



UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE ARDENNES

---

Mise en place d'une solution dévaluation des  
performances de solutions de virtualisation, basée  
sur une expérience utilisateur

---

*Auteur :*  
HERARD JOFFREY

*Responsable :*  
Olivier FLAUZAC

14 avril 2017



## Résumé

Il a été l'objet d'étudier l'ensemble des solutions de virtualisation disponible et possibles dans le cadre de la machine support mis à disposition. Ces solutions étant varié dans leurs fondamentalisme et leur principes ainsi que dans leur domaines traditionnel d'utilisation. Il a été donc sujet de mettre en place une solution d'évaluation des solutions de virtualisation d'un point de vue utilisateurs. Donc il à été définis des scenarios de tests, des domaines études spécifique de test sur chaque composant du systèmes qui pourrait être utilisés par un ensembles d'utilisateurs. Il a donc fallut définir ce qu'il allait être étudié sur chaque composants. Comment mettre en uvre ces tests sur l'ensemble de ces machines. Quels outils existent ? La mise en place de ces outils. L'analyse de l'ensemble des résultats. Établir des liens, établir une échelle de performance, délimité les meilleurs domaines de chaque solutions de virtualisation.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Présentation du projet</b>	<b>1</b>
1.1	Sujet . . . . .	1
1.2	Objectifs . . . . .	2
1.3	Problématique soulevée . . . . .	2
1.4	Hypothèse de solution . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Analyse de l'existant</b>	<b>3</b>
2.1	Virtualisation . . . . .	3
2.1.1	Hyperviseurs . . . . .	3
2.1.2	Conteneurs . . . . .	3
2.2	Provisionnement . . . . .	3
2.3	Benchmarking . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Analyse des besoins</b>	<b>5</b>
3.1	Plan d'expériences . . . . .	5
3.1.1	Expérimentation disque dur . . . . .	5
3.1.2	Expérimentation processeur . . . . .	5
3.1.3	Expérimentation carte graphique . . . . .	5
3.1.4	Expérimentation réseaux . . . . .	5
3.2	Choix sur les outils de virtualisation . . . . .	6
3.2.1	Hyperviseurs . . . . .	6
3.2.2	Conteneurs . . . . .	7
3.3	Choix d'outils dévaluation . . . . .	8
3.3.1	Outils d'évaluation personnel . . . . .	8
3.3.2	Phoronix . . . . .	8
3.4	Choix d'outils d'orchestration . . . . .	8
3.4.1	Saltstack . . . . .	8
3.4.2	Phoromatic . . . . .	8
3.4.3	Libvirt . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	<b>9</b>
4.1	Partie processeurs . . . . .	9
4.1.1	Scénario 1 : bla bla . . . . .	9
4.1.2	Scénario 2 : bla bla . . . . .	9
4.1.3	Scénario 3 : bla bla . . . . .	9
4.2	Partie Disque dur . . . . .	9
4.2.1	Scénario 1 : bla bla . . . . .	9
4.2.2	Scénario 2 : bla bla . . . . .	10
4.2.3	Scénario 3 : bla bla . . . . .	10
4.3	Partie Réseaux . . . . .	10
4.3.1	Scénario 1 : bla bla . . . . .	10
4.3.2	Scénario 2 : bla bla . . . . .	11
4.3.3	Scénario 3 : bla bla . . . . .	11
4.4	Partie d'utilisation différentes . . . . .	11
4.4.1	Scénario 1 : bla bla . . . . .	11
4.4.2	Scénario 2 : bla bla . . . . .	12
4.4.3	Scénario 3 : bla bla . . . . .	12
4.5	Bilan . . . . .	13

<b>5 Bilan</b>	<b>14</b>
5.1 Annexes . . . . .	16
 <b>Annexes</b>	 <b>18</b>
<b>Annexe 1</b>	<b>18</b>
1 Partie 1 . . . . .	18
1.1 Sous-partie 1 . . . . .	18
1.2 Sous-partie 2 . . . . .	18
1.3 Sous-partie 3 . . . . .	18
2 Partie 2 . . . . .	18
2.1 Sous-partie 1 . . . . .	18
2.2 Sous-partie 2 . . . . .	18
2.3 Sous-partie 3 . . . . .	18
 <b>Annexe 2</b>	 <b>19</b>
Prérequis . . . . .	19
1 Partie 1 . . . . .	19
1.1 Sous-partie 1 . . . . .	19
1.2 Sous-partie 2 . . . . .	19
2 Partie 2 . . . . .	19
3 Partie 3 . . . . .	20



# Chapitre 1

## Présentation du projet

Durant cette présentation du projet, il sera présenté l'ensemble du sujet, sur les différents termes employés, des choix qui ont été faits sur certaines technologies, la problématique soulevée par le sujet. Les solutions émanent pour résoudre les différentes problématiques qui sont levées.

### 1.1 Sujet

La mise en place d'une solution d'évaluation des performances de solutions de virtualisation, basée sur une expérience utilisateur, est donc le sujet de ce stage, plusieurs termes ont été définis. Ceux-ci ont été déterminés durant ce stage pour cerner ce dont-il était vraiment question. On va d'abord définir les termes qui sont intéressants à développer comme, solutions de virtualisation, évaluation de ces solutions, expérience utilisateurs. Tout d'abord les solutions de virtualisation c'est quoi ?

**Définition 1.** *Solutions de virtualisation : La virtualisation consiste à faire fonctionner un ou plusieurs systèmes d'exploitation / applications comme un simple logiciel, sur un ou plusieurs ordinateurs. Actuellement séparée en deux grands domaines, l'hyperviseur (eux-même divisé en deux types : Type 1 et type 2) et la conteneurisation.*

Finalement une fois les termes des solutions de virtualisation définies en détails, il est nécessaire de donner une définition de ce que c'est de faire une évaluation des performances.

## 1.2 Objectifs

1. Savoir évaluer les différentes solutions de virtualisation.
2. Effectuer une démarche scientifique cohérente.
3. Effectuer un travail collaboratif avec des personnes d'expériences sur le sujet, qui malgré tout est plus ou moins inédit pour moi (J'entends que la plupart des travaux réalisés ces dernières années ont été faits avec des gens de même expérience que moi).
4. Établir des statistiques, sur les résultats qui seront obtenus. En ressortir des résultats des variables qui sortent du lot.
5. Établir un tableau récapitulatif afin de pouvoir résumer toutes les données obtenues.

## 1.3 Problématique soulevée

Comment mettre en œuvre des scénarios afin d'évaluer de manière efficace et juste sans interférer dans les résultats, les différentes solutions de virtualisation et de conteneurisation sur le plan du HDD, CPU, GPU, Réseaux ?

## 1.4 Hypothèse de solution

Il existe un ensemble de logiciels type pour le provisionnement de machine virtuelle, ainsi que d'outils afin de benchmark qui sont neutres dans leur prise de ressource.



# Chapitre 2

## Analyse de l'existant

Dans ce chapitre, il va être question de voir ce qu'il existe comme technologie à même de répondre à notre problématique, notamment rappelons-le

### 2.1 Virtualisation

#### 2.1.1 Hyperviseurs

**Définition 2.** *Hyperviseurs : c'est une plate-forme de virtualisation qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de travailler sur une même machine physique en même temps. Il en existe deux catégories .*

- *La première bien nommée Type 1 : est un logiciel de virtualisation installé directement sur le matériel informatique, il contrôle non seulement le matériel, mais aussi un ou plusieurs systèmes d'exploitation invités.*
- *La deuxième bien nommée Type 2 : sont des applications de virtualisation qui s'exécutent non pas directement sur du hardware mais sur un système d'exploitation.*

Il existe un ensemble d'Hyperviseur de type 1, que l'on peut lister de manière non exhaustive :

- CP
- XEN
- ESX Server
- LPAR
- Hyper-V
- Proxmox
- KVM

Il existe un ensemble d'Hyperviseur de type 2, que l'on peut lister de manière non exhaustive :

- VMWare Server
- VMWARE Workstation
- QEMU
- Hyper-V
- Parallels Workstation
- Parallels Desktop
- VirtualBox

#### 2.1.2 Conteneurs

**Définition 3.** *Conteneurs : C'est de créer des instances dans un espace isolés au lieu. En d'autres termes, le partage du matériel est de rendre disponible de nombreux opérateurs sur le noyau lui-même plutôt que d'une autre couche.*

Il existe un ensemble de gestion de conteneurs, que l'on peut lister de manière non exhaustive :

- LXC
- Docker

### 2.2 Provisionning

**Définition 4.** *Provisionning : C'est l'approvisionnement de machines, afin de mettre en place des configurations, des allocations automatiques de ressources, voir même des installations de logiciels, gestion de configuration, maintenance système. Globalement il sert à faire de la gestion de groupe de machines.*

Initialement le provisioning était du scripting manuel, voir même des solutions Client/Serveur, avec un serveur de configuration et un ensemble d'agent de gestion placés sur les machines à administrer. On appelle cela un framework d'exécution distantes depuis une station de gestion. Le scripting a malgré tout des limites, cela représente un travail fastidieux, il fait souvent face à un problème d'hétérogénéité. On peut se retrouver face à un script spécifique pour une opération, par serveur, par service. Voici une liste :

- Ansible
- Vagrant
- Saltstack
- Libvirt

## 2.3 Benchmarking

Une évaluation des performances c'est appelé souvent dans le monde anglophone un Benchmark. Ce terme est défini comme suit.

**Définition 5.** *Benchmarking : Évaluation des performances d'un système par simulation des conditions réelles d'utilisations.*

Il existe un certain nombre de benchmark référence en majeure partie par OpenBenchmark.com, la source de ces benchmark sont réalisés avec l'outil célèbre nommé Phoronix tests suite .

# Chapitre 3

## Analyse des besoins

Intro

### 3.1 Plan d'expériences

Après une analyse des besoins fonctionnels du projet, nous avons défini deux sous catégories. D'un côté, les besoins [...], de l'autre, les besoins [...].

#### 3.1.1 Expérimentation disque dur

Bla

#### 3.1.2 Expérimentation processeur

Bla

#### 3.1.3 Expérimentation carte graphique

Bla

#### 3.1.4 Expérimentation réseaux

Bla

## 3.2 Choix sur les outils de virtualisation

Comme précédemment, nous avons choisi de distinguer deux catégories pour les besoins non-fonctionnels. D'une part, nous avons les besoins non-fonctionnels pour les [...], et d'autre part ceux pour [...]. Nous avons aussi pris en compte les contraintes de développement, que nous détaillerons à la fin de cette partie.

### 3.2.1 Hyperviseurs

Bla

**3.2.2 Conteneurs**

Bla

### **3.3 Choix d’outils dévaluation**

Intro

#### **3.3.1 Outils d’évaluation personnel**

Bla

#### **3.3.2 Phoronix**

Bla

### **3.4 Choix d’outils d’orchestration**

Intro

Bla

#### **3.4.1 Saltstack**

Bla

#### **3.4.2 Phoromatic**

Bla

#### **3.4.3 Libvirt**

Bla

# Chapitre 4

## Résultats

### 4.1 Partie processeurs

Intro

#### 4.1.1 Scénario 1 : bla bla

Paragraphe 1 (n'apparaîtra pas dans l'index) Bla

Paragraphe 2 Bla

Paragraphe 3 Bla

#### 4.1.2 Scénario 2 : bla bla

Bla

#### 4.1.3 Scénario 3 : bla bla

Bla

### 4.2 Partie Disque dur

Intro Partie

#### 4.2.1 Scénario 1 : bla bla

Paragraphe 1 ('apparaîtra pas dans l'index) Bla

Paragraphe 2 Bla

Paragraphe 3 Bla

**4.2.2 Scénario 2 : bla bla**

**4.2.3 Scénario 3 : bla bla**

## **4.3 Partie Réseaux**

Intro Partie

**4.3.1 Scénario 1 : bla bla**

**Paragraphe 1** ('apparaîtra pas dans l'index) Bla

**Paragraphe 2** Bla

**Paragraphe 3** Bla



**4.3.2 Scénario 2 : bla bla**

**4.3.3 Scénario 3 : bla bla**

## **4.4 Partie d'utilisation différentes**

Intro Partie

**4.4.1 Scénario 1 : bla bla**

**Paragraphe 1** ('apparaîtra pas dans l'index) Bla

**Paragraphe 2** Bla

**Paragraphe 3** Bla

4.4.2 Scénario 2 : bla bla

4.4.3 Scénario 3 : bla bla

## 4.5 Bilan

# Chapitre 5

## Bilan

Intro / Rappel Contexte

Nous avons donc pu en tirer la problématique suivante :

Problématique du sujet

Bla

Bla

Bla

Bla

Bla

Bla

Bla

Bla  
Bla  
  
Bla

## 5.1 Annexes

# Annexes

# Annexe 1

Intro

## 1 Partie 1

Bla

### 1.1 Sous-partie 1

Bla

### 1.2 Sous-partie 2

Bla

### 1.3 Sous-partie 3

Bla

## 2 Partie 2

Bla

### 2.1 Sous-partie 1

Bla

### 2.2 Sous-partie 2

Bla

### 2.3 Sous-partie 3

Bla



# Annexe 2

Intro

## Prérequis

Bla

- item1 ;
- item2 ;
- item3 ;
- item4.

Bla

## 1 Partie 1

Bla

### 1.1 Sous-parie 1

Bla

### 1.2 Sous-parie 2

Bla

## 2 Partie 2

ATTENTION !  
*Texte d'avertissement*

Bla

**3    Partie 3**

Bla

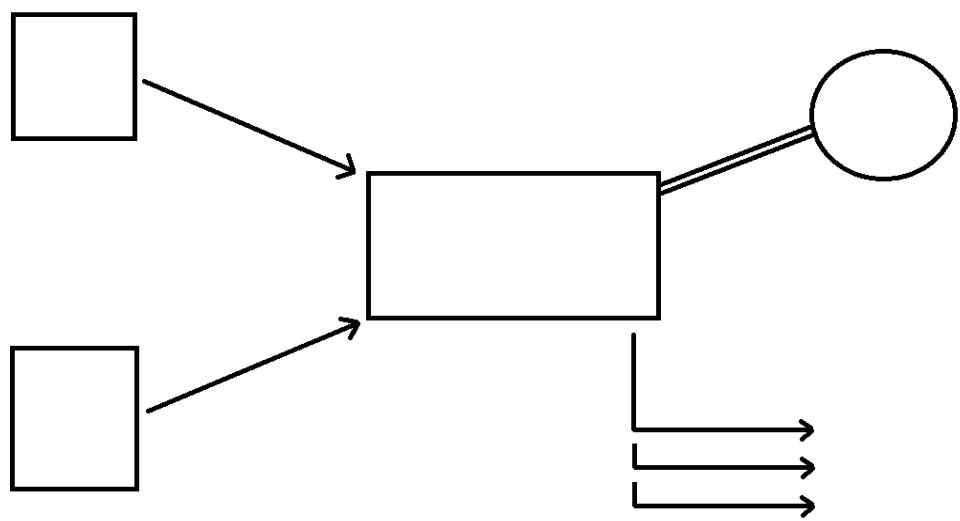


FIGURE 5.1 – Presentation schema

**Paragraphe 1**

Bla

**Paragraphe 2**

Bla

**Paragraphe 3**

Bla