





Comment gérer plus de **10 000 serveurs**: L'automatisation chez IT au CERN

Arne Wiebalck / Benoit Clement
Ingénieur Informaticien

CERN Portes Ouvertes 2019



Quel est le rôle du centre de calcul IT du CERN ?

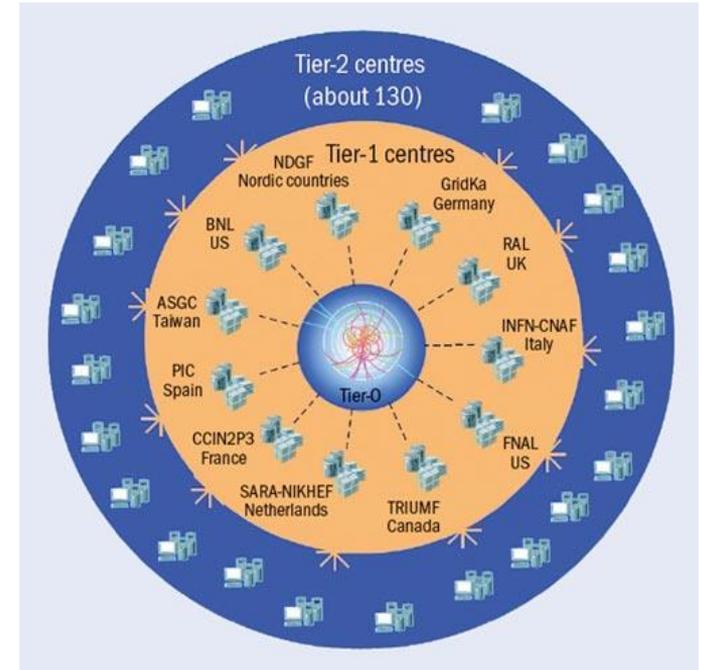
Le cœur de la WLCG:

Grille mondiale de calcul pour le LHC (WLCG)

- Première analyse pour s'assurer de la qualité des données
- Archivage de toutes les données du LHC
- Distribution des données du LHC vers la WLCG

Abrite aussi ...

- ... les expériences non-LHC
- ... les services pour le complexe d'accélérateurs
- ... les services d'infrastructure et administrative



Où se trouvent ces 10 000 serveurs ?

Répartis dans **trois centres de calcul!**



Meyrin (CH)

~12 800 serveurs



Budapest (HU)

~2 200 serveurs



LHCb Point-8 (FR)

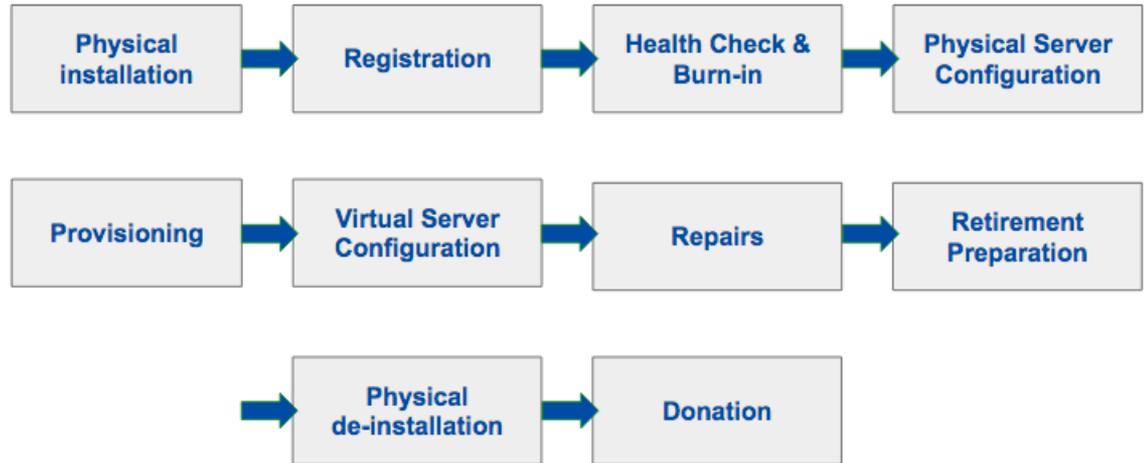
~800 serveurs



Pourquoi tout automatiser?

Gérer plus de 10 000 serveurs n'est pas trivial: il faut les...

- ... acheter
- ... préparer les armoires
- ... installer & câbler
- ... enregistrer
- ... configurer
- ... provisionner
- ... surveiller & réparer
- ... recycler



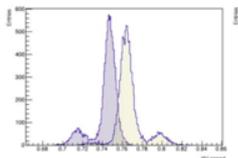
En permanence et ce n'est pas trivial à grande échelle!

L'automatisation commence lors des achats:

Nous achetons des centaines/milliers de serveurs identiques en une fois !

Cela permet de rationaliser:

- Les installations physiques
 - Dimensions, composants et connecteurs standard ...
- Tests et acceptation du matériel
 - Facilite l'identification de problèmes:



Exemple: CPU lent



Des **serveurs identiques** ont souvent les **même problèmes!**

Risque limité par l'achat en lot chez différents fournisseurs.

L'installation physique des serveurs

L'installation physique et le câblage sont manuel, cependant:

Les serveurs **s'auto-enregistrent** au sein de l'infrastructure du centre de calcul!

Lors du premier démarrage:

- ... les serveurs envoient une demande de “découverte”
- ... sont autorisés à accéder à un réseau limité
- ... lance un système qui
 - Vérifie la conformité de la configuration
 - Valide les performances des composants



Hello
my name is

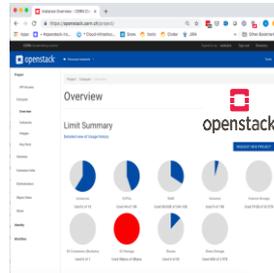
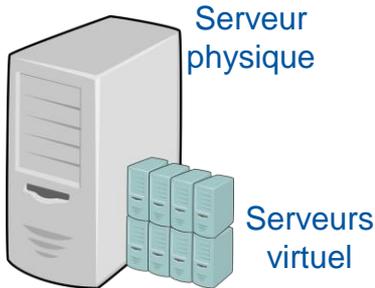
*new server in the
CERN data centre*

Comment les ressources sont allouées aux utilisateurs?

“Utilisateurs” == physiciens ou ingénieurs ayant besoin de serveurs pour leur travail

À travers une couche d'abstraction: **le serveur virtuel!**

Les serveurs virtuels sont des programmes émulant des serveurs “normaux”.



Ils peuvent démarrer à la demande, très rapidement car ce sont des programmes.

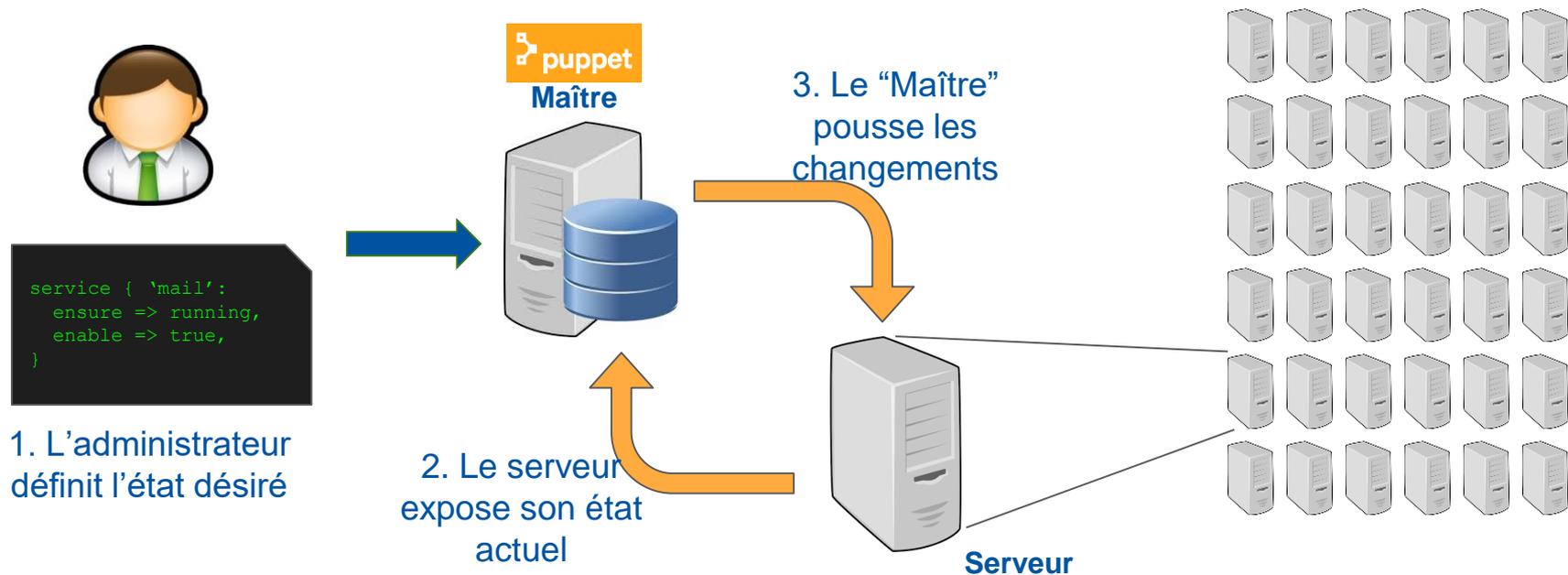


Automatiser le processus:

- Allocation des ressources
- Création des serveurs virtuels

Comment sont installés et configurés les serveurs ?

Grâce à un **système de gestion de configuration !**



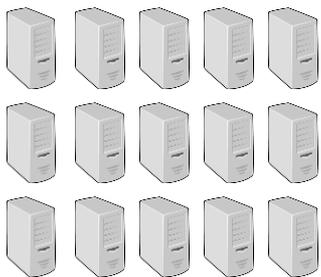
Que se passe-t-il en cas de problème ?

Avec plus de 10 000 serveurs, **il y'a toujours quelque chose de cassé ...**

Matériel (disques, mémoire, ...)

Logiciel (crash de programmes ...)

➔ **Surveillance centralisée !**

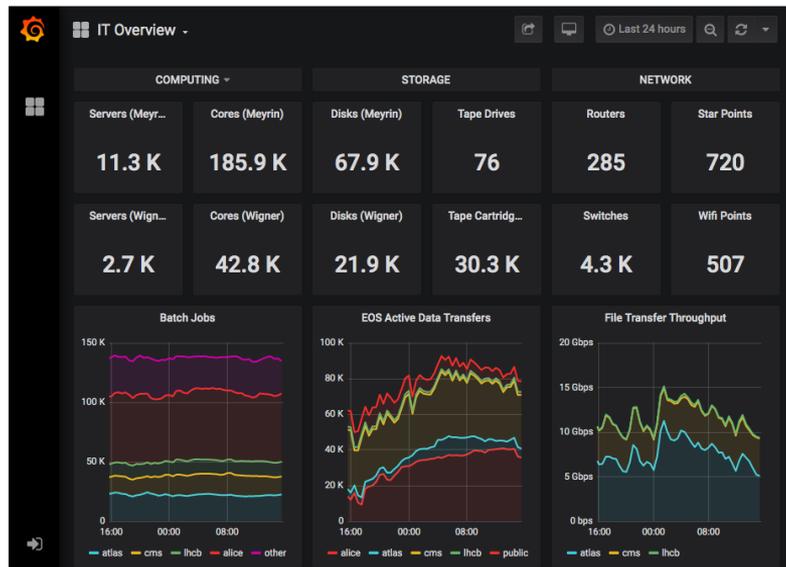


métriques

journaux



Transport / Stockage / Visualisation



Que se passe-t-il en cas de problème ?

La remédiation automatique est essentielle!



La plupart des erreurs sont gérées automatiquement et sont totalement transparentes pour les utilisateurs

Comment automatiser le démantèlement des serveurs ?

Après des années de bons et loyaux services, **les serveurs doivent être démantelés.**

Le processus est très similaire à l'installation.

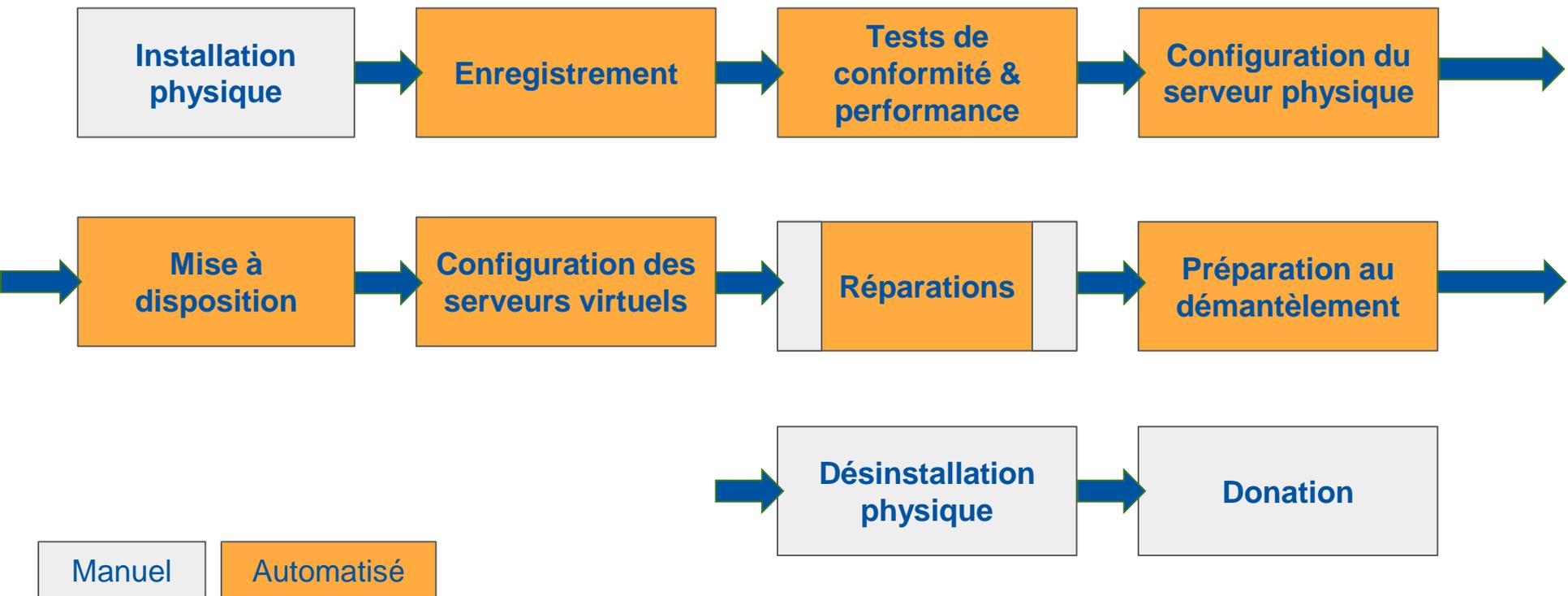
Les serveurs démarrent sur un système spécial ...

- ... qui s'assure que toutes les données sont supprimées de manière irrémédiable
- ... en cas de donation: s'assure que les composants fonctionnent toujours !



Le démantèlement physique est manuel!

Cycle de vie des serveurs chez IT au CERN





Questions?



www.cern.ch