

INTERNATIONAL MASTERCLASSES

International Masterclasses - hands on particle physics
hands on particle physics



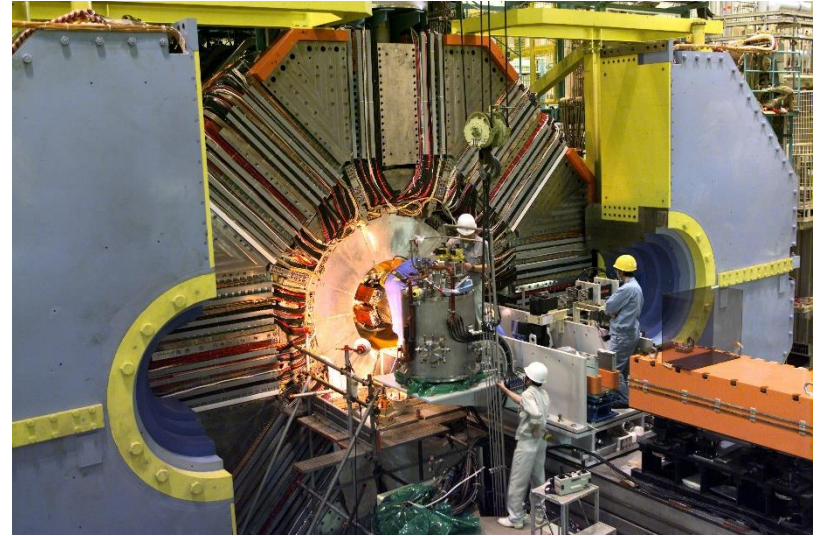
International Masterclasses

18th International Masterclasses 2022



But de la journée

- Vous faire découvrir la physique des particules et le métier de chercheur
- Chaque année, ~225 laboratoires/universités de 60 pays différents font découvrir leurs activités à 13000 lycéens
- Aujourd'hui: analyse des données de l'expérience Belle II, située au Japon, avec le groupe du Centre de Physique des Particules de Marseille

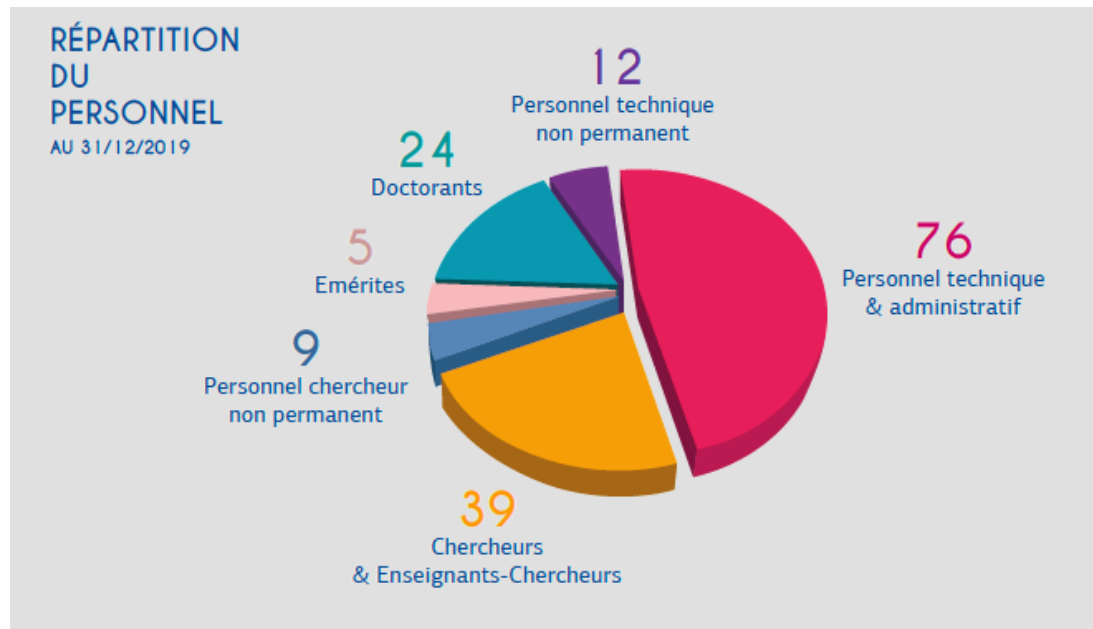


Agenda de la journée

| | | | | |
|-------|---------|--|----------|---|
| 09:00 | → 09:20 | Introduction Orateur: justine serrano (Aix Marseille Univ, CNRS/IN2P3, CPPM, Marseille, France) | 🕒 20m | ✎ |
| 09:20 | → 10:05 | Particle physics Orateur: Léonard Polat (Aix Marseille Univ, CNRS/IN2P3, CPPM, Marseille, France) | 🕒 45m | ✎ |
| 10:05 | → 10:25 | Life at KEK Orateur: Klemens Lautenbach (CPPM Marseille) | 🕒 20m | ✎ |
| 10:25 | → 10:40 | Pause | 🕒 15m | |
| 10:40 | → 11:25 | Belle II experiment Orateur: Robin LEBOUCHER ((CNRS)UMR7346) | 🕒 45m | ✎ |
| 11:25 | → 11:45 | Explication exercices Orateur: justine serrano (Aix Marseille Univ, CNRS/IN2P3, CPPM, Marseille, France) | 🕒 20m | ✎ |
| 12:45 | → 14:30 | Exercices | 🕒 1h 45m | ✎ |
| 14:30 | → 14:50 | Preparation visio | 🕒 20m | ✎ |
| 15:00 | → 16:00 | Visio | 🕒 1h | ✎ |

Le Centre de Physique des Particules de Marseille

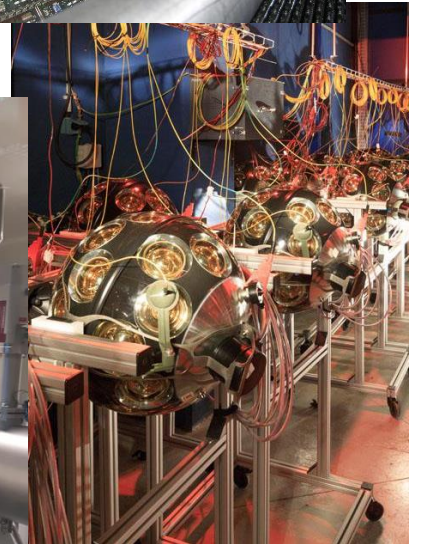
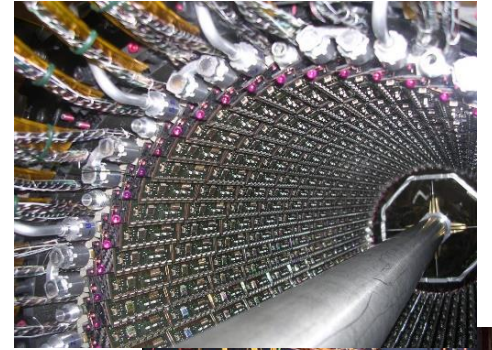
- Laboratoire fondé en 1983
- Unité mixte de recherche: CNRS et Université Aix Marseille
- Aujourd'hui ~170 personnes
- But : étude de l'infiniment petit et de l'infiniment grand pour comprendre le monde qui nous entoure
 - **Physique des particules** : constituants élémentaires de la matière et leur interactions
 - **Cosmologie** : composition de l'Univers primordial et son évolution
 - **Astroparticules** : observation des particules élémentaires dans l'Univers
 - Et **interdisciplinarité**



Le CPPM participe à la construction des expériences et à l'analyse des données

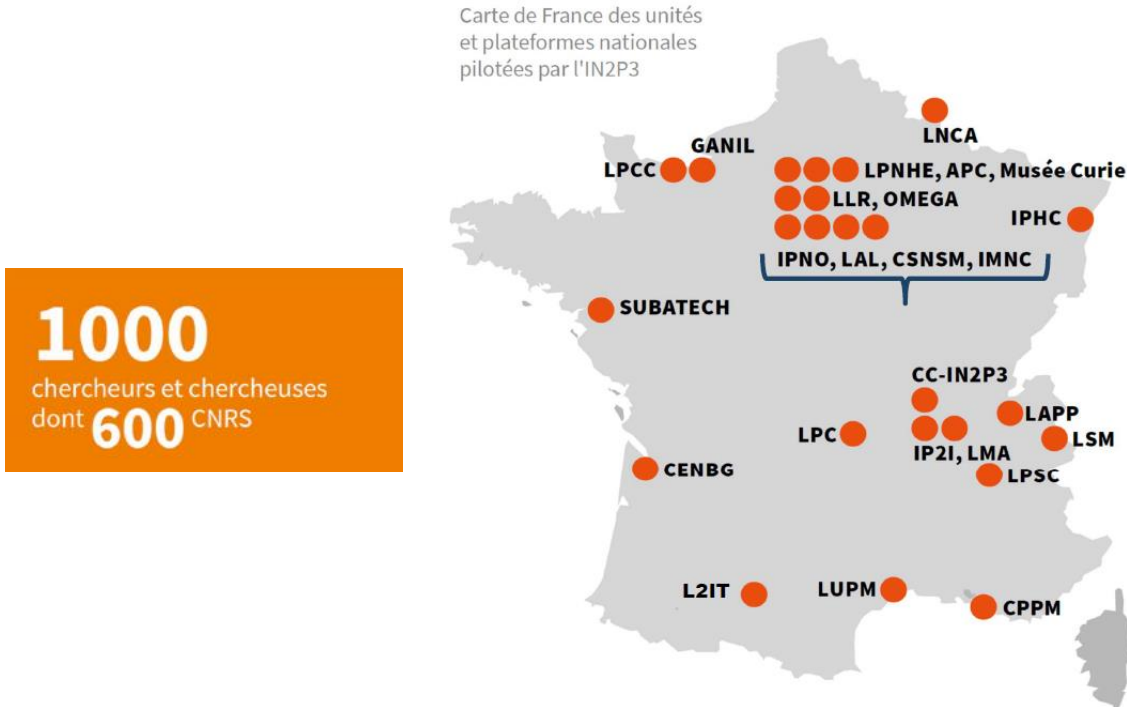
Des compétences variées

- Ingénierie : mécanique, électronique, informatique
- Equipement de pointe, salle blanche, salle noire
- Support administratif
- Cellule communication: media et grand public
- Différentes formations
 - BEP
 - BAC
 - BTS
 - Diplôme d'ingénieur
 - Doctorat
 - ...



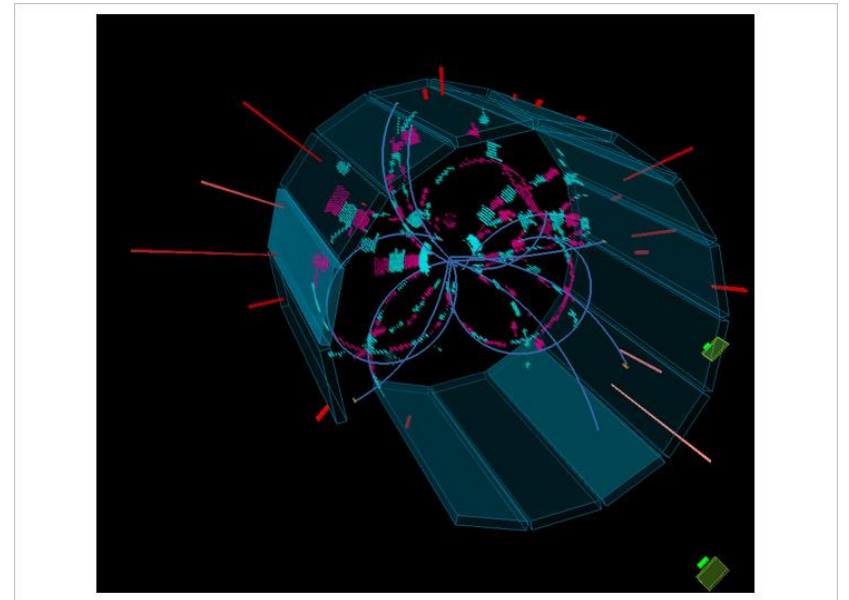
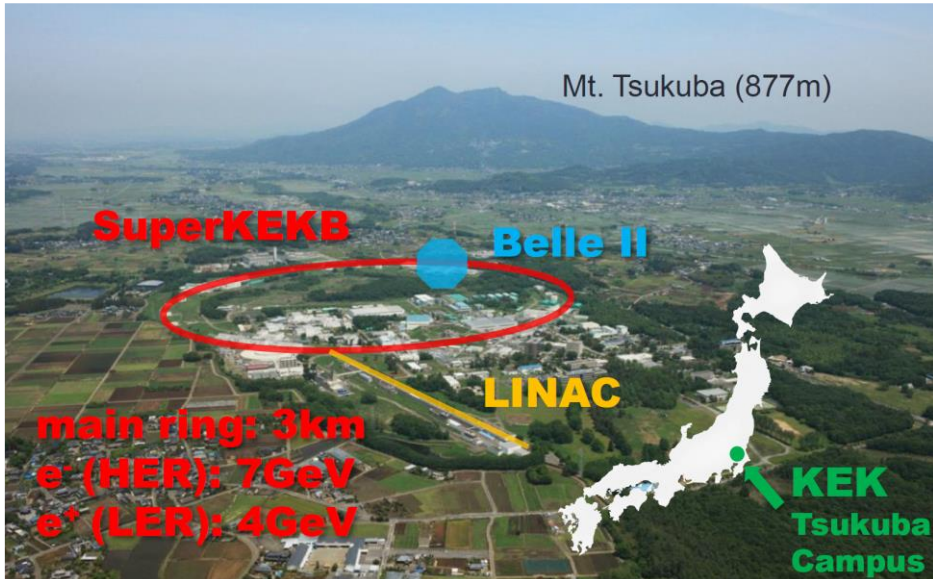
D'autres laboratoires en France

- Regroupés dans l'Institut de physique des particules et physique nucléaire (IN2P3), au sein du CNRS



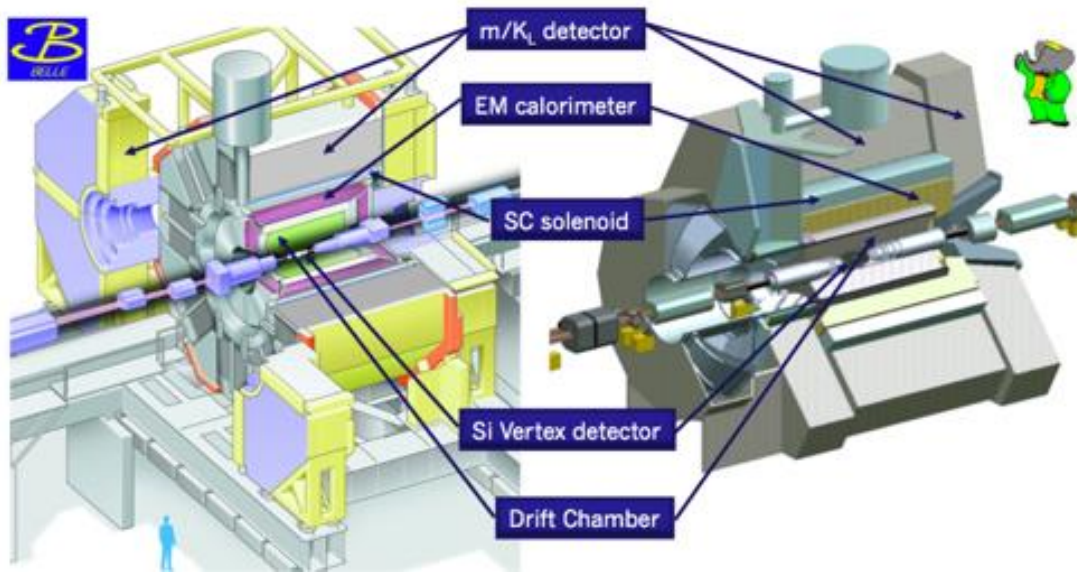
Belle II

- A KEK, ville de Tsukuba à 60km the Tokyo
- Collisionneur électron – positron
 - étude des particules contenant le quark b
 - Mise à jour de l'expérience Belle qui a pris des données jusqu'en 2010



2000-2010: Babar (Californie) et Belle (Japon)

Les mesures ont conduit au prix Nobel de 2008



The Nobel Prize in Physics 2008



Photo: University of Chicago

Yoichiro Nambu

Prize share: 1/2



© The Nobel Foundation
Photo: U. Montan

Makoto Kobayashi

Prize share: 1/4



© The Nobel Foundation
Photo: U. Montan

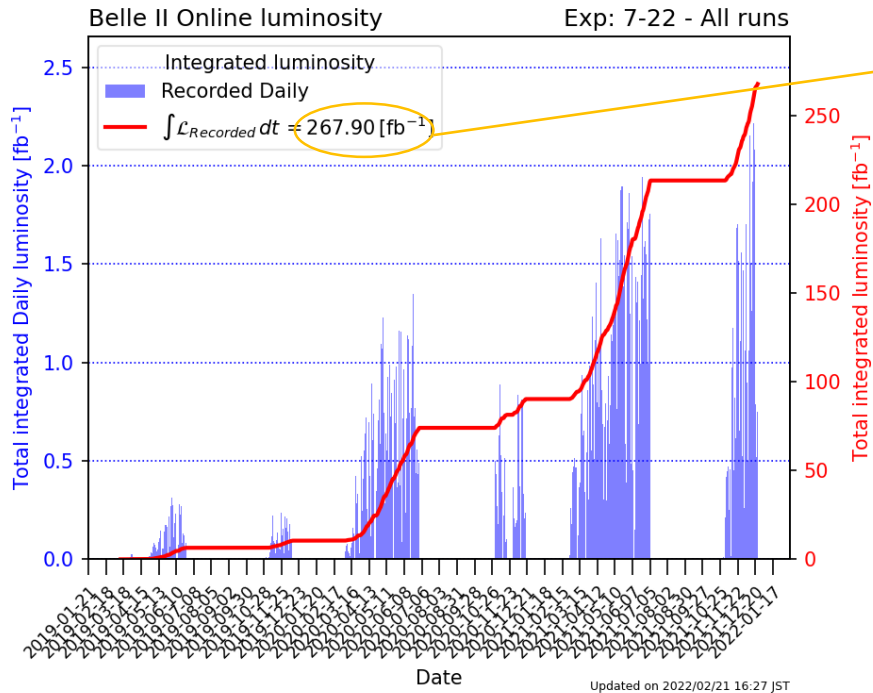
Toshihide Maskawa

Prize share: 1/4

The Nobel Prize in Physics 2008 was divided, one half awarded to Yoichiro Nambu *"for the discovery of the mechanism of spontaneous broken symmetry in subatomic physics"*, the other half jointly to Makoto Kobayashi and Toshihide Maskawa *"for the discovery of the origin of the broken symmetry which predicts the existence of at least three families of quarks in nature"*.

La prise de données de Belle II

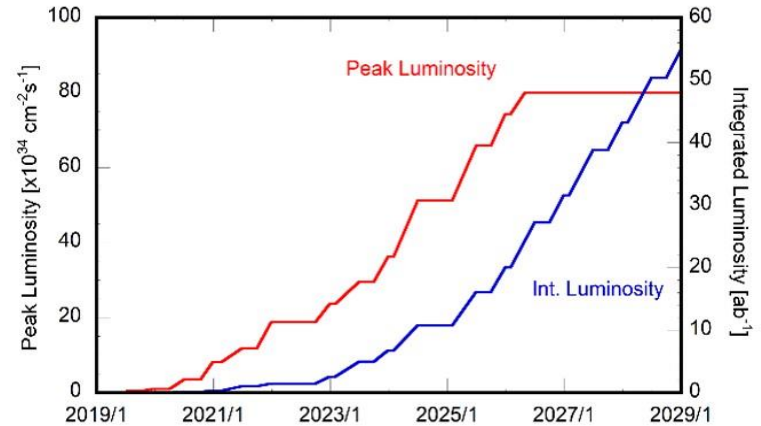
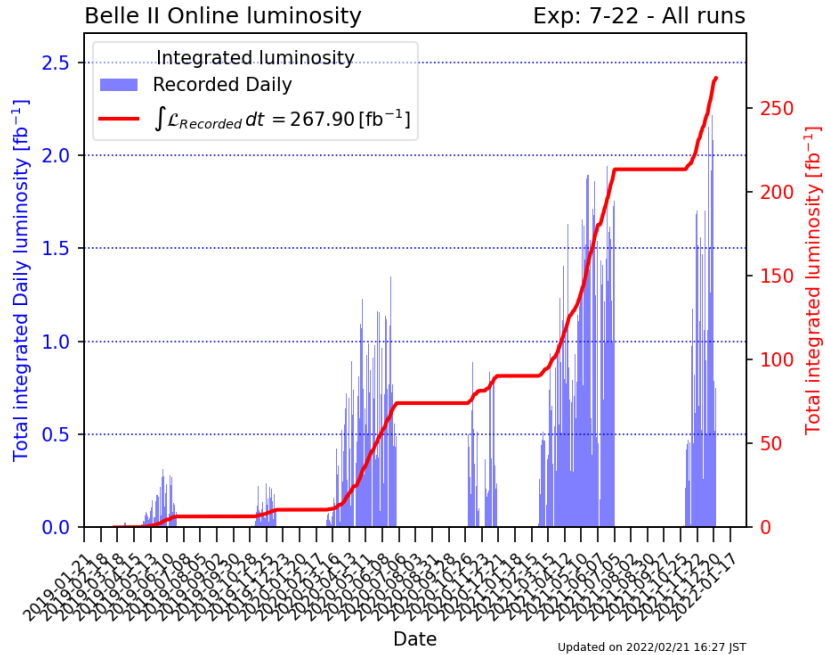
La quantité de données enregistrées est donnée par la **luminosité**, exprimée en barn⁻¹ (1b=10⁻²⁴ cm²)



= 267 millions de paires de quarks beaux!

La prise de données de Belle II

La quantité de données enregistrées est donnée par la luminosité, exprimée en barn⁻¹ (=10⁻²⁴ cm²)



On veut faire des mesures de précisions, ou chercher des processus très rares



Grande luminosité (50x Belle en ~2030)

La collaboration Belle II

~1100 physiciens

En France: Orsay, Strasbourg, Marseille

