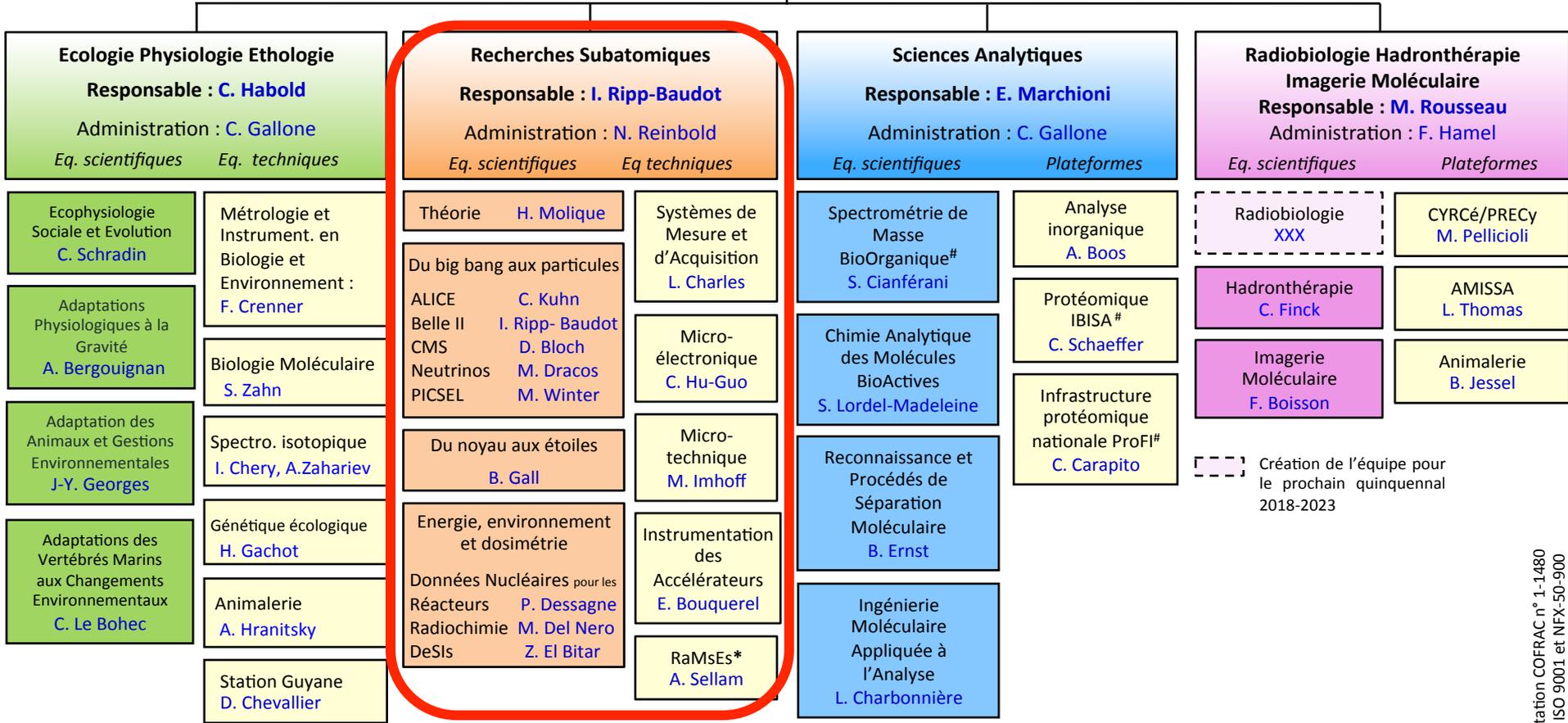
# Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien UMR 7178

Assistants de prévention :  
**E. Schaeffer (coord)**, **Z. Asfari**, **I. Chery**  
 Communication : **N. Busser**  
 Documentation : **B. Gaillard**  
 Qualité : **S. Suzanne-Ochsenbein**  
 Valorisation : **J. Schihin**

**Directeur : R. Barillon**  
**Assistante : F. Diemer**

**Instances du Laboratoire**  
 Conseil de Laboratoire  
 Conseil Scientifique  
 Cellule de Suivi Technique des Projets  
 Commission Paritaire Locale  
 Commission locale H&S et Conditions de Travail

**MiPHC**  
 (Mission pour  
 l'interdisciplinarité à l'IPHC)



--- Création de l'équipe pour le prochain quinquennal 2018-2023

<p><b>Pôle Administratif commun : J. Schihin</b>                  Ressources Humaines : <b>R. Sommer</b>                  Logistique : <b>D. Kissenberger</b></p>	<p><b>Pôle Technique commun : L. Gross</b>                  Service informatique : <b>J-M. Gallone</b>                  Service Mécanique : <b>M. Krauth</b>                  Service de Radioprotection : <b>D. Oster</b></p>	<p><b>Plateforme commune</b>                  Grille/Cloud : <b>C. Carapito, J. Pansanel, Y. Patois</b></p>
---	--	---

\* Accréditation COFRAC n° 1-1480  
 # Certifié ISO 9001 et NFX-50-900

# DEPE: Ecology, Physiology and Ethology

FOUR TEAMS WORLDWIDE RECOGNIZED  
IN ECOPHYSIOLOGY...



**Behavioral Ecophysiology**  
Coevolution of  
sociality & fitness

**Environmental  
Management**  
Understanding animal  
adaptation to promote  
regional biodiversity



... STUDYING EVOLUTIONARY ORIGIN &  
PLASTICITY OF ANIMAL ADAPTATIONS...



**Adaptation of Marine  
Vertebrates**  
Population dynamics  
under  
global changes

**Adaptation to Gravity**  
Impact on health  
from inactivity  
of animals & humans

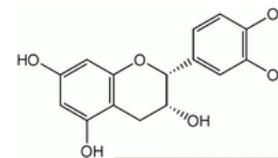


...TO BETTER UNDERSTAND THE FUTURE OF ANIMAL  
BIODIVERSITY AND ITS STATUS IN MODERN SOCIETY .

# DSA : les nouvelles architectures complexantes

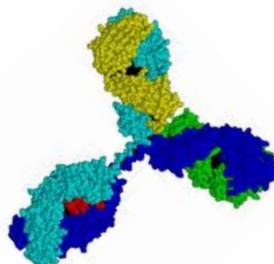
## □ Etude de la structure des molécules et de leurs propriétés

- Synthèse de nouvelles molécules
- Caractérisation de la structure de molécules complexes
- Etude des interactions entre les molécules



### Macrobiomolécules (protéines)

Développement de nouvelles méthodes pour caractériser les biomolécules en particulier via la **protéomique**



### Analyse de l'aliment par ses composés chimiques

Recherche de composés présentant une activité au regard de pathologies humaines.

### PhysicoChimie et Sciences

#### Séparatives

Etude de la complexation d'ions à des fins analytiques. Nouveaux supports de séparation

### Chimie de synthèse, chimie de coordination

Nouvelles molécules complexantes à visée analytique



# DRHIM: le diagnostic multi-échelle (1)

## □ De la cellule à la thérapie :

- Imagerie moléculaire
- Hadronthérapie
- Radiobiologie



## □ Plateau technique préclinique autour des plateformes :

- CYRCé : production de radio-traceurs
- PRECy : radio-biologie auprès de Cyrcé
- AMISSA : imagerie multimodale petit animal
- Animalerie et laboratoire de biologie



Physiciens, chimistes, biologistes, cliniciens réunis au sein du même département

### Cyclotron TR24 (ACSI)

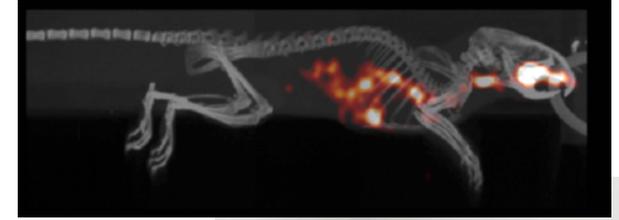
- Energie proton : 16 à 24 MeV
- Courant : 300  $\mu$ A
- 2 sorties faisceau



# DRHIM: le diagnostic multi-échelle (2)

## Imagerie moléculaire :

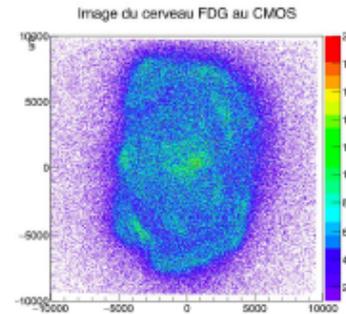
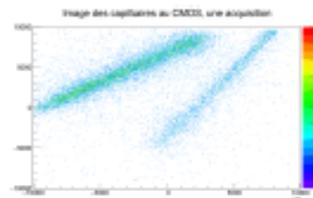
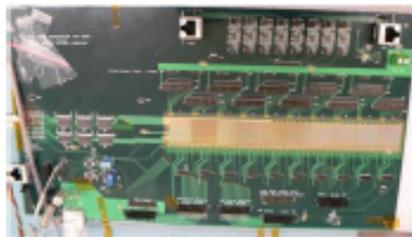
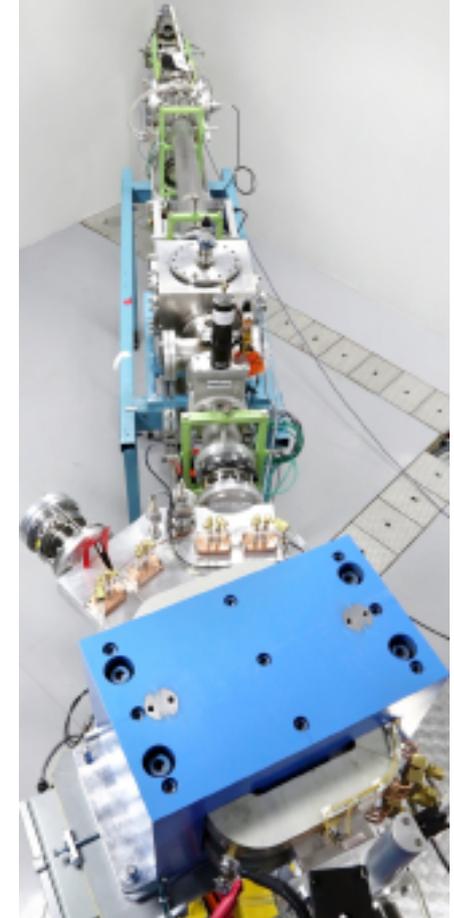
- Développement de **molécules radiomarquées**.
- **R&D instrumentale** dédiée :
  - Imagerie en continu sur animal vigile
  - TEP, temps de vol.



[<sup>18</sup>F]FMAU

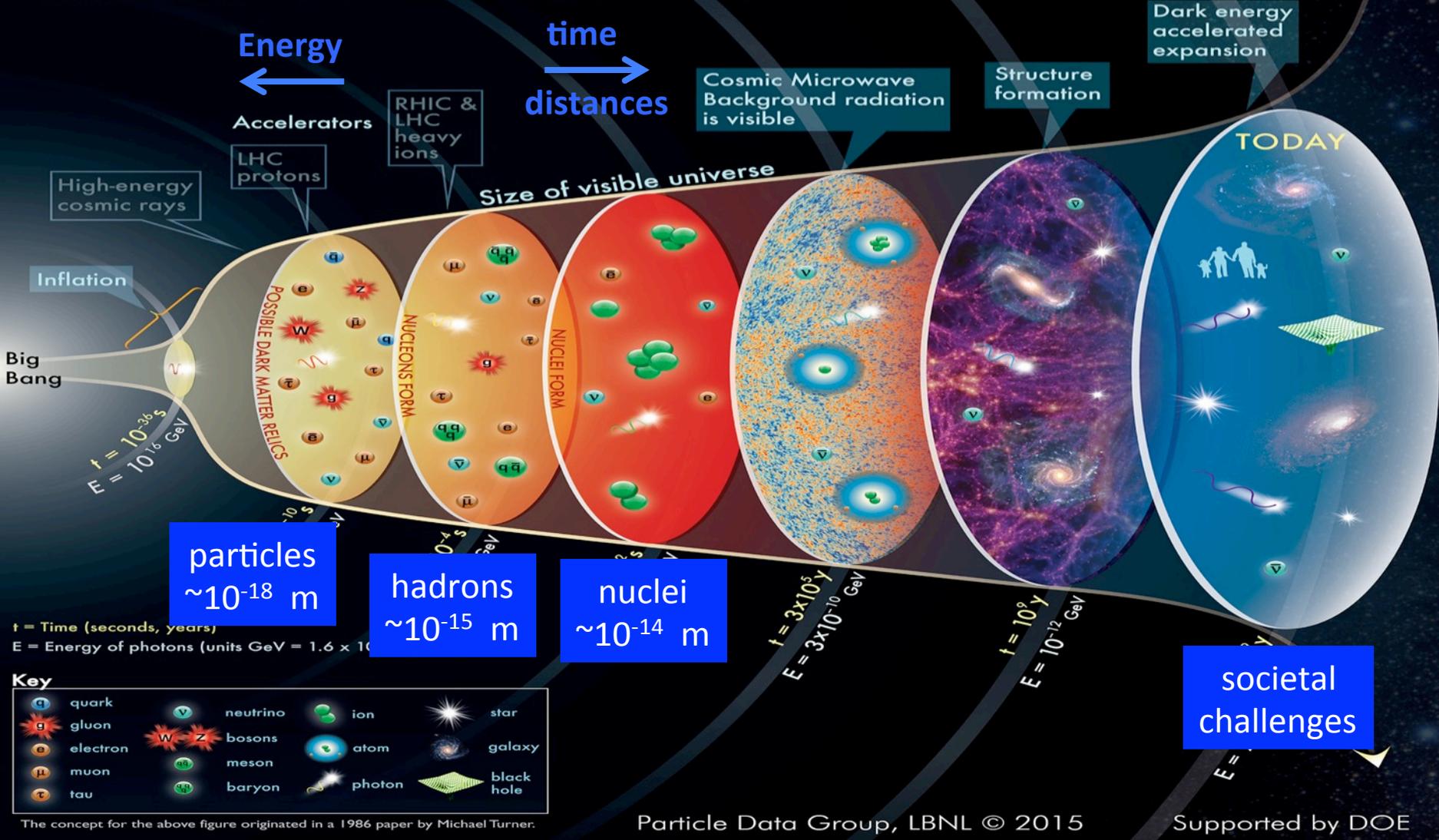
## Hadronthérapie :

- **Imagerie proton** : délimitation de la tumeur :
  - Simulation, R&D instrumentale
- Développement d'une **ligne d'irradiation** petit animal :
  - Elaboration du plan de traitement pré-clinique.
- Mesures de **section efficace**.



# DRS: les deux infinis

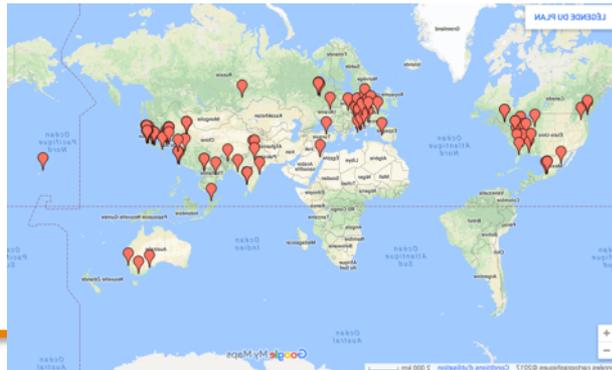
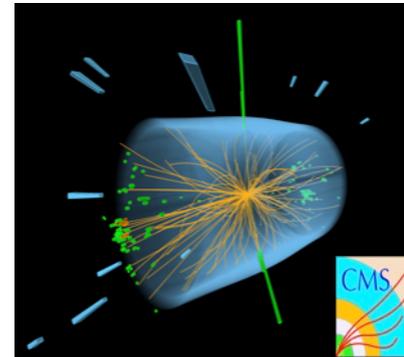
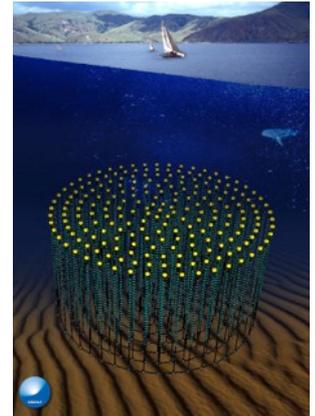
## HISTORY OF THE UNIVERSE



# DRS : physique des particules (1)

□ **Du Big-Bang aux particules** : découvrir la physique au-delà du modèle standard, pour décrire l'univers aux tous premiers instants.

- Recherche de nouvelles particules produites sur leur couche de masse (**production relativiste**), à la **frontière de l'énergie**.
- Recherche de **manifestations quantiques** de nouvelles particules, à la **frontière de l'intensité**.
- Mesure des **propriétés des neutrinos**, produits par des réacteurs nucléaires ou en faisceau.
- Les **neutrinos, messagers de l'univers**, détectés dans un télescope sous-marin.
- Caractériser le **plasma de quarks et gluons**, comprendre la hadronisation et l'interaction forte.
- **R&D instrumentale** (capteurs CMOS) dédiée à la discipline, amont et spin offs.



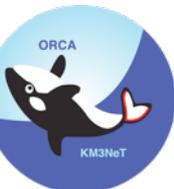
# DRS : physique des particules (2)



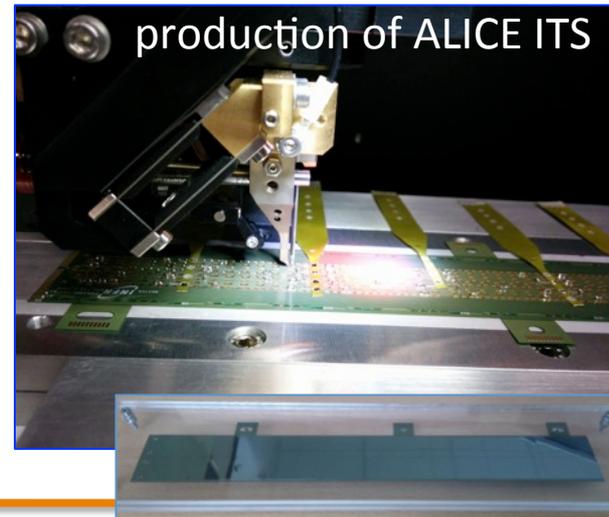
- ❑ **ALICE**: upgrade of the Si tracker, heavy flavour production.
- ❑ **Belle II**: commissioning of the experiment, beyond SM searches.
- ❑ **CMS**: upgrade of the Si tracker, Higgs and top properties, susy searches.
- ❑ **Neutrinos**: Double Chooz, JUNO (Top Tracker), Antares and KM3NeT.
- ❑ **PICSEL**: ILC, CMOS sensor and vertex detector R&D.
- ❑ **High energy theory**: scalar potential, supergravity.



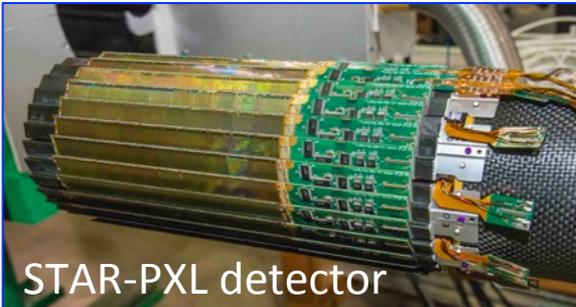
ALICE



DOM ORCA



production of ALICE ITS



STAR-PXL detector



CMS Tracker



Top Tracker JUNO

# DRS : physique nucléaire

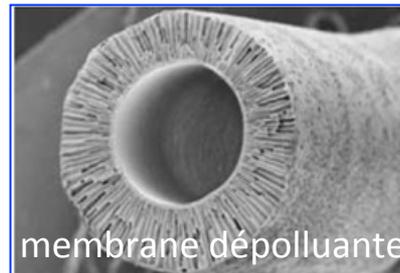
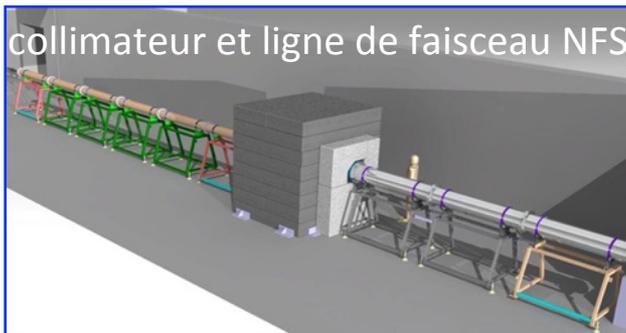
□ **Du noyau aux étoiles:** quelles sont les limites de stabilité des noyaux (forme, masse, asymétrie p-n) ? Comment sont-ils synthétisés dans les étoiles ?

- Noyaux **exotiques** : AGATA (SPIRAL2, SPES).
- Noyaux **superlourds** : MIVOC beams (SHE factory, GARIS II, ...).
- **Nucléosynthèse stellaire** : STELLA (ALTO, Andromède, ...).
- **R&D instrumentale** associée : détecteurs, faisceaux.
- Développements **théoriques** : modèle en couche, calculs ab initio, support aux expériences.



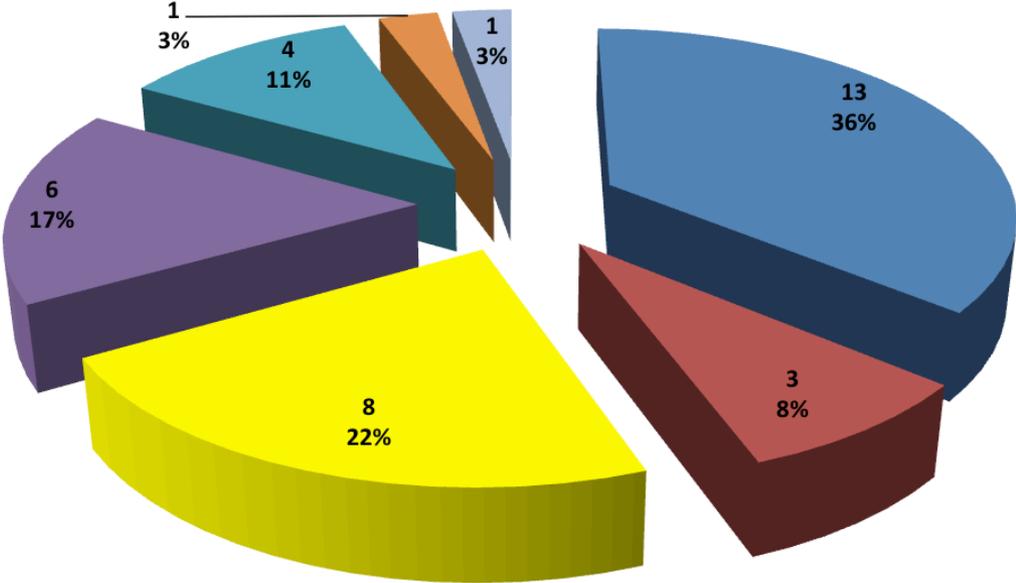
# DRS : applications aux défis de la société

- **Applications de recherches fondamentales au service de la société** : énergie nucléaire, sûreté nucléaire, pollution de l'environnement, sûreté alimentaire, diagnostic médical, thérapie.
  - **Données Nucléaires pour les Réacteurs** : mesures précises de données nucléaires nécessaires pour concevoir les réacteurs de génération IV (cycles U-Pu et Th-U).
  - **Desis** : métrologie et simulation des rayonnements ionisants, dosimétrie active et passive.
  - **Radiochimie** : spéciation chimique et transfert dans le sol des micropolluants métalliques, impact sur l'écophysiologie animale, retraitement des déchets radioactifs.



# Doctorants @IPHC (en 2014)

36 Doctorants au DRS



- Allocataires de recherche UDS
- CDD gérés par le CNRS
- Bourses Région (y compris co-financées CNRS)
- Bourses gouvernements étrangers
- Bourses ou CDD autres instituts et associations (INSERM, CEA, IRSN, CNES...)
- Salariés
- Bourse CIFRE

# Sources de financement des thèses

## ❑ 3 à 5 Bourses Unistra

- Financements pleins (ou en complément de CNRS, Régions, ....).
- **Attribuées au mérite** (Classement des étudiants au niveau de l'ED).
- Nominatives. Attribuées par l'école doctorale (ED 182) **au cours du mois de Juin.**

## ❑ 1 ou 2 ½ Bourses IN2P3-CNRS (CDD Doctorant)

- ½ Financement complément à trouver (Unistra, Région,...). **Attribuées à un sujet** par l'IN2P3 au **1<sup>er</sup> trimestre.**

## ❑ 1 ou 2 ½ Bourses Régions

- ½ Financement complément à trouver (Unistra, CNRS,...). Attribuées à un sujet par la région au **2<sup>ème</sup> trimestre.**

## ❑ Bourses CIFRE (partenariat avec l'industrie)

- Financement plein ½ industriel, ½ CNRS.

## ❑ Bourses sur contrat, appels d'offre (ANR, ERC...)

- Financement plein attribué par les équipes.

# Bourses de l'École Doctorale (Unistra)

- ❑ L'IPHC peut remonter 11 sujets à l'ED (savant calcul), à partager entre DRHIM (~2 sujets) et DRS (~9 sujets).  
Les sujets sont sélectionnés par le resp. de département en début d'année, sur des critères scientifiques (intérêt du sujet), qualité de l'encadrement (déroulement des thèses passées encadrées par ce directeur de thèse), nombre de thèses en cours dans l'équipe (devenir des docteurs formés), respect des critères de l'ED (nombre de doctorants du directeur de thèse, HDR, ...), ...
- ❑ L'ED affiche les sujets sur son site ~en avril-mai. Tout étudiant titulaire d'un M2 (en cours ou déjà validé) peut postuler. **Un dossier de candidature est déposé par le directeur de thèse.**
- ❑ L'ED sélectionne les étudiants acceptés pour le concours **fin mai** : **moyenne de 12/20 exigée en M1 ET en M2** (règle générale pour toutes les bourses).
- ❑ Les candidats aux bourses sont **auditionnés mi juin** : présentation des résultats de stage de Master-2.
- ❑ **Les bourses sont allouées au mérite** : classement suivant  $(\text{la note d'audition})/2 + (\text{notes de M1 et M2})/2$ . Environ 10-12 bourses pour toute l'ED, ~4 pour l'IPHC.

# Conclusion

---

- ❑ Sujets de thèse publiés sur le site du laboratoire début 2018.
- ❑ L'équipe d'accueil du travail de thèse est primordial : **Allez discuter avec les équipes, les doctorants, le CST, avec le resp. de département.**
- ❑ Comité de suivi des thèses : Maria Boltoeva, Kamila Sieja, Pierre Van Hove.