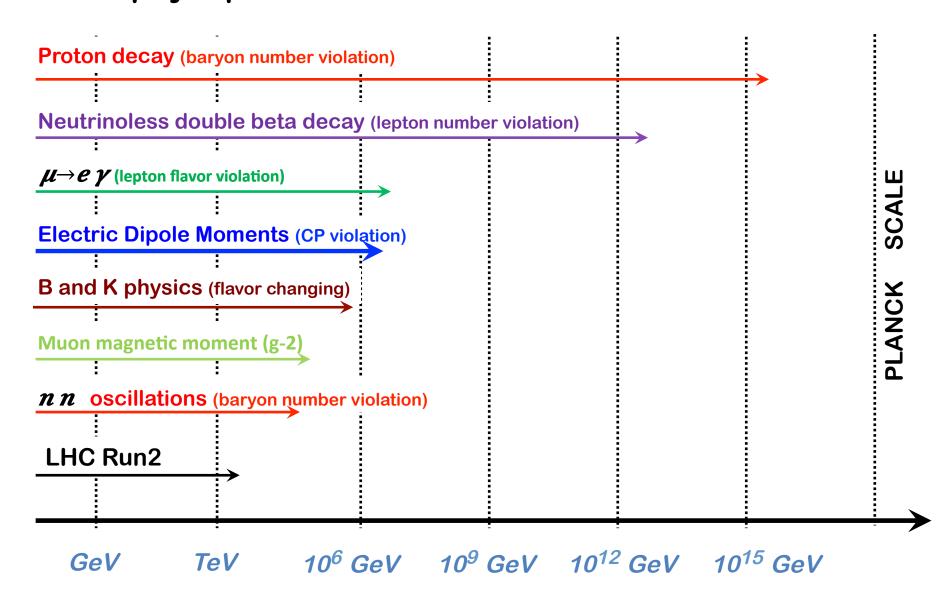
# Prospectives LPSC 2015 : Des particules aux noyaux

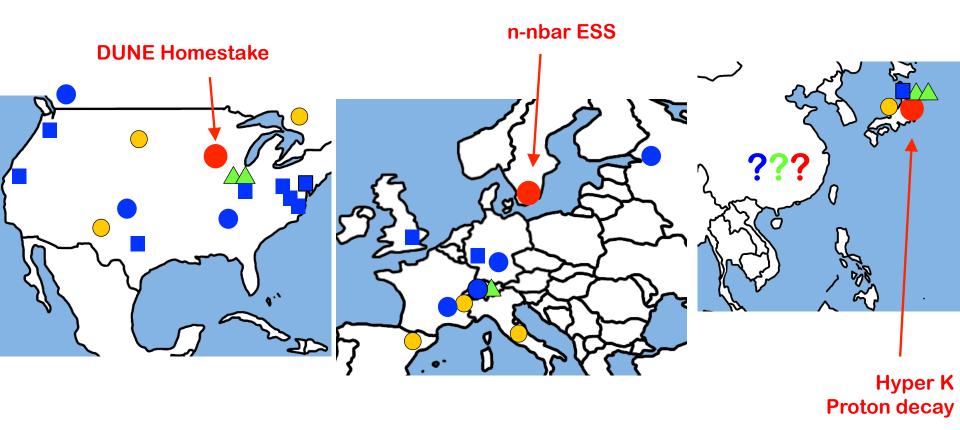
ATLAS&FC, UCN, ALICE, physique théorique, structure nucléaire

- Renforcer notre activité sur les expériences de haute sensibilité ?
  - → Tour d'horizon des expériences (G. Pignol, 15')
  - → Le projet JEDI (J.-M. de Conto, 10')
- Quelles motivations pour la phase HL-LHC?
  - → L'autocouplage du boson de Higgs (J. Stark, 15')
- Le LPSC doit-il s'impliquer pleinement dans la technologie silicium ?
  - → R&D détecteurs pixels (F. Ledroit pour J. Collot, 15')

#### Des expériences de haute sensibilité pour sonder de la nouvelle physique BIEN au-delà de l'échelle électrofaible



#### Une cinquantaine d'expériences et projets



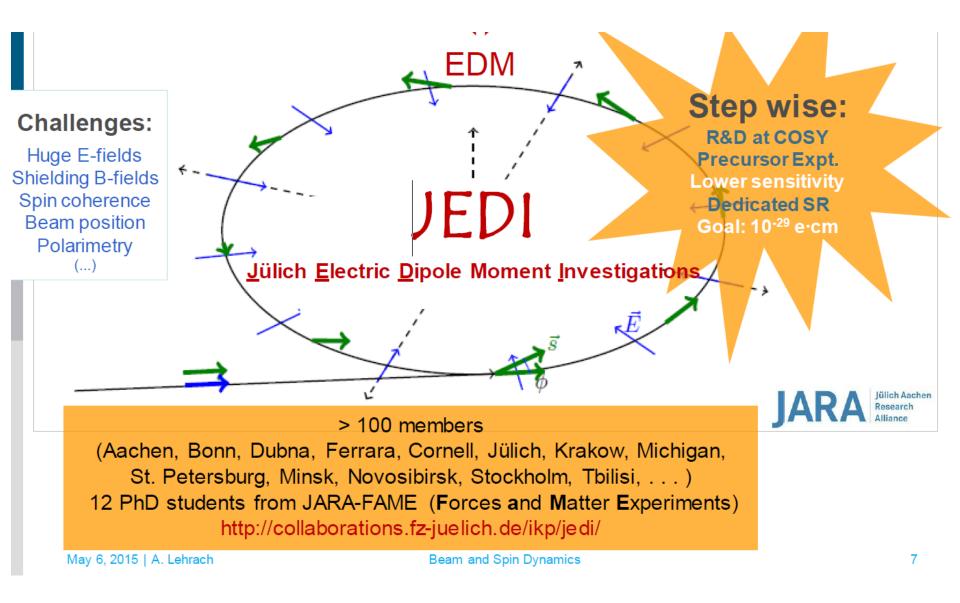


MEG (PSI), Mu2e (Fermilab), g-2 (Fermilab), COMET (KEK), g-2 (KEK)



EXO, SNO+, Kamland, NEXT, GERDA, CUORE, NEMO, MAJORANA

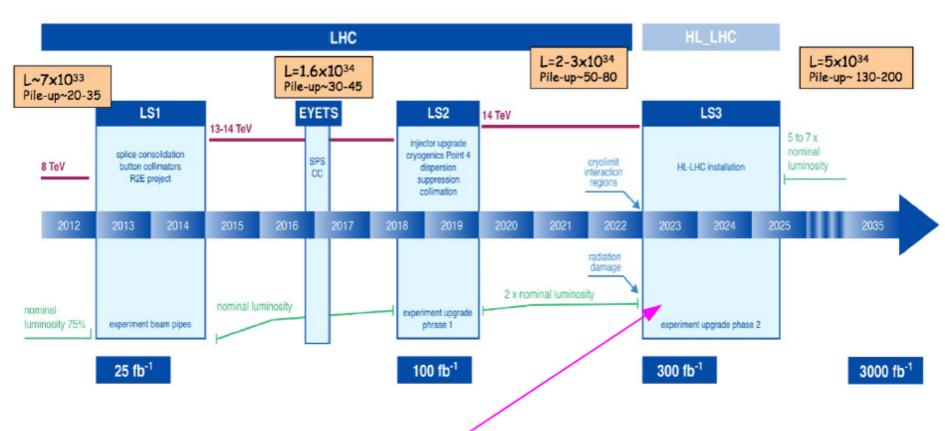
- **EDM**s
- nEDM: <u>PSI</u>, ILL, FRM2, PNPI, SNS, Triumph
- pEDM & muEDM: BNL, FZJ, FNAL, JPARC
  - atomEDM: Seattle, Princeton, Yale, Harvard, etc, etc...



- Fundamental studies of electrostatic or electro/magnetostatic storage rings
- Experimental studies and validation of concepts on COSY machine

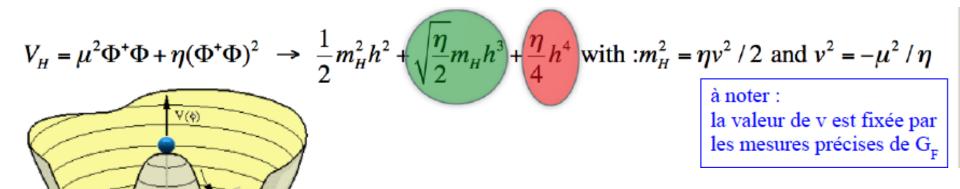
L.Rossi

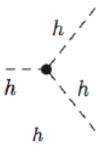
## **New LHC / HL-LHC Plan**



Installation du nouveau trajectographe interne.

# Autocouplage du boson de Higgs





Measure the 3 linear Higgs vertex, via measurement on double Higgs production

$$\lambda_{SM} = \sqrt{\frac{\eta}{2}} m_H$$

Pour vérifier que le boson découvert est bien lié au mécanisme de Brout-Englert-Higgs, il faut vérifier expérimentalement la relation entre masse et auto-couplage.

La mesure de l'auto-couplage est le seul moyen expérimental de reconstruire le potentiel du Higgs.

# Canaux envisageables

A moyen terme :  $b\bar{b}\tau^{\dagger}\tau^{-}$ 

A long terme :  $b\bar{b}\gamma\gamma$ 

30 évènements signal dans 300 fb<sup>-1</sup> (soit 300 évènements signal après le HL-LHC)

~10 – 20 évènements après le HL-LHC

# Conclusions

La mesure de l'auto-couplage du boson de Higgs est un projet

- qui sera parfaitement pertinent après les premières données du Run 2 (énergie ∼nominale)
- qui est excitant du point de vue de physique
  - reconstruire le potentiel de Higgs pour comprendre le mécanisme de brisure de la symétrie électrofaible
  - fort potentiel de découverte : observable très sensible aux contributions de nouvelles particules (même particules trop lourdes pour être observées directement)
  - lien avec la cosmologie (« RdV des deux infinis ») : tester en laboratoire la baryogenèse électrofaible

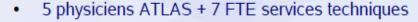
# Réflexion prospective sur la participation du LPSC à la construction de détecteurs à pixels pour le LHC

- Découverte ou pas, le LHC restera la première priorité européenne pour les deux prochaines décades
- Implique les groupes ATLAS & ALICE ainsi que les services de mécanique, d'instrumentation, d'électronique et d'acquisition.
- Objectifs de physique clairs :: ALICE : run 3 (2020) mesure de haute précision des jets et des saveurs lourdes dans les collisions Pb-Pb ; ATLAS : High-Luminosity-LHC (2025) : physique du Higgs & découvertes
- ATLAS Internal Tracker (ITk): reconstruction du trajectomètre d'ATLAS pour une installation à partir de 2023
- ALICE Inner Tracking System (ITS): installation fin 2018.

## ITS & ITk: deux projets, mais des points communs

- ATLAS ITk : extension de notre participation à IBL
- premier objectif: conception et étude de la configuration alpine du détecteurs à pixels: (LAPP, LPSC, LPNHE, CPPM) TDR 2017 & MoU
- Construction->2023
- Contributions : structures composites, services, études de

performance, électronique, banc de test, tenue thermique, banc de test, intégration de modules....



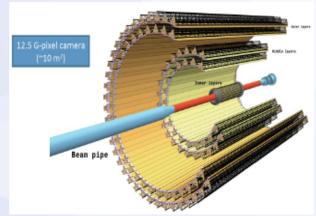
AGIR 2015, ANR 2015 déposée, ENIGMASS...





ALICE ITS: implication depuis 2013 du service

mécanique sur l'outillage et la fabrication de composites, outillage d'intégration de modules de détecteurs



Intérêts autour des points mutualisables avec ITk



### impact & apports

- apports de compétences nouvelles
- recrutements : physiciens (E. Petit, post-doc ...) et
  ITA en CDI et CDD (nécessaire à court terme)
- plan de formation des personnels
- achats d'équipements lourds : machine-outil, station de refroidissement, salles blanches, banc de balayage motorisé au strontium, équipements électroniques divers

# Résumé

- Deux types de projets
  - grands projets LHC
  - expériences de haute sensibilité
- des opportunités physiques et/ou techniques à court terme dans les deux cas