

# Groupement de Recherche Accélérateurs Plasma Pompés par Laser GdR APPEL



**Porteurs: Brigitte CROS, Nicolas Delerue**

Sections CNRS concernées : 01, 04

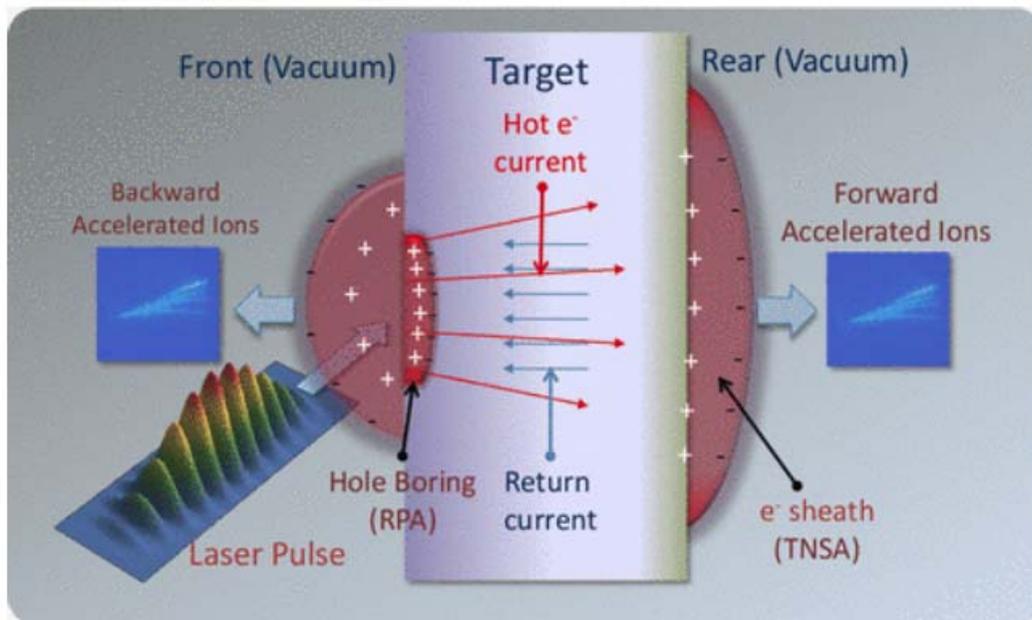
Instituts du CNRS concernés : IN2P3, INP



**Comité de rédaction : Brigitte Cros (LPGP), Nicolas Delerue (LAL), Alessandro Flacco (LOA), Fazia Hannachi (CENBG) et Arnd Specka (LLR)**

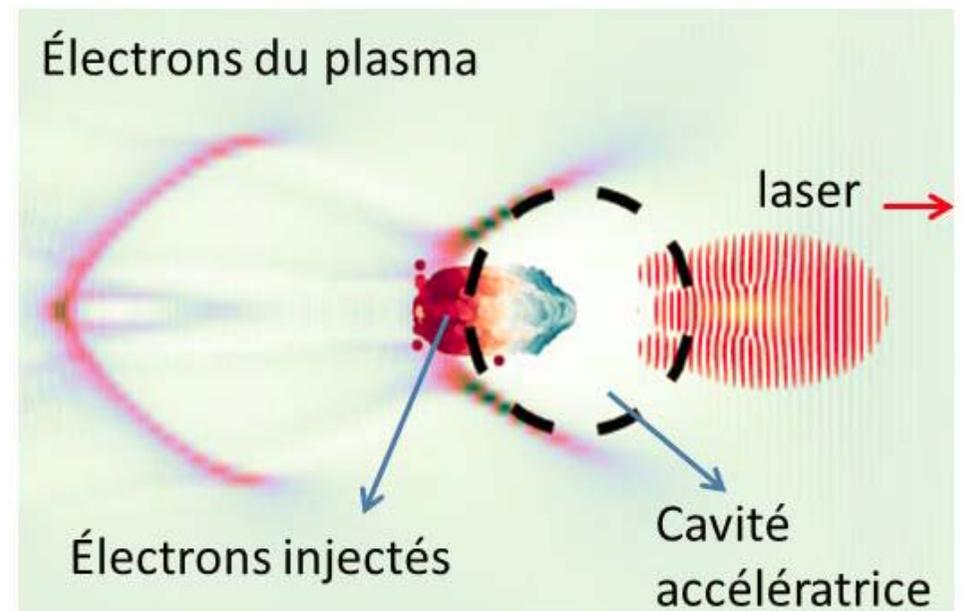
# L'ALP fournit de très forts gradients accélérateurs, 1-100 GV/m: Comment exploiter ce potentiel pour construire des accélérateurs compacts? Pour quelles applications?

Principe de l'accélération d'ions



A. Macchi et al, Rev Mod Phys **85** (2013)

Principe de l'accélération d'électrons



P. Lee, Thèse Paris-Saclay 2017

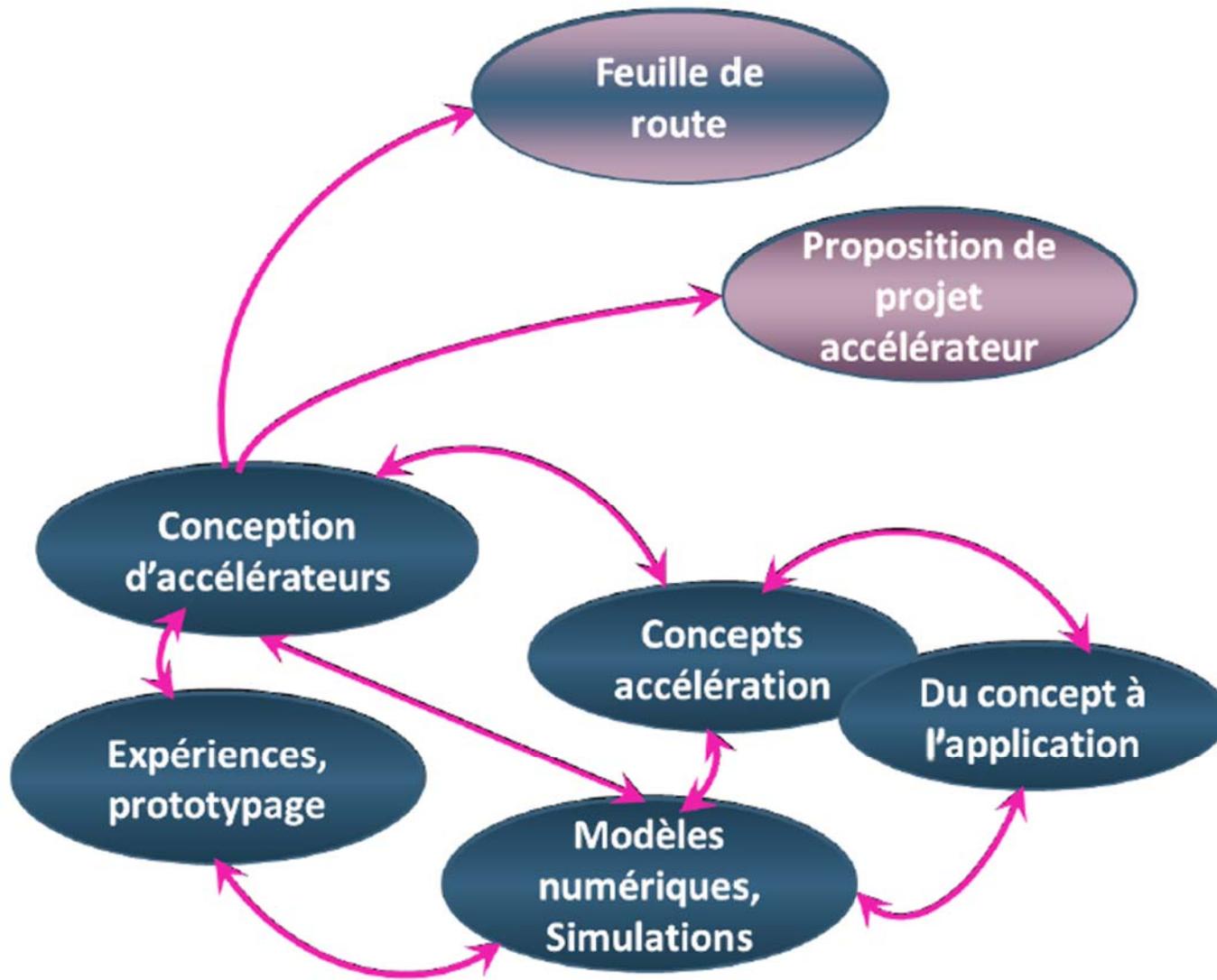
# Thématique ALP en pointe, fortement soutenue au niveau international

- Les équipes françaises ont été pionnières dans la démonstration de nombreux concepts d'ALP
- Cet effort s'est appuyé sur le dynamisme du développement laser en France
- Le passage concepts-machine est fortement soutenu par certains pays (ex USA, Allemagne)
- Comment la communauté française va-t-elle participer à ces efforts?

# Objectifs du GdR APPEL

- **Regrouper** la communauté française en capacité de contribuer aux R&D ayant pour finalité la mise au point de futurs accélérateurs utilisant l'accélération laser plasma ;
- **Rendre plus visible** la communauté française autour de cette thématique ;
- **Contribuer aux réflexions stratégiques** pour la définition d'une feuille de route nationale sur cette thématique ;
- **Mettre en place une structure de coordination** des efforts expérimentaux nationaux et de la participation aux projets internationaux.

# Organisation du GdR APPEL

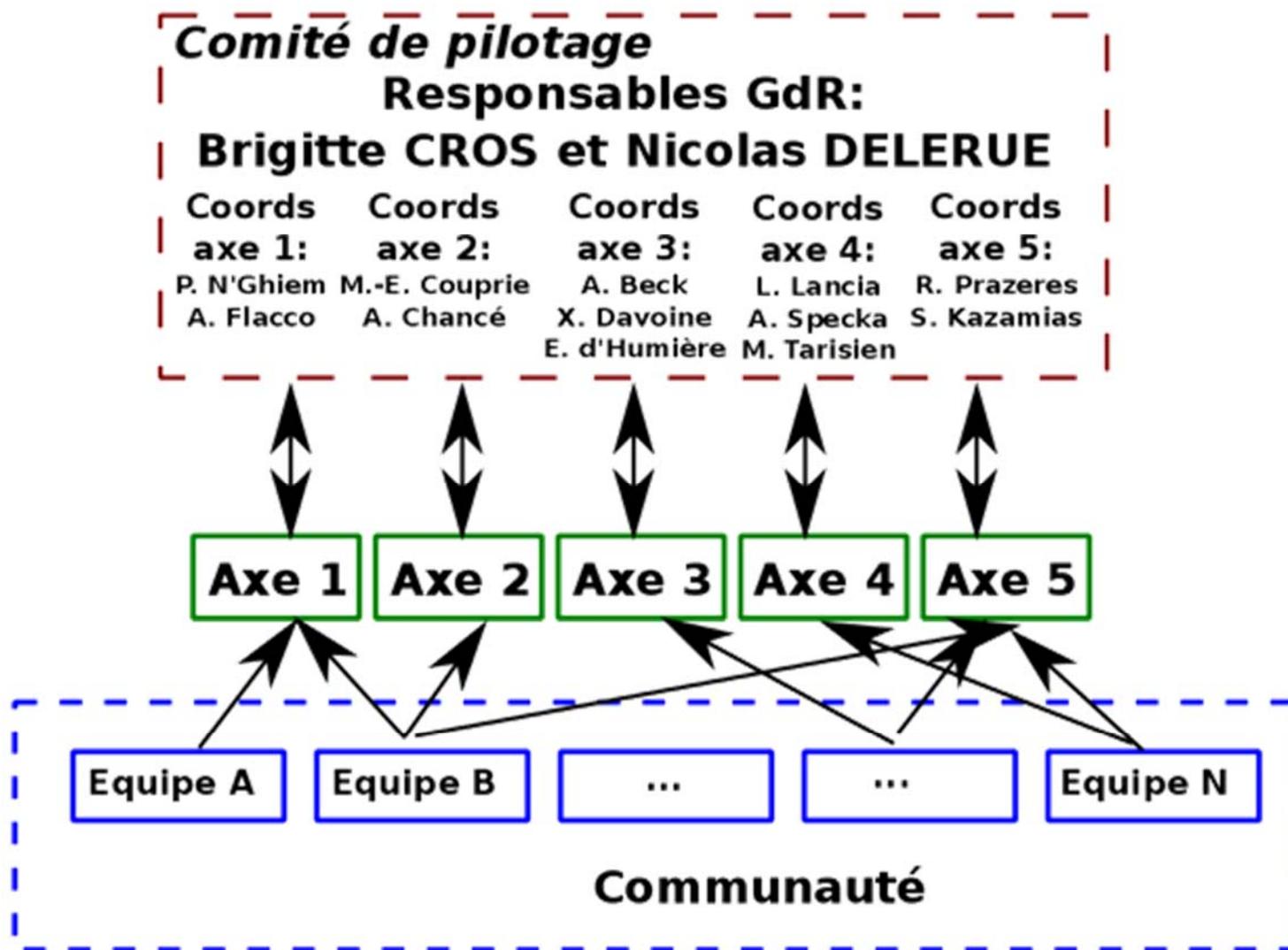


- Axe1 : Concepts d'accélération (ACA)
- Axe2 : Conception de futures machines (ACM)
- Axe3 : Modélisation et simulation (AMS)
- Axe4 : Activité expérimentale (AAE)
- Axe5 : Identification d'applications

# Principales actions envisagées

- **Réunir les axes de travail**, présenter l'activité collaborative autour des installations existantes (plateformes expérimentales et centres de calculs), échanger autour des modalités d'accès, ou de la préparation d'expériences.
- **Diffuser l'information** site web, lettre d'information,
- <http://gdr-alp.fr/>
- **Préparer des documents** feuille de route nationale sur cette thématique, proposition de projets accélérateurs à moyen et long terme
- **Mettre en place une structure de coordination** des efforts expérimentaux nationaux et de la participation aux projets internationaux.

# Gouvernance collégiale IN2P3/INP



- Ouvert aux équipes de recherche françaises
- 60 permanents, 15 entités CNRS ou CEA
- Budget 25 keuros/an

# Calendrier du GdR APPEL 2019-2023

- **Année 1 (2019) : mieux se connaître**
  - Identification des contributions des équipes partenaires
  - Création d'un site web et mise en place des moyens de communication
  - Discussion de propositions d'expériences en coordination
- **Année 2 (2020) : préparation du travail**
  - Discussions pour préparer une feuille de route nationale APPEL
  - Préparation et suivi d'expériences en coordination
- **Année 3 (2021) : discussion de l'avancement**
  - Revue des actions du GdR, discussion des futures orientations
  - Discussion des premières propositions: feuille de route , projets
- **Année 4 (2022) : finalisation des résultats**
  - Proposition de projet accélérateur et feuille de route détaillée
  - Proposition de structure de coordination au-delà de la durée du GdR
- **Année 5 (2023): préparation de la mise en place des structures proposées**

# Résumé

Le GdR APPEL devrait permettre de

- Faire émerger l'ALP dans le domaine accélérateur en proposant des outils de rupture technologique pour les accélérateurs
- Constituer une communauté visible et l'étendre-- pour conserver une place au meilleur niveau international
  - Ouverture à d'autres équipes, aux industriels

# Compléments

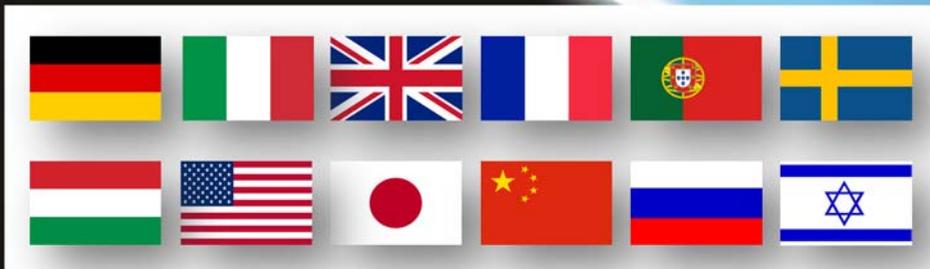


EUROPEAN  
PLASMA RESEARCH  
ACCELERATOR WITH  
EXCELLENCE IN  
APPLICATIONS



## Projet de conception d'un accélérateur plasma fiable à 5GeV

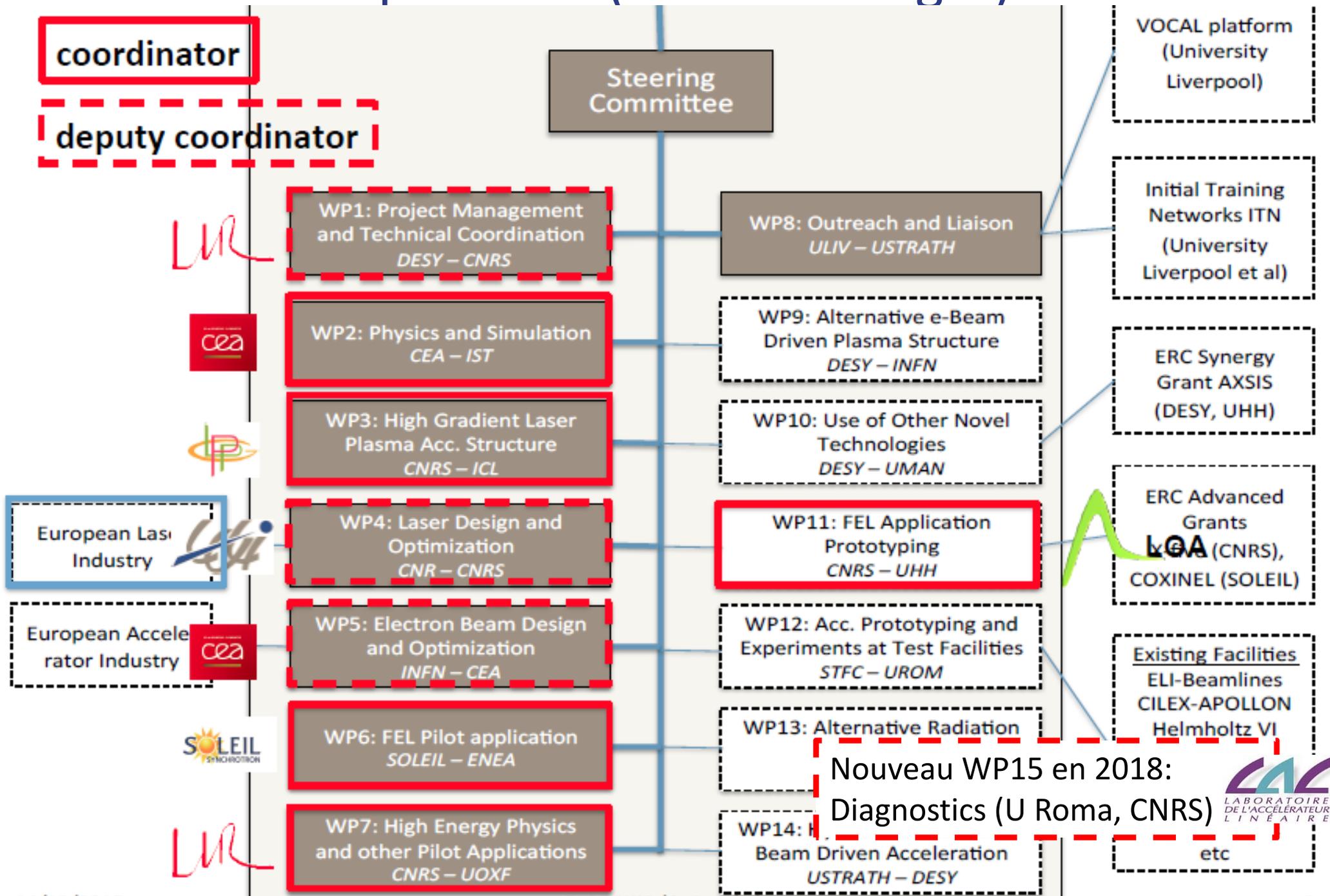
Coordonné par R. Assman (DESY)



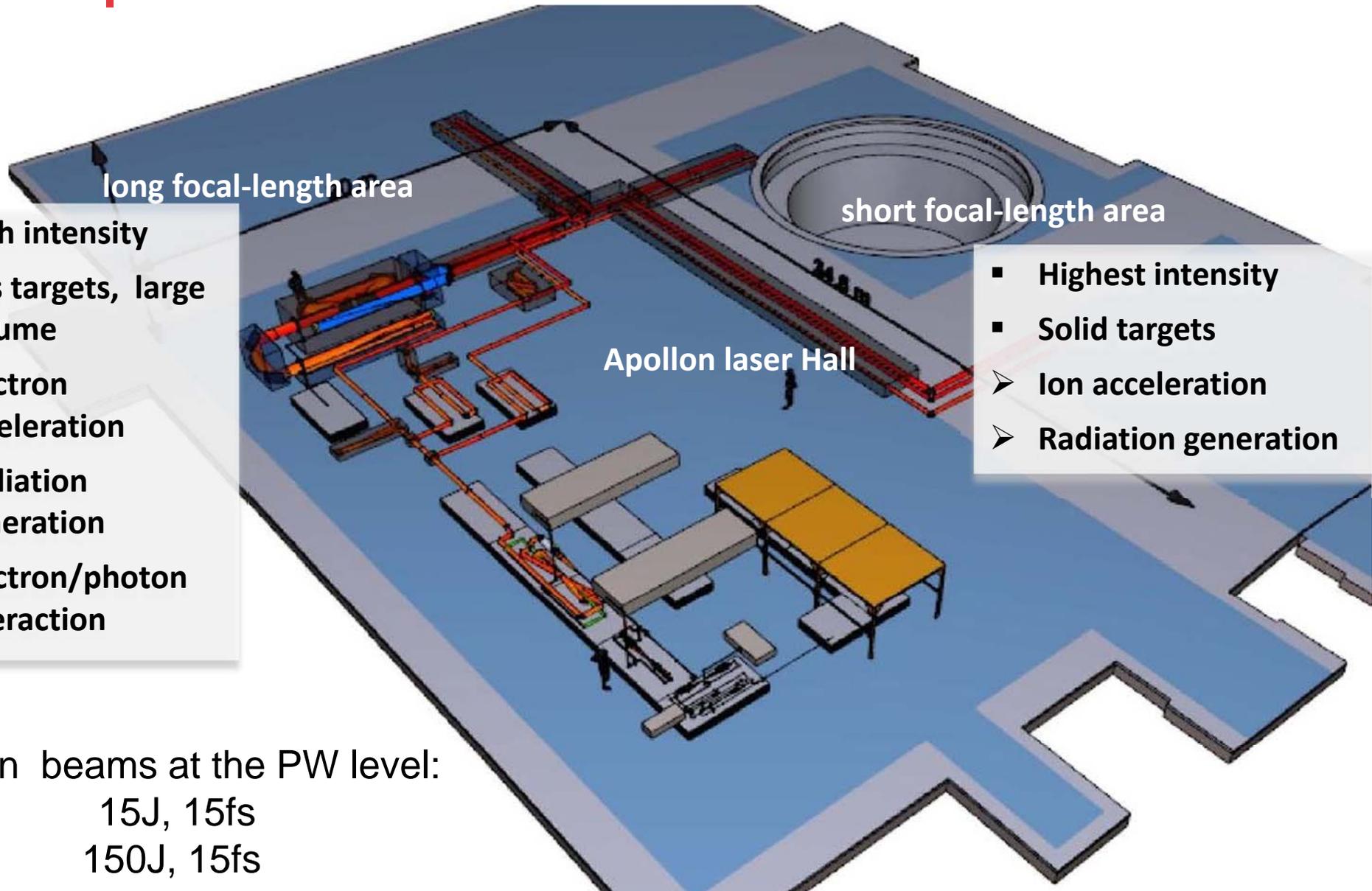
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 653782.

- EuPRAXIA is a **conceptual design study** for a **5 GeV electron plasma accelerator** as an European research infrastructure
- 125 scientists work in **38 international partners**
  - 16 EU laboratories are beneficiaries
  - 22 associated partners contribute in-kind
  - DESY is coordinator laboratory (R.W. Assmann)
- EuPRAXIA is an **EU Horizon 2020** project
  - Is an accelerator related design study, as EuroCirCol (FCC) from CERN
  - Final CDR will be published in October 2019
- Develop **plasma technology for user readiness**:
  - Incorporate established accelerator technology for optimal quality
  - Combine expertise from accelerator and laser labs, industry, and international partners





# Vue d'ensemble de l'installation laser Apollon



- High intensity
- Gas targets, large volume
- Electron acceleration
- Radiation generation
- Electron/photon interaction

- Highest intensity
- Solid targets
- Ion acceleration
- Radiation generation

2 main beams at the PW level:  
15J, 15fs  
150J, 15fs