

Information quantique à USPC

Thomas Coudreau

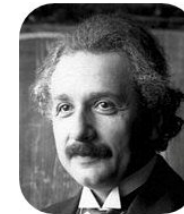
Journées du pôle SET
22 mars 2016

U-S-PC

Université Sorbonne
Paris Cité

La genèse

- Physique quantique
 - Parler des propriétés physiques d'un système indépendamment de mesure n'a pas de sens
 - Bennett, Brassard'84 : chiffrement quantique incassable... et utilisable en pratique !
- Paradoxe d'Einstein, Podolsky, Rosen'35
 - 2 particules très éloignées restent liées !?
 - Aspect, Grangier, Roger, Dalibard'82 : oui !
 - Chiffrement quantique de Ekert'91 est certifiable
- Des bits au qubits : $(0, 1) \rightarrow \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$



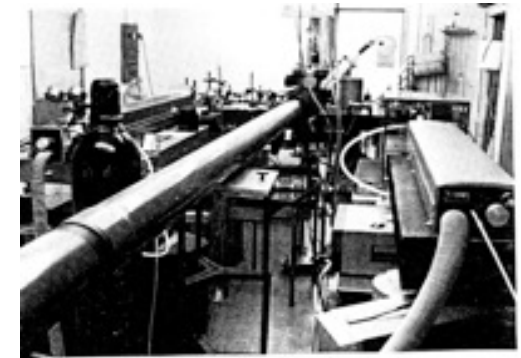
A. Einstein



B. Podolsky

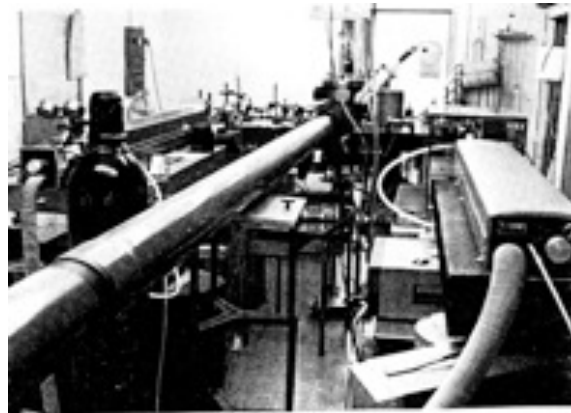


N. Rosen



Les premières découvertes

- Cryptographie
- Théorie de l'information
- Algorithmes
- Ordinateur



Les applications à venir

- Cryptographie et algorithmes
 - Monnaie non falsifiable
 - Intelligence artificielle
 - Simulation de systèmes physiques
- Information quantique
 - Mieux interpréter les phénomènes quantiques
 - Certification : chiffrement, générateur aléatoire, calcul
- Technologie
 - Ordinateur, modèles intermédiaires (boson sampling)

De nouvelles opportunités

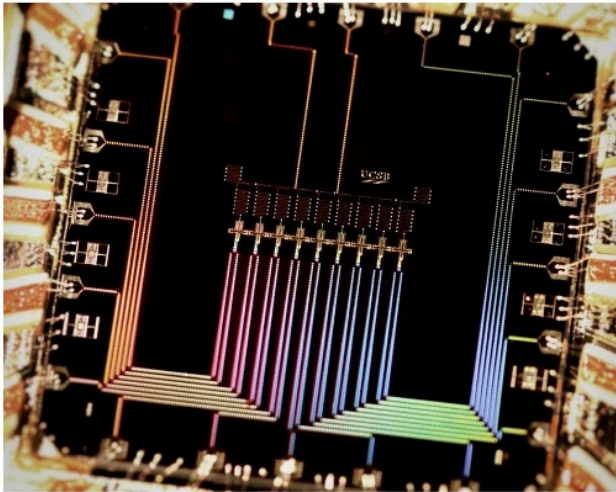
UCSB to partner with Google to build a quantum computer



Quantum AI Google+ page, Google Research Blog

Wired, Wall Street Journal, IEEE Spectrum, MIT Tech Report

State preservation by repetitive error detection in a superconducting quantum circuit



NATURE | NEWS



Save the date

Quantum Europe 2016:
a new era of technology

Quantum Manifesto endorsement

View

What links here

Tue, 2016-02-02 10:13 - Daniele Binosi

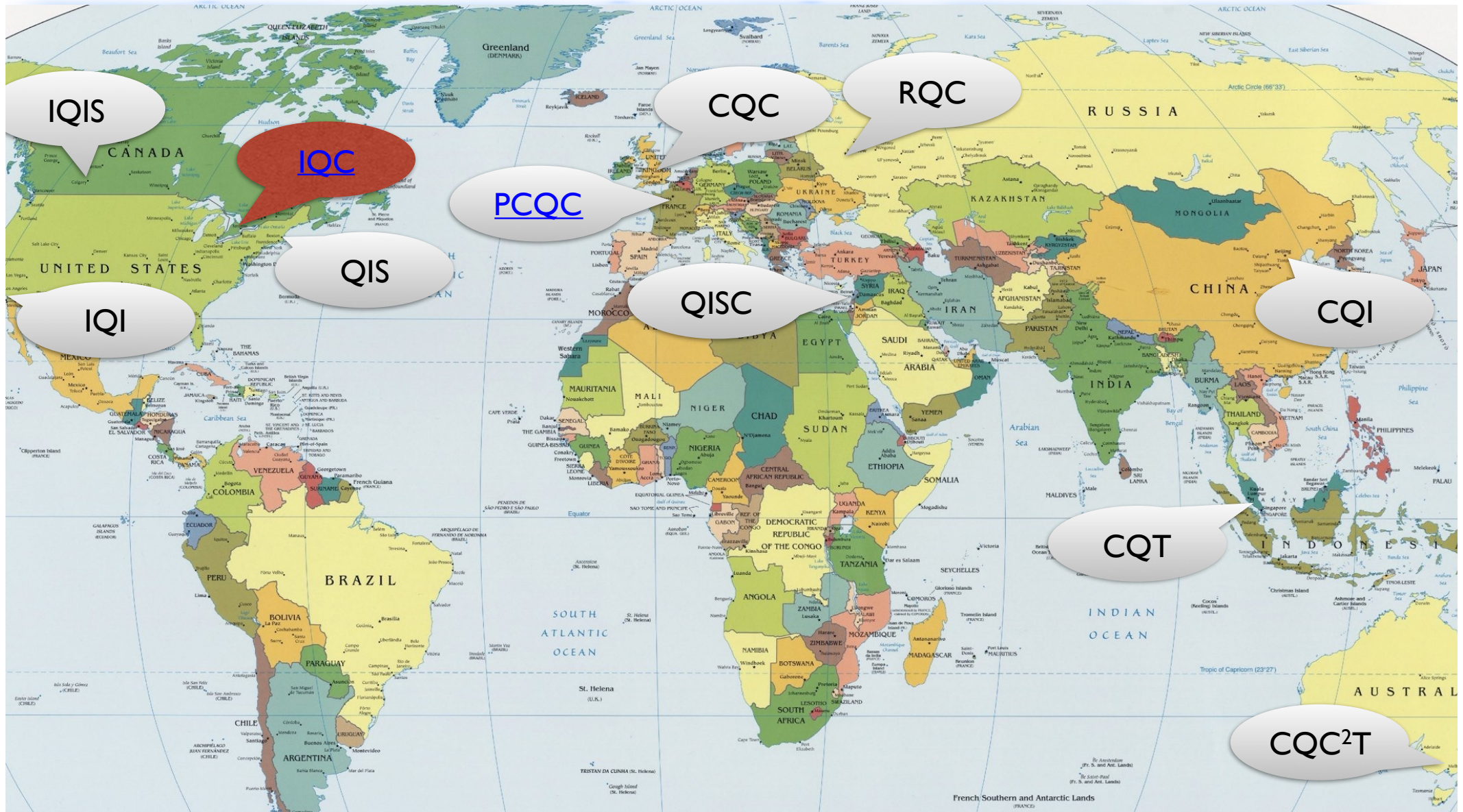


On invitation of Mr. Günther Oettinger, Commissioner for Digital Economy and Society and Mr. Henk Kamp, Minister of Economic Affairs in The Netherlands, a European team¹ has been working on a "Quantum Manifesto" to formulate a common strategy for Europe to stay at the front of the second Quantum Revolution. The Manifesto will be officially released on 17-18 May 2016 at the Quantum Europe

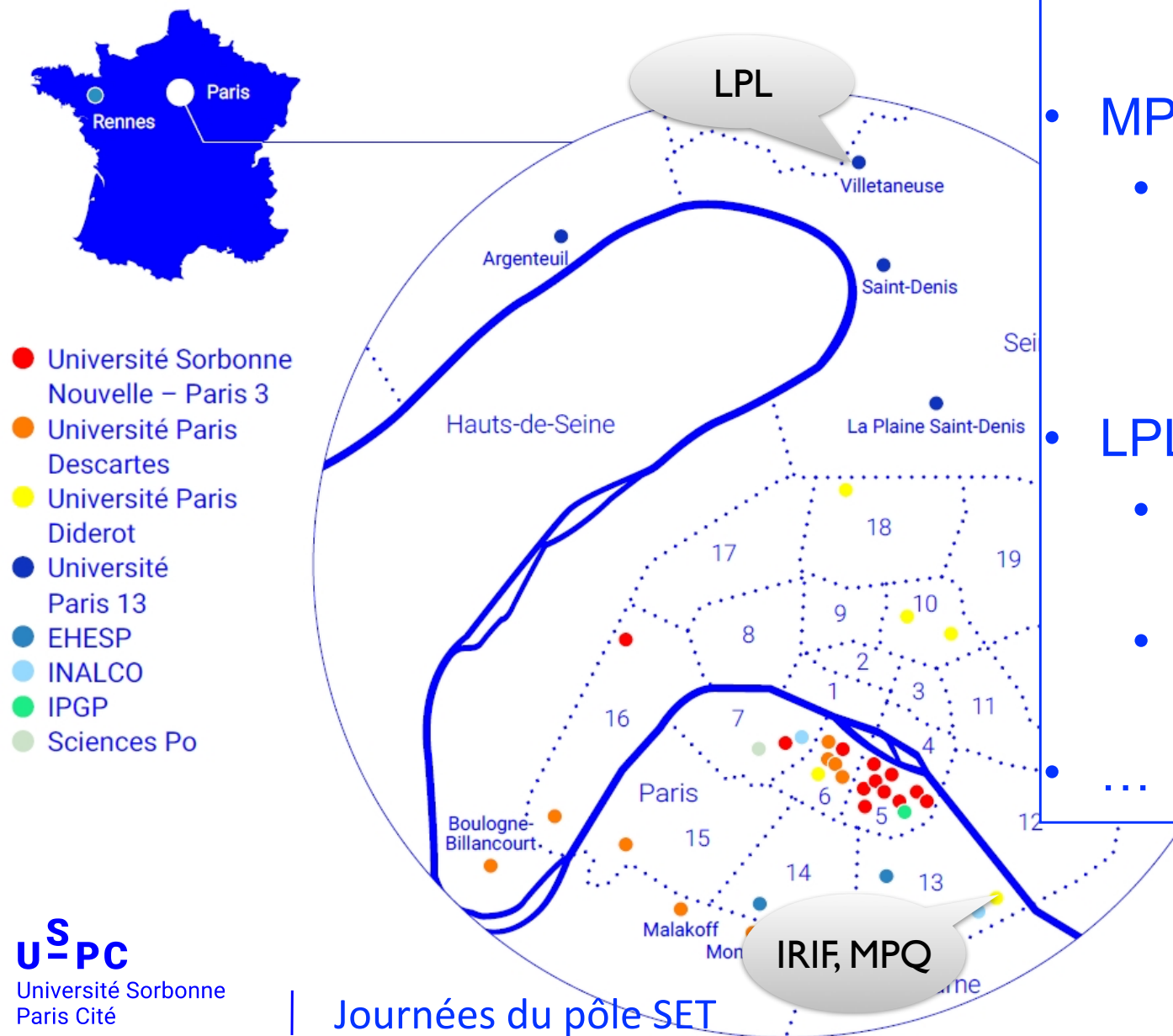
Google and NASA snap up quantum computer

D-Wave machine to work on artificial-intelligence problems.

Principaux centres quantiques dans le monde



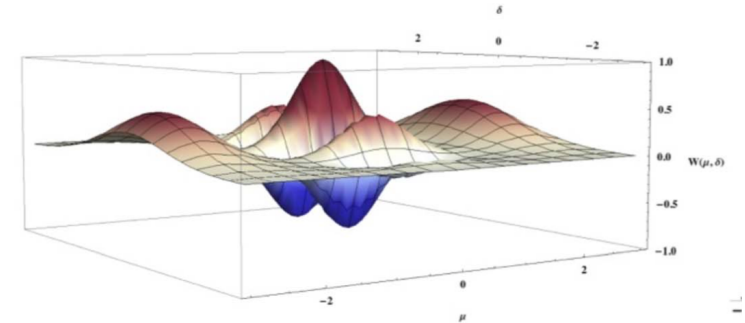
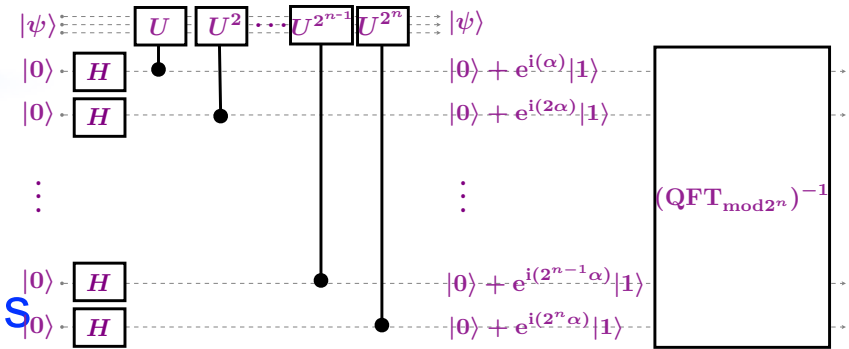
Equipes USPC



- IRIF @ Paris Diderot
 - Equipe algorithmes & complexité
- MPQ @ Paris Diderot
 - Equipe Quantum Information Technologies (QITE)
- LPL @ Paris 13
 - Gaz quantique dipolaires
 - Condensats de Bose-Einstein

Domaines de recherche

- Calcul (IRIF, MPQ)
 - Algorithmes/librairies quantiques
 - Recherche de nouveaux concepts/applis
- Cryptographie (IRIF)
 - Fondements de la cryptographie quantique
 - Origine de la sécurité quantique ?
 - Primitives évoluées
 - Réalisation en situation réelle
- Non-localité (IRIF, MPQ)
 - Fondements : limites, liens avec le calcul parallèle (distribué)
 - Complexité : correspondance non-localité et communication (classique)
 - Transfert : nouveaux résultats quantiques et classiques
 - Théorie de l'enchevêtrement et corrélations quantiques



Formation

- Master
 - Physique Fondamentale et Sciences pour l'Ingénieur
 - Dispositifs quantiques (coaccréditation **P7**, ENS Cachan, X, Politecnico de Turin)
 - Master Parisien de Recherche en Informatique
 - Informatique quantique et applications (coaccréditation **P7**, Paris Saclay, UPMC, ENS Ulm)
- Doctorat
 - Ecole Quantum Physics and Computer Science, 2014
 - Quantum in Paris (QuPa) days : chaque trimestre

Fédération de Recherche CNRS PCQC

- Membres fondateurs
 - CNRS
 - Université Paris Diderot
 - Télécom ParisTech
- Partenaires
 - Université Pierre et Marie Curie
 - INRIA Paris
 - CEA
 - Institut d'Optique
 - Université Paris-Sud