

Virtualisation ordinateur quantique

Programmation quantique

Gaétan Guru

Introduction

- Ordinateur quantique fondamentalement différent.
- Virtualisation a plus un rôle éducatif.

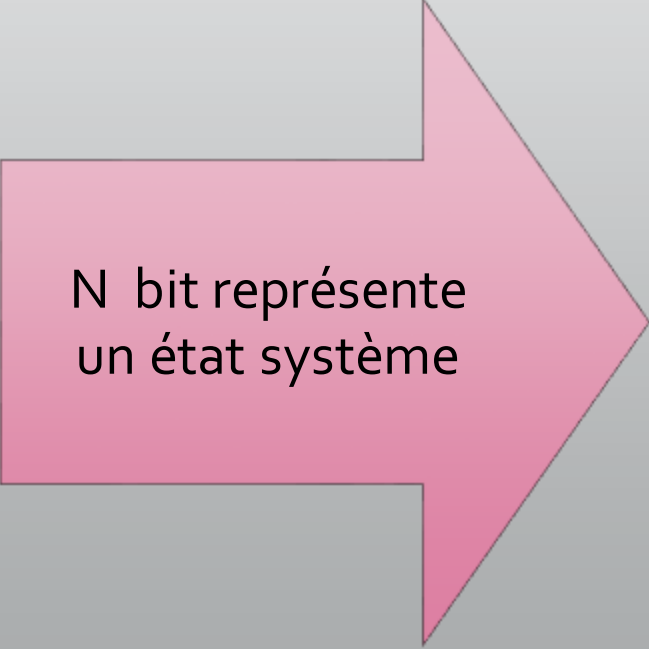
Intérêt

- Simuler au mieux des phénomènes naturels.
- Obtenir des résultats plus rapidement que ordinateur classique.

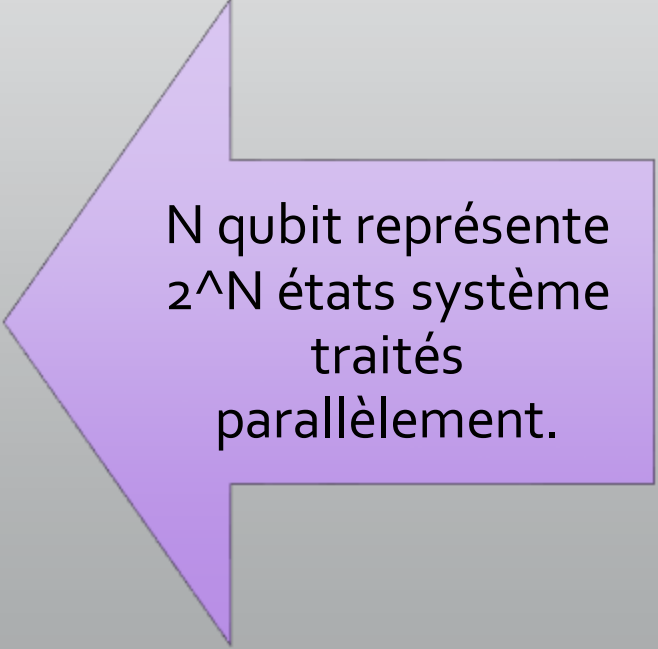
Principe

- Basé sur 2 principes clés de la mécanique quantique :
 - Superposition
 - Intrication

CPU vs QPU



N bit représente
un état système



N qubit représente
 2^N états système
traités
parallèlement.

IBM Composer



Resultat

Quantum State: Computation Basis

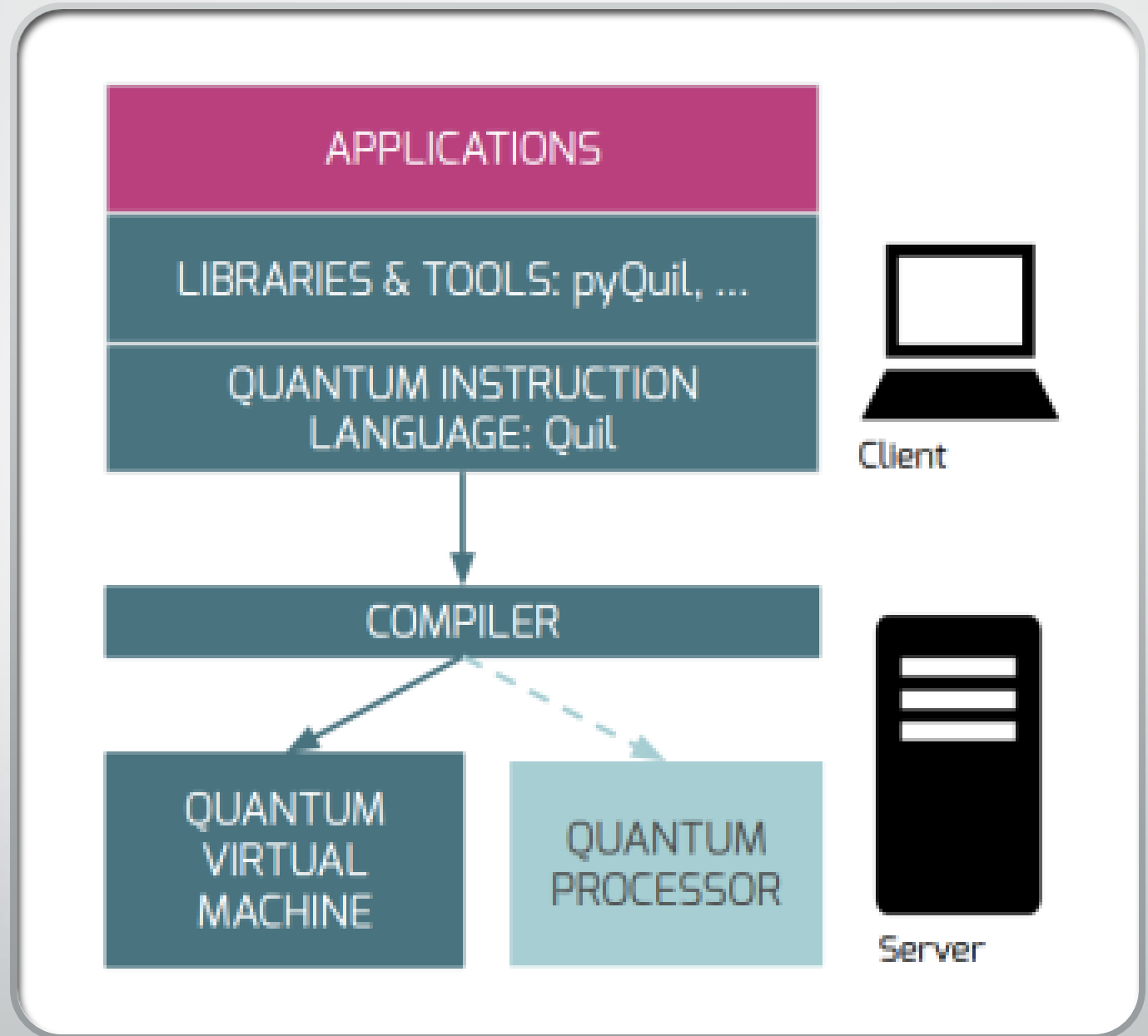
[Download CSV](#)



Virtualisation

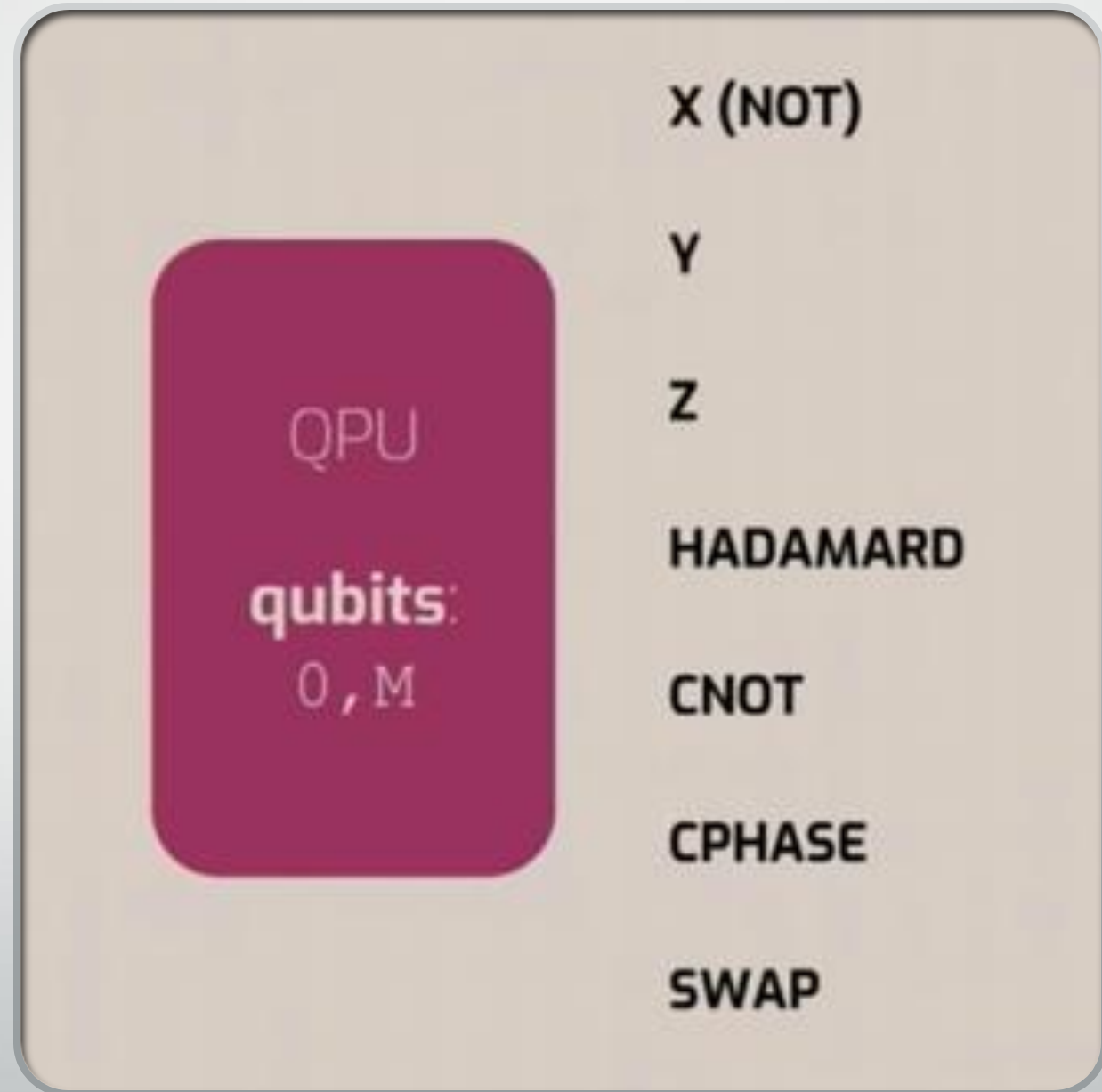
- Python en utilisant le package Pyquil.
- Le package contient notamment l'ensemble des portes quantiques.
- Développé par Rigetti.
- Uniquement compatible sur mac et linux (for now).

Représentation



Génération code

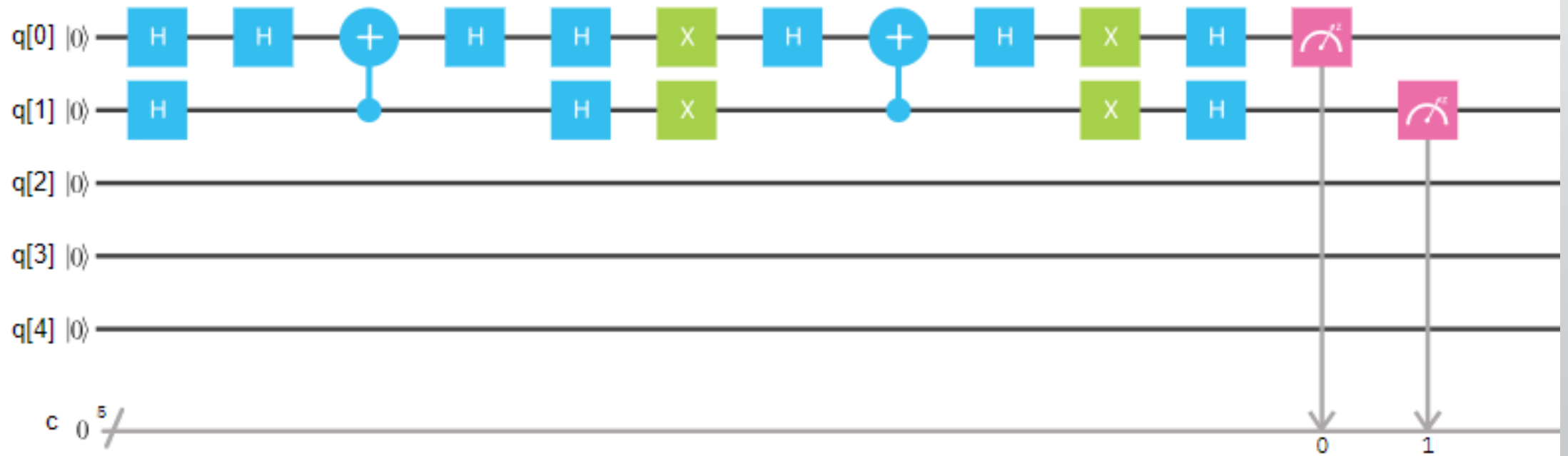
- Serveur Quilc va compiler programme en Quil natif.
- Quil définit un circuit.



Génération code

- Serveur QVM va simuler la machine quantique virtuelle.
- Implémenté en ANSI Common LISP.
- Fait partie du kit Forest SDK qu'il faut télécharger et installer.

Algorithme de Grover



Code Python

- Voir code Github
https://github.com/gDan15/QVM_repo/blob/master/card_example.py

Conclusion

- La virtualisation permet d'instruire une nouvelle façon de résonner.
- Il est possible d'obtenir des résultats pour de petites expérimentations.

Ressources

- <http://docs.rigetti.com/en/stable/index.html>
- <https://quantumexperience.ng.bluemix.net>
- <https://arxiv.org/pdf/1608.03355.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=4BYcoblLGNU>