

# Introduction au cours

[Fabrice.Kordon@lip6.fr](mailto:Fabrice.Kordon@lip6.fr)





# La programmation concurrente envahit tout!

## Premier domaine «historique»

### High Performance Computing

- ▶ Calcul d'écoulement sur un profil, simulation nucléaire, études de résistance, analyse d'observation physique...
- ▶ «petit marché» mais «costaud»

## Intrusions dans la société

### Première étape

- ▶ Multi-machines
- ▶ Internet (SETI@HOME, 562TFLOPS en mars 2012 sur 3,1M ordinateurs)

### Seconde étape

- ▶ Multi-cœur (même sur les smartphones)
- ▶ Moyen de «prolonger» la «loi de Moore»

## Maintenant incontournable!!!

- ### Nouveaux enjeux: mobilité, résistance aux pannes, adaptabilité, hétérogénéité...



# Les plus gros ordinateurs sont parallèles (depuis belle lurette 🕒)

🏆 La liste de Juin 2016 (<https://www.top500.org>)

👤 Relativement stable ces dernières années



## Sunway TaihuLight

10 649 600 cœurs

processeurs de type SW26010 260C

1280 TB de mémoire

Puissance moyenne : 93,014 PFLOPS

Puissance de crête : 125,535 PFLOPS



# Les plus gros ordinateurs sont parallèles (depuis belle lurette 🕒)

🏆 La liste de Juin 2016 (<https://www.top500.org>)

👤 Relativement stable ces dernières années



## Tianhe-2

3 120 000 cœurs

processeurs de type Intel Xeon E5

1024 TB de mémoire

Puissance moyenne : 33,862 PFLOPS

Puissance de crête : 57,902 PFLOPS

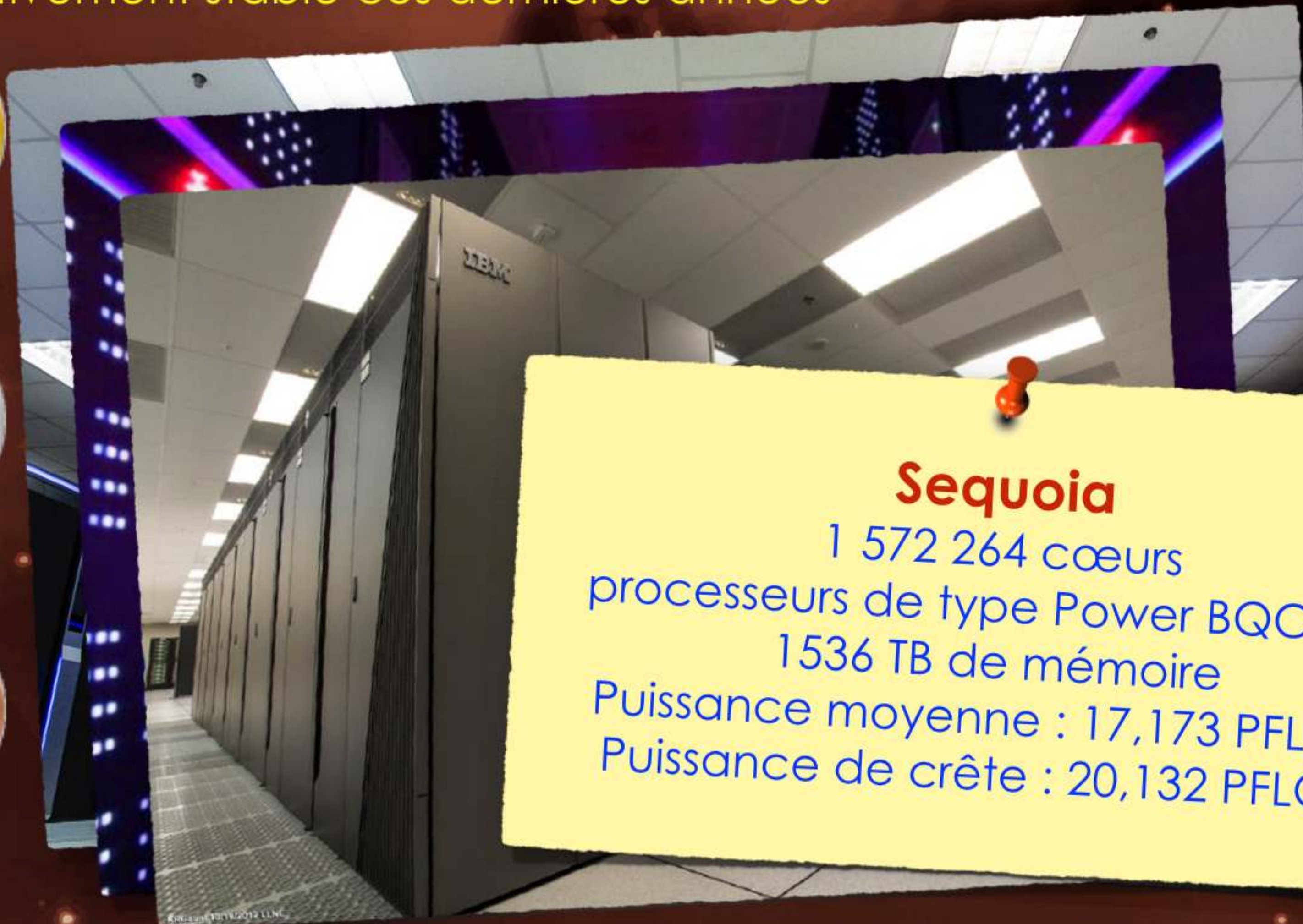


# Les plus gros ordinateurs sont parallèles (depuis belle lurette 🕒)

3

🏆 La liste de Juin 2016 (<https://www.top500.org>)

👤 Relativement stable ces dernières années



## Sequoia

1 572 264 cœurs  
processeurs de type Power BQC 16C  
1536 TB de mémoire  
Puissance moyenne : 17,173 PFLOPS  
Puissance de crête : 20,132 PFLOPS



# Quelques autres?

4

## Le premier Français : 11<sup>ème</sup>

### Pangea

- ▶ 220 800 cœurs
- ▶ 53 TB
- ▶ moy 5,2 PFLOPS
- ▶ max 6,7 PFLOPS



### Premier «public» Français : Curie (Saclay)

## Premier hors Chine/USA: 5<sup>ème</sup> (Japon)

### K Computer (Fujitsu)

## Premier Européen : 8<sup>ème</sup> (Suisse)

### Pis Daint (Cray)



# Mais encore?

 Cela concerne-t-il seulement les «très gros»?

**NON!!!**

 Même les «petits ordinateurs» deviennent parallèles

-  Les processeurs sont désormais multi-cœurs
-  Y compris dans les terminaux embarqués
  - ▶ Vous avez vu votre téléphone?



# Mais encore?

 Cela concerne-t-il seulement les «très gros»?

**NON!!!**

 Même les «petits ordinateurs» deviennent parallèles

-  Les processeurs sont désormais multi-cœurs
-  Y compris d  
▶ Vous avez vu

## Comparaison pour rire...

Cray 2 (1985)	iPhone 6 (2015)
8 processeurs	2 cœurs
1.9GFLOPS (crête)	1.18 GFLOPS



# En guise de conclusion...

## Objectif de ce cours

-  Vous donner les bases de la concurrence

## Insistons!!!

-  Ce type de programmation est actuellement incontournable

