



Quantum Computing pour les 2 Infinis

Préparation à la transition vers le calcul quantique

(Preparing the Quantum Computing Revolution, PQCR)

14.06.2021

Bogdan Vulpescu (LPC)





Repères historiques, 1

- **septembre 2018** : appel du DAS Calcul et Données (Volker Beckmann) pour encourager la participation CERN OpenLab Workshop du 5-6 novembre ⇒ chercheurs et ingénieurs
- **juillet 2019** : VB propose aux personnes ayant manifesté un intérêt pour le domaine du Quantum Computing (QC) d'organiser une réunion pour faire le point.
- **septembre 2019** : la réunion a lieu au siège du CNRS avec ~15 personnes. Il est décidé de créer un groupe d'intérêt pour suivre l'évolution de cette technologie et voire qu'est-ce que elle pourrait apporter à notre demain. Il est proposé, comme première action, d'organiser un atelier.
- **octobre 2019** : dans le cadre des discussions prospectives IN2P3, le groupe GT09 (Calcul et Données) se réunit à Clermont-Ferrand ; présentation et table ronde sur le sujet QC.



Repères historiques, 2

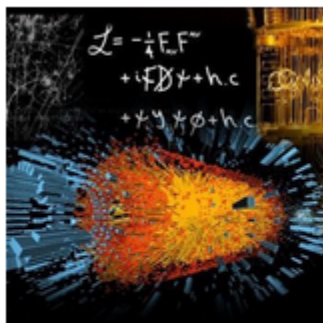


- **décembre 2019** : « Journées thématiques IN2P3 - Quantum computing: state of the art and applications" à l'IPNO ; 7 invités, 68 participants, ~30 pour le tutoriel
- **juillet 2020** : discussion avec VB sur la possibilité de créer un groupe de travail, un projet (par exemple au sein du MasterProjet Decalog) ou un MasterProjet dédié. Il est décidé, comme première étape, d'envoyer un questionnaire à tous les agents de l'IN2P3 pour recenser l'intérêt et les activités en cours autour du QC.
- **janvier 2021** : le master-projet QC2I est créé (QC@IN2P3 dans NSIP), nouvelle DAS Calcul et Données, Sabine Crépe-Renaudin. Trois laboratoires y participent (IJCLab, LLR et LPC) avec un FTE total de 5.25 C/EC et 2.40 IT.
- **mars 2021** : les membres des laboratoires ont été contacté par e-mail, rediffusion plus tard dans le réseau RI3.



Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

La lettre n°210 – le 31 mars 2021



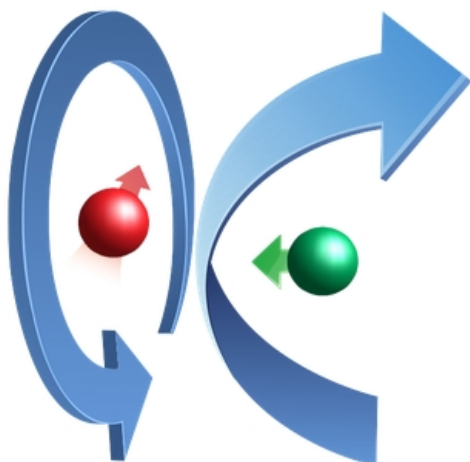
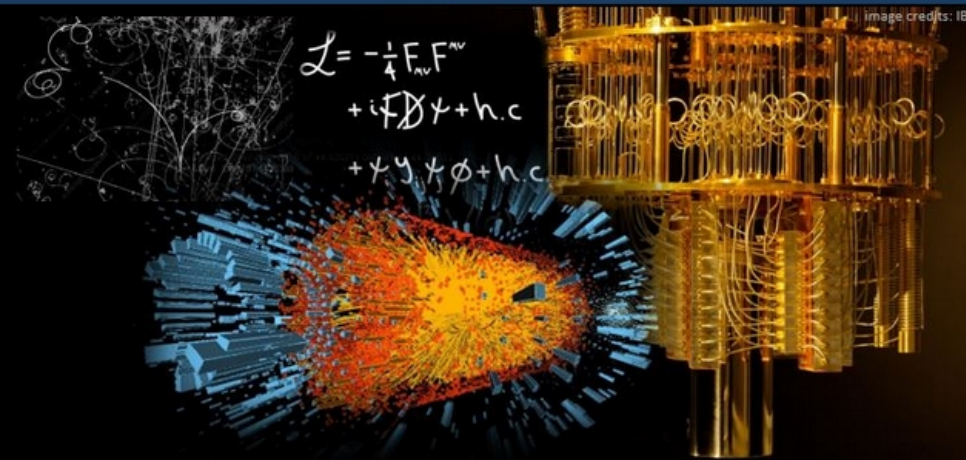
Sondage IN2P3 pour le projet *Quantum computing for the 2 infinities*

Dans le cadre de son nouveau projet [Quantum computing for the 2 infinities \(QC2I\)](#) démarré en janvier 2021, l'IN2P3 souhaite recenser, à l'aide d'un sondage, les intérêts et les éventuelles activités déjà en cours autour de cette thématique au sein de l'institut. L'objectif de QC2I est d'explorer les applications possibles des technologies émergentes du calcul quantique en physique nucléaire, en physique des particules et en astrophysique. **La date limite pour y répondre est le 19 avril 2021.**

[Accéder au sondage](#) →



QC2I: Quantum Computing for the two Infinities



QC2I is a computing project supported by **IN2P3**, the French national nuclear and particle physics institute. Its goal is to explore the possible applications of the emerging quantum computing technologies to particles and nuclear physics problems as well as astrophysics. The main tasks are:

- to identify, within IN2P3, scientists/engineers/technicians who are interested in using quantum technologies,
- to facilitate the access and training on quantum computers,
- to identify milestones applications for nuclear/particle physics and astrophysics,
- to design dedicated algorithms and proof of principle applications.

The project action has three main directions: **Prepare the Quantum Computing Revolution (PQCR)**, **Quantum Machine Learning (QML)**, **Complex Quantum Systems Simulation (CQSS)**



QC2I NEWS LETTER

QC2I NEWS LETTER

QUANTUM COMPUTING FOR THE TWO INFINITIES

NVIDIA launches cuQuantum SDK / Published Mon, Apr 26, 2021

Quantum Technology Initiative forum: Quantum Computing / Published Fri, Apr 23, 2021

Launching the World Quantum Day / Published Tue, Apr 6, 2021

Les débuts de l'ordinateur quantique, par Pascale Senellart-Mardon / Published Tue, Apr 6, 2021

Spring School in Theoretical Computer Science / Published Thu, Apr 1, 2021

Lectures by Frederic Magnez at College de France / Published Thu, Apr 1, 2021



Sondage pour les 17 laboratoires de l'IN2P3 (10 mars – 19 avril)

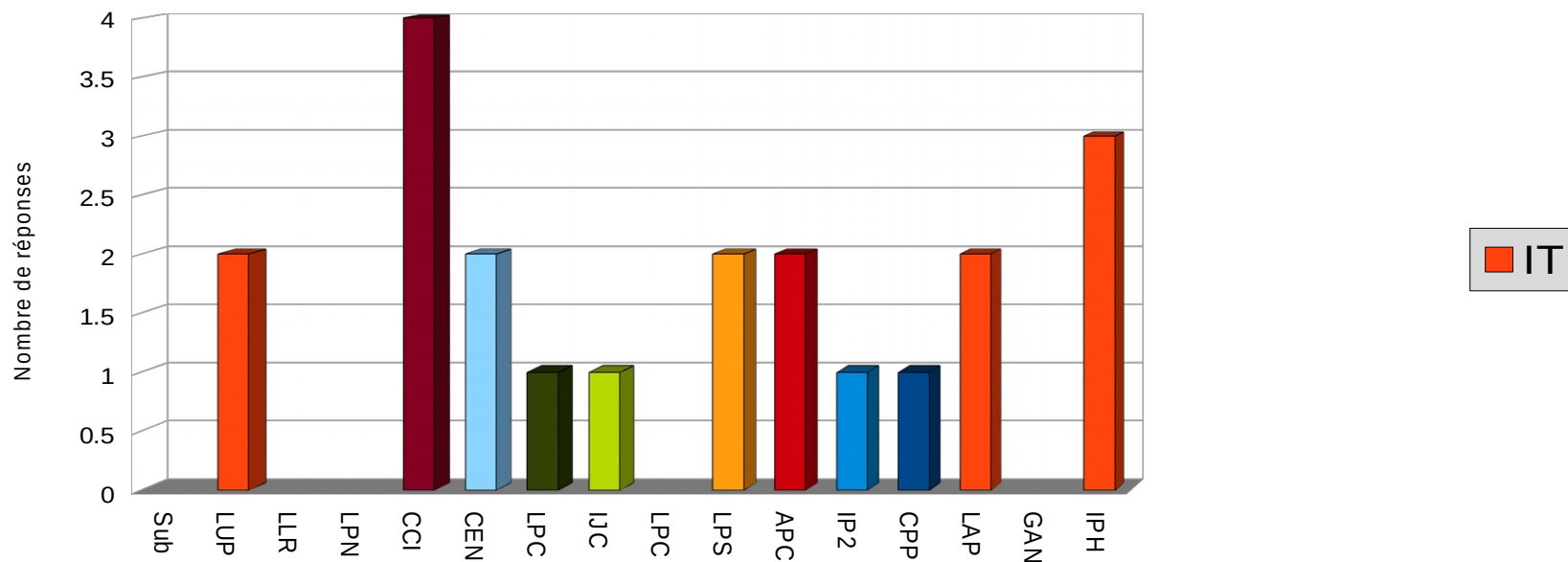
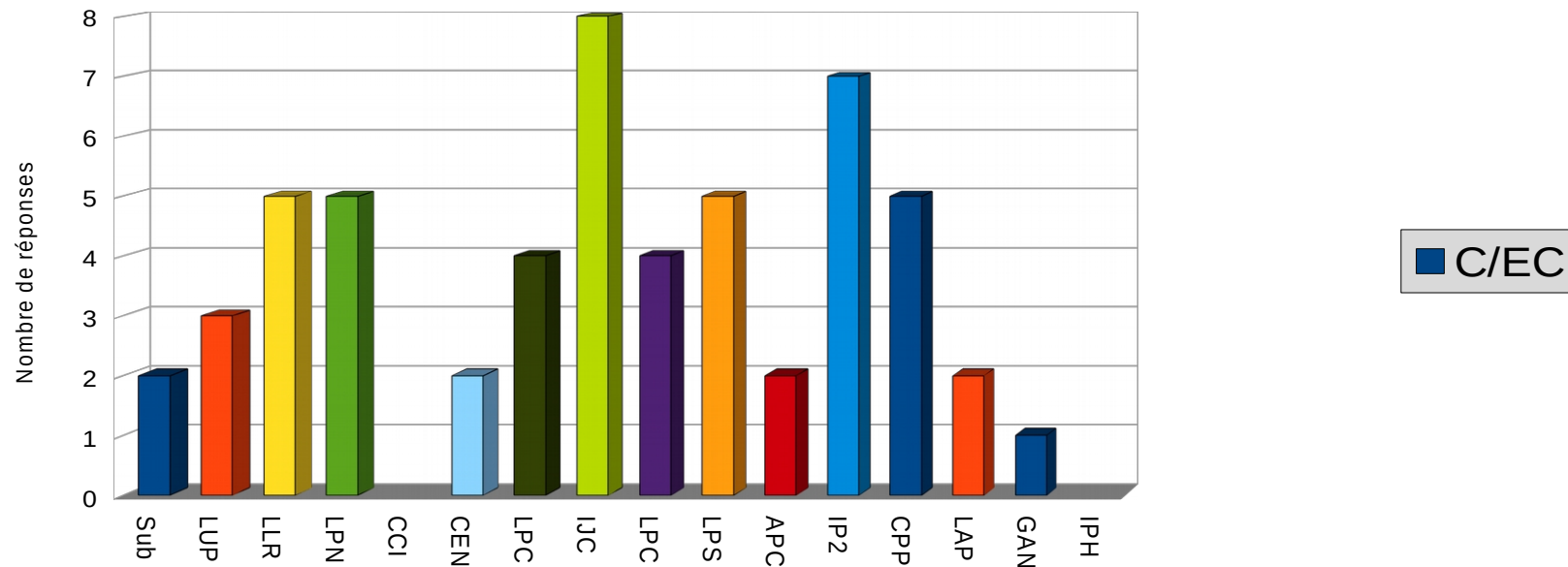


APC	- Laboratoire AstroParticule et Cosmologie
CCIN2P3	- Centre de Calcul
CENBG	- Centre Etudes Nucléaires de Bordeaux Gradignan
CPPM	- Centre de Physique des Particules de Marseille
GANIL	- Grand Accélérateur National d'Ions Lourds
IJCLab	- Irène Joliot-Curie Laboratoire de Physique des 2 Infinis
IP2I	- Institut de Physique des 2 Infinis
IPHC	- Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien
L2IT	- Laboratoire de 2 Infinis
LAPP	- Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules
LLR	- Laboratoire Leprince-Ringuet
LPC	- Laboratoire de Physique de Clermont
LPCC	- Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen
LPNHE	- Laboratoire de Physique Nucléaire et de Hautes Énergies
LPSC	- Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie
LUPM	- Laboratoire Univers et Particules de Montpellier
Subatech	- Laboratoire de physique subatomique et technologies associées



Êtes-vous intéressés par le domaine des ordinateurs quantiques ?

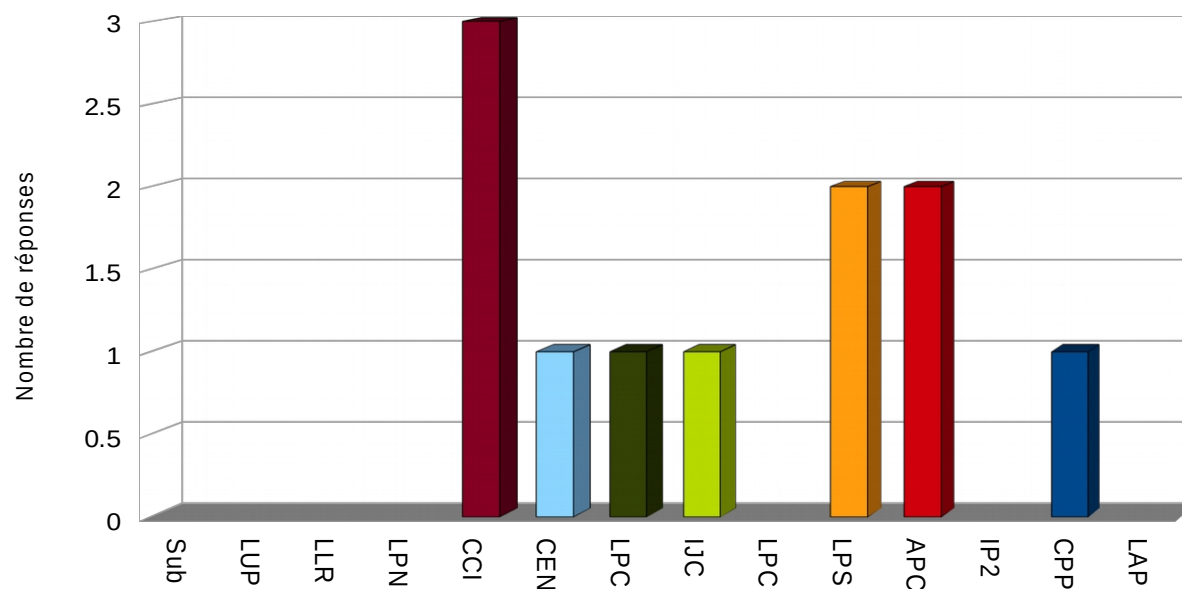
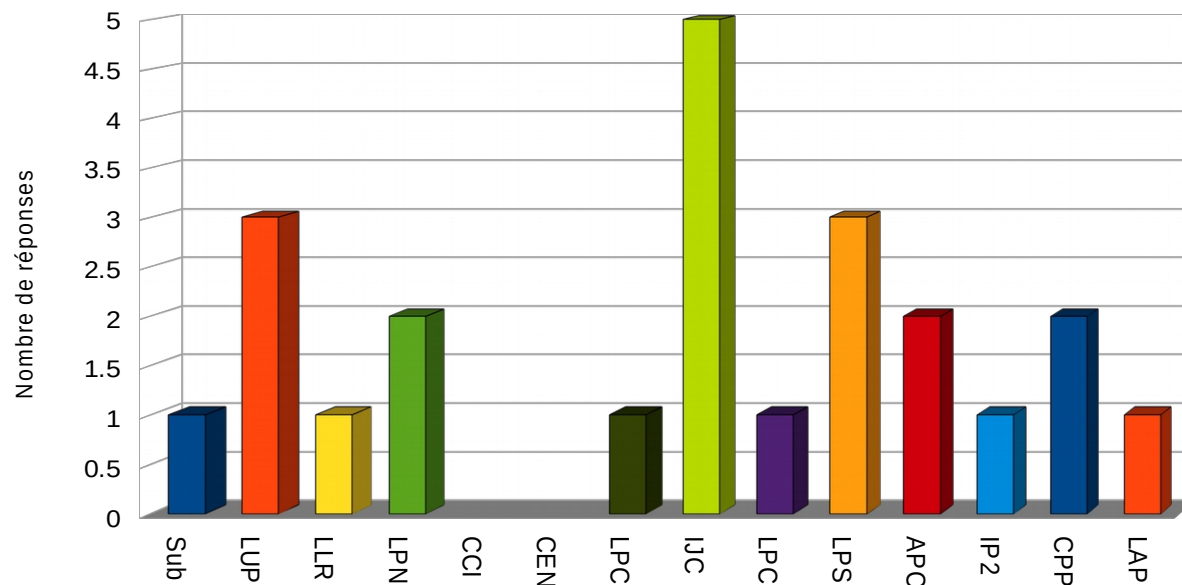
= Oui, 75 réponses (21 IT), 16 laboratoires





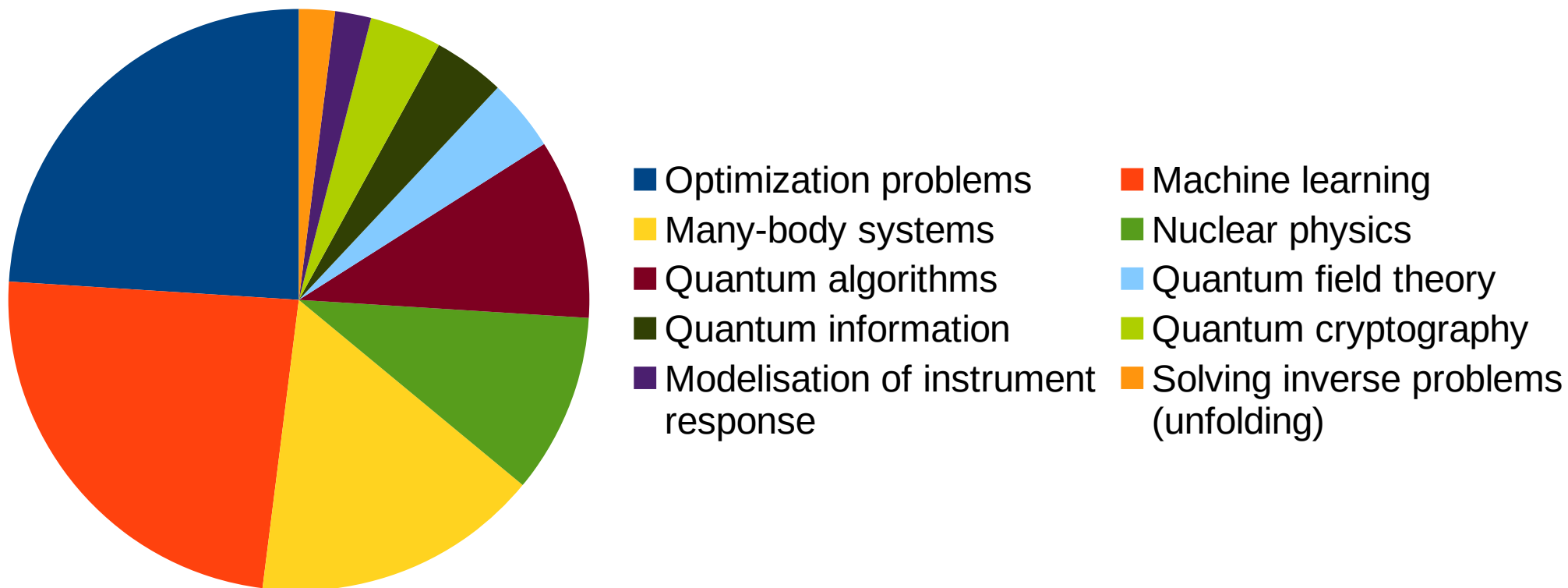
Quel temps approximatif seriez vous prêt à investir sur le sujet ?

34 réponses (11 IT), 14 laboratoires



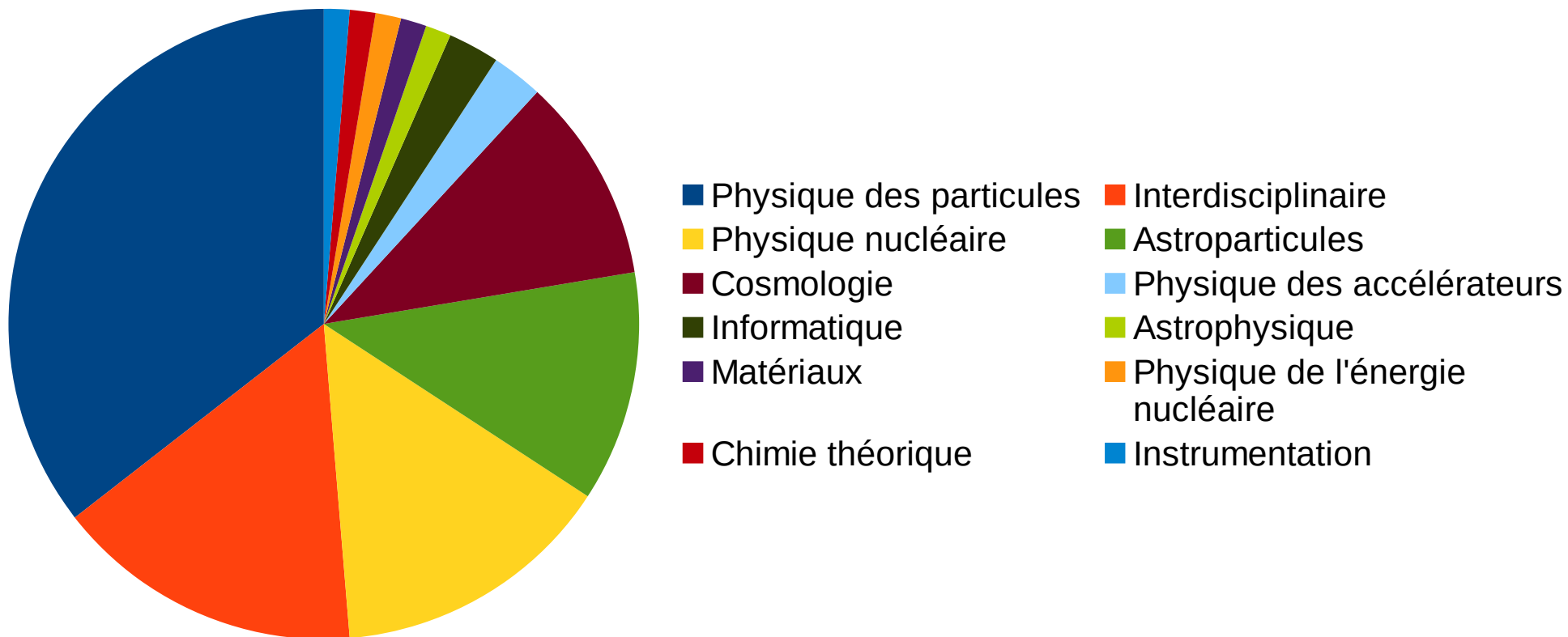


Connaissez-vous déjà des applications possibles du QC dans votre domaine d'activité spécifique ?



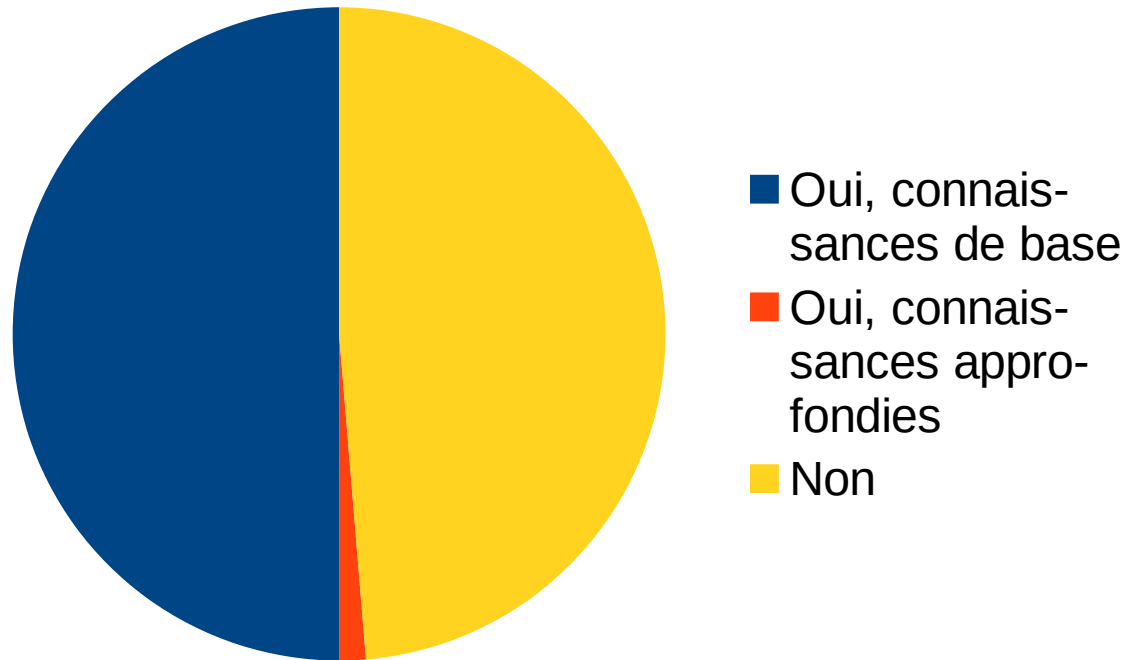


Domaine d'activité





Avez-vous de notions de QC ? À quel niveau ?





Quelques autres questions du sondage

Seriez vous intéressés à vous abonner à une liste de diffusion des nouvelles sur le calcul quantique?

= Oui ⇒ 72 réponses

Avez-vous déjà approché le QC pour des raisons professionnelles ?

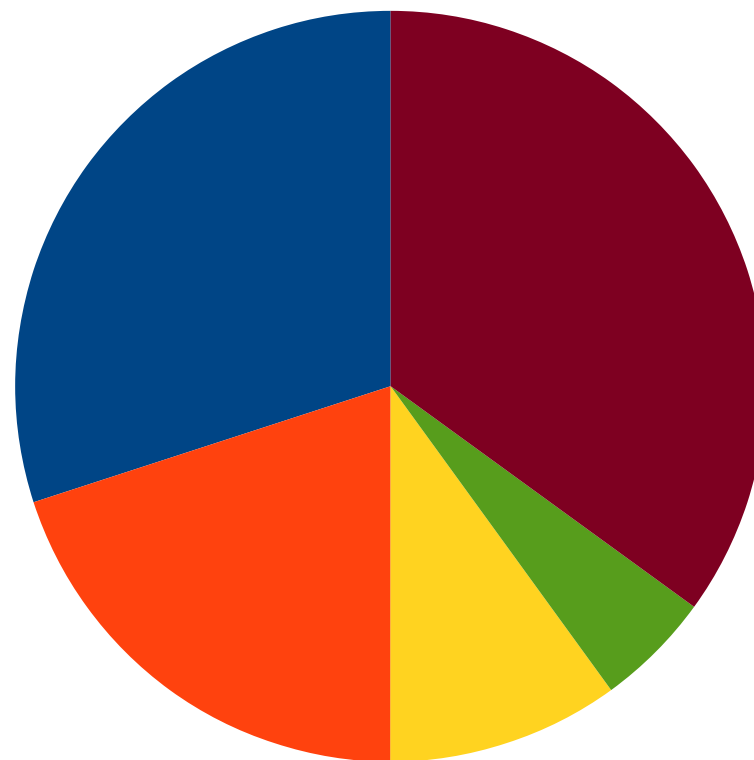
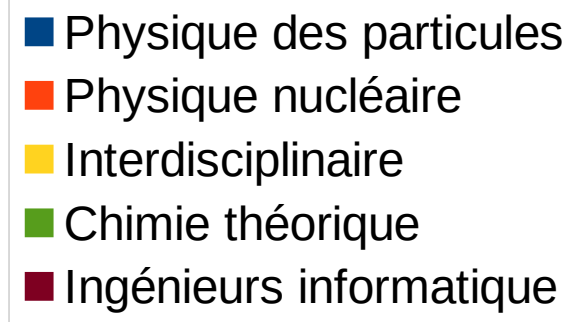
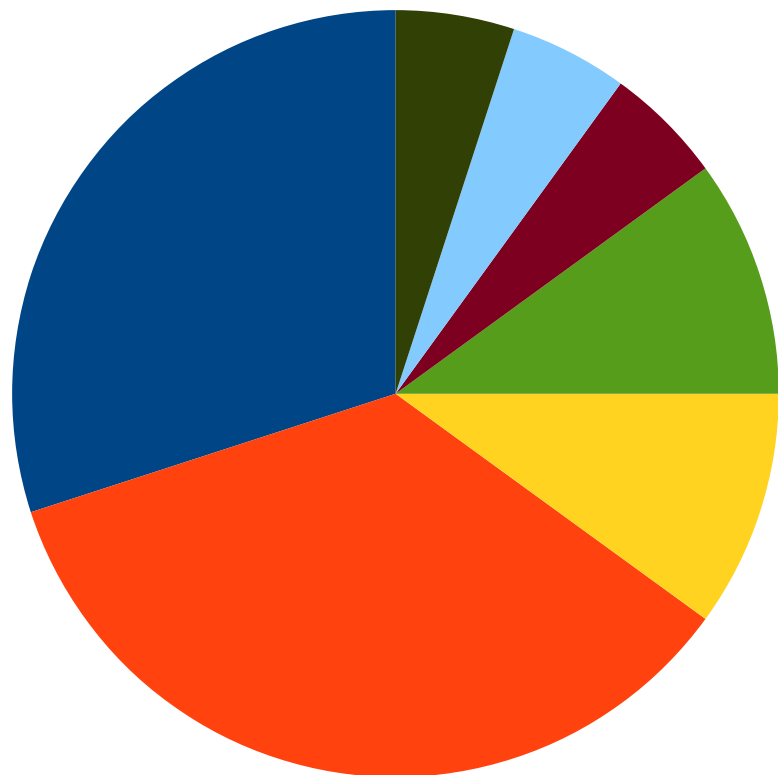
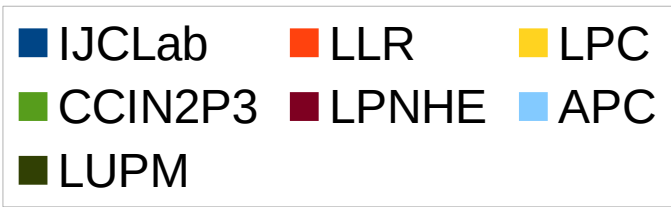
= Oui ⇒ 7 réponses (en général sous une forme d'enseignement)

Seriez vous intéressé à participer à un groupe de travail sur le sujet, dans le cadre du projet QC2I?

= Oui ⇒ 40 réponses



Le projet QC2I à 20 membres



FTE 2021 = 2.45 C/EC
1.15 IT



Les axes du projet

Au démarrage :

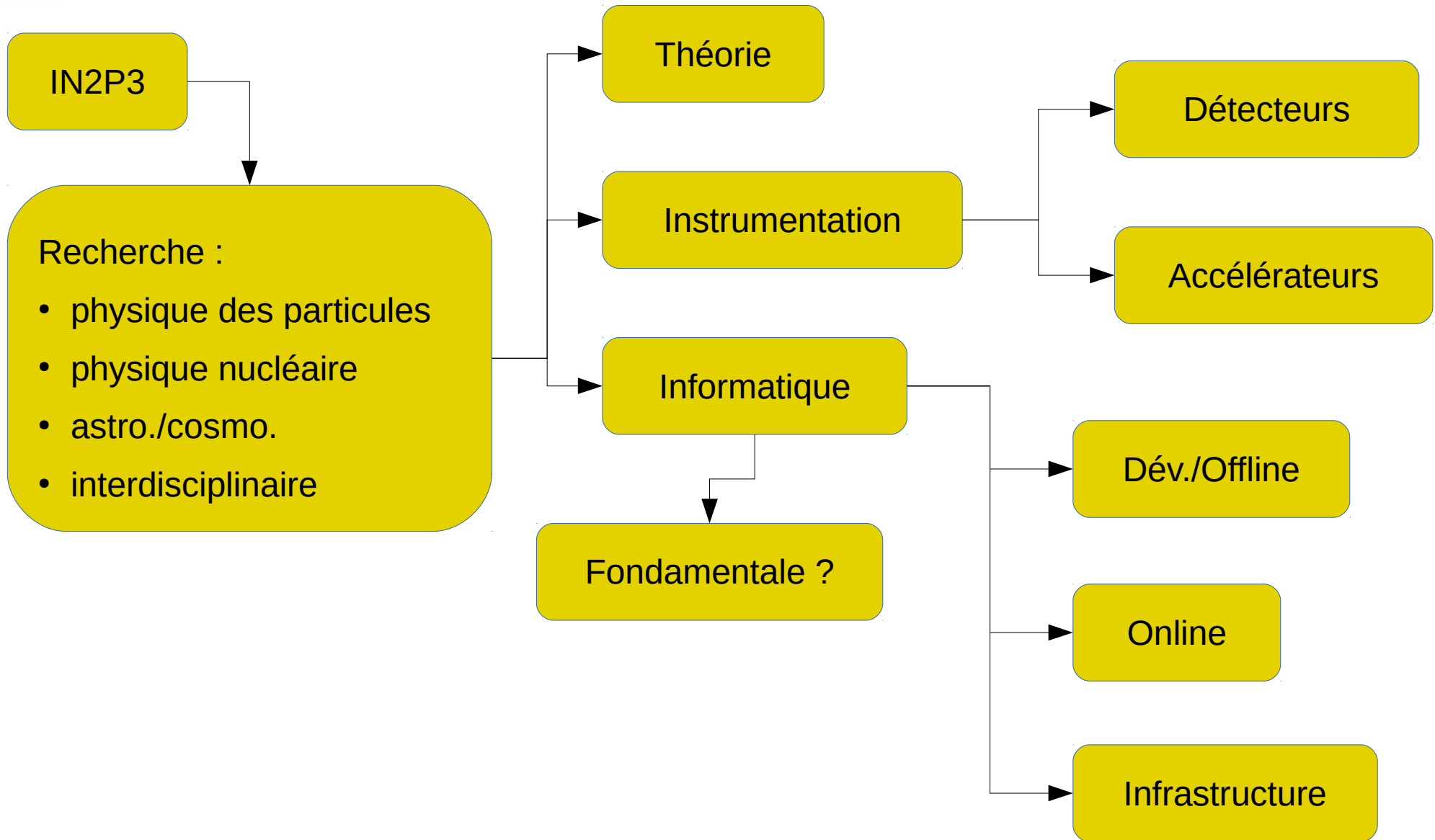
- les systèmes quantiques complexes (problèmes de n-corps)
- apprentissage automatique quantique
- préparer la révolution de l'informatique quantique

Nouvelles thématiques d'intérêt :

- ?

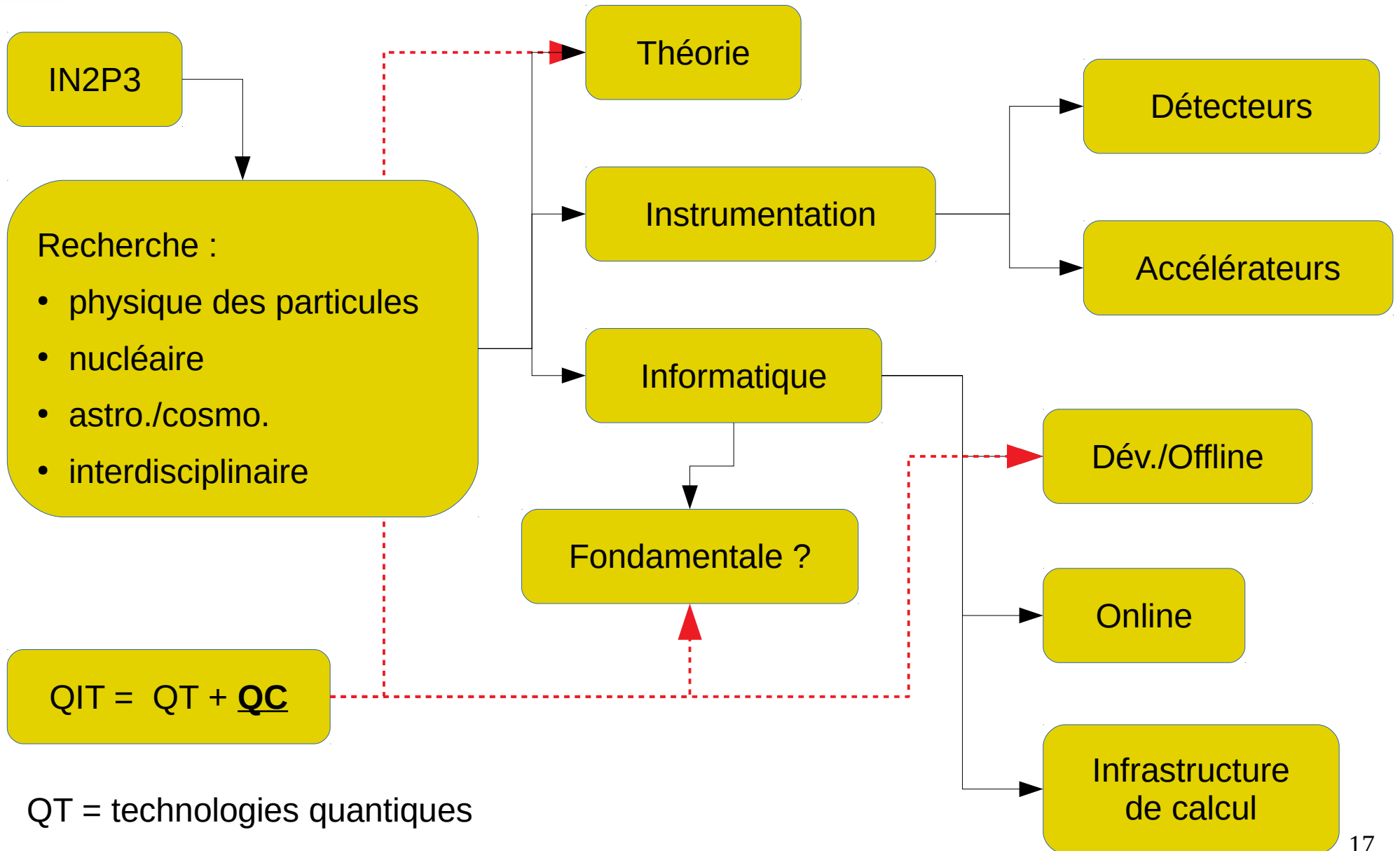


Préparer la révolution de l'informatique quantique (QIT)





Préparer la révolution de l'informatique quantique (QIT)

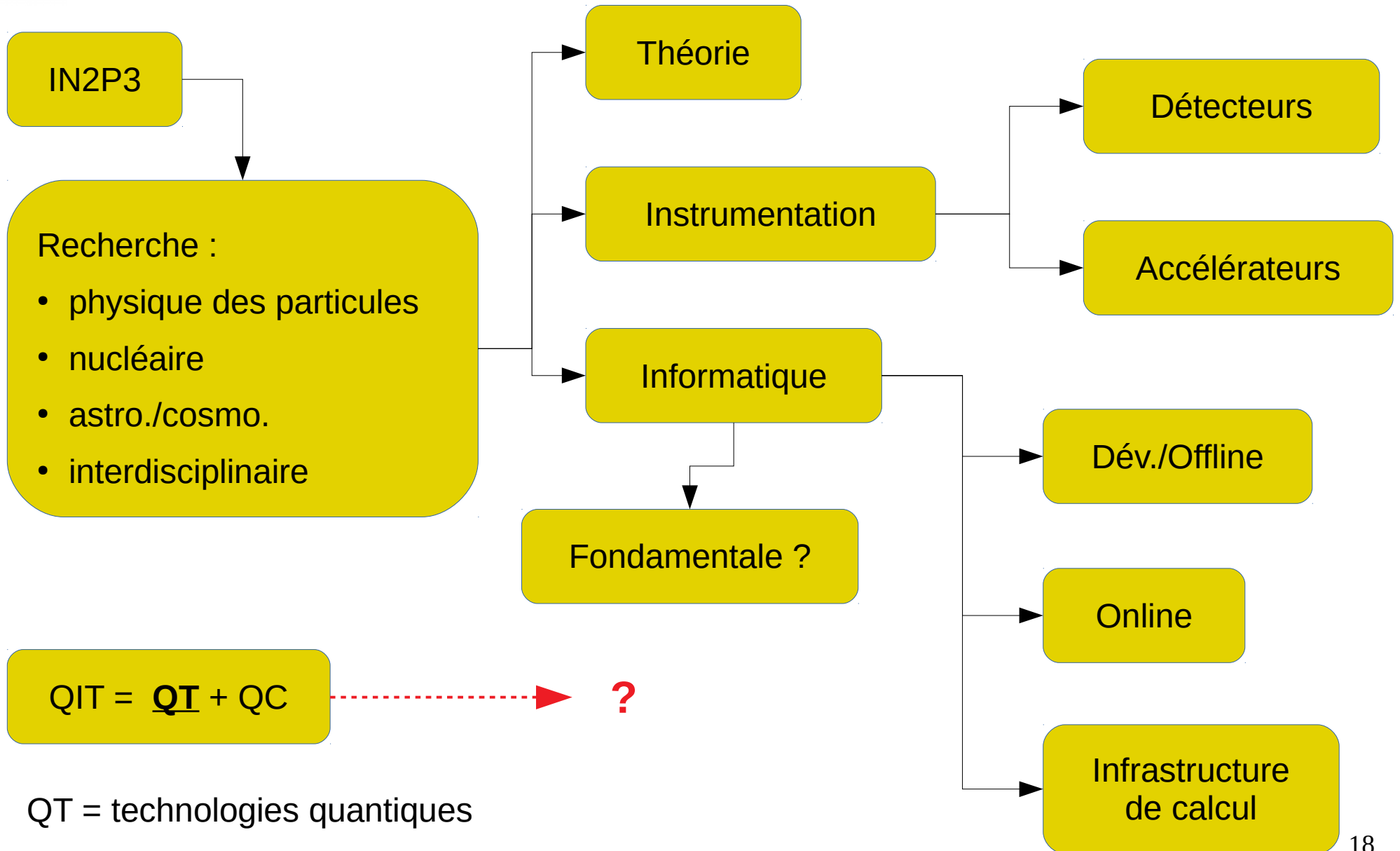


QT = technologies quantiques

QC = calcul quantique



Préparer la révolution de l'informatique quantique (QIT)



$QIT = \underline{QT} + QC$

QT = technologies quantiques

QC = calcul quantique

?



<https://indico.in2p3.fr/event/24025/>



Atelier "Technologies quantiques des deux infinis"

30 juin 2021 à 1 juillet 2021

CPPM

Fuseau horaire Europe/Paris

Accueil

Ordre du jour

Liste des contributions

Inscription

Liste des participants

Accès / hotels

Webcast / Vidyo

Informations Pratiques

Contact - groupe de pilotage du QT2I

✉ PROSP2020-QT2I-COP...

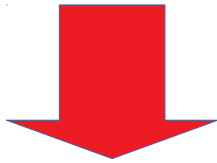
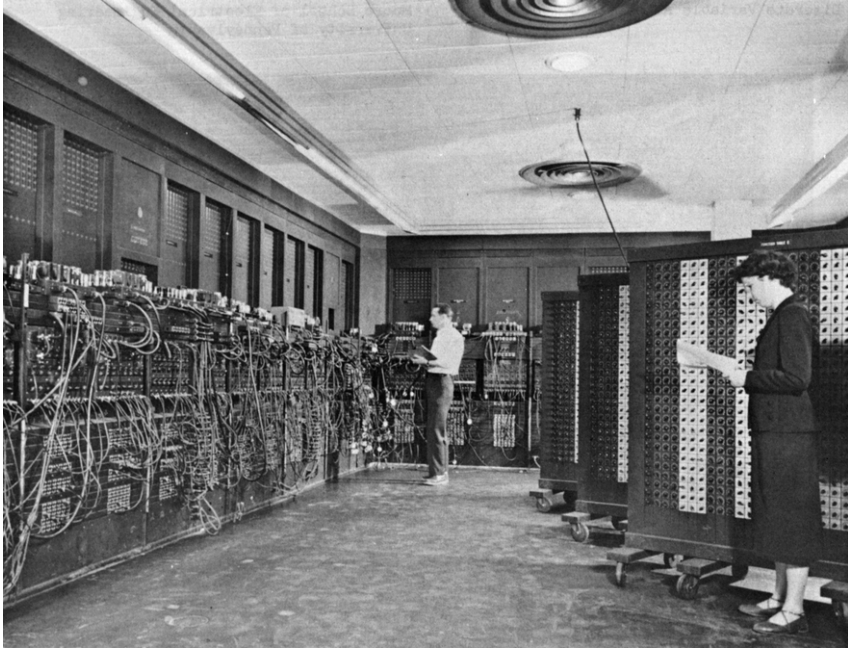
Bienvenue sur l'indico de l'atelier "Technologies quantiques des deux infinis" (QT2I), dans le cadre de l'exercice des prospectives nationales 2020-2030.

Sous réserve d'évolution, il est prévu de tenir l'atelier en présentiel, sur le site du CPPM à Marseille-Luminy. Quelques orateurs pourraient cependant intervenir à distance.

Les inscriptions à l'atelier sont maintenant ouvertes, et ce jusqu'au 15 juin. Merci de vous inscrire le plus rapidement possible, afin d'évaluer la jauge nécessaire et de mettre en place la logistique pour une tenue en présentiel respectant les consignes sanitaires.



Eniac ~1950



IBM ~2020

