

Gestion de la consommation d'énergie dans les Clouds Computing

Présenté par :
YAGOUBI DJAMEL EDINE

18 Juin 2014

Encadreur : Mr BELALEM Ghalem

Co-Encadreur : Mlle DAD Djouhra

Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Conception et Implémentation
- 3 Résultats
- 4 Conclusion et Perspectives

Contexte



Le Cloud Computing



Les Data Centers

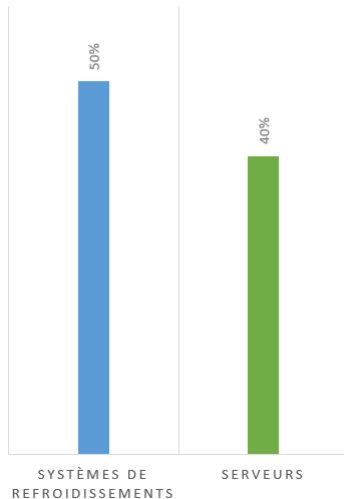
Le poids des Data Centers dans la consommation électrique

- 1,5% de la consommation électrique mondiale d'environ **8000 MWh** ;
- 2% des émissions mondiales de **CO²** ;
- Certains Data Centers consomment plus qu'une ville de **100.000 habitants** ;
- La puissance électrique des cloud data centers dans le monde correspond à la capacité de production de **30 centrales nucléaires** ;



Pourquoi les data centers consomment autant d'énergie ?

- les serveurs de stockage ne peuvent pratiquement jamais être arrêtés.
- Le bon fonctionnement des serveurs est assuré par des systèmes de climatisation très énergivores.



d'Oran

Consommations d'énergie au niveau des serveur

Les serveurs consomment environ **40%** de la consommation d'énergie totale des Data Centres.

Un serveur qui n'utilise que **20%** de sa capacité de calcul utilise déjà **70%** de sa puissance électrique maximale.

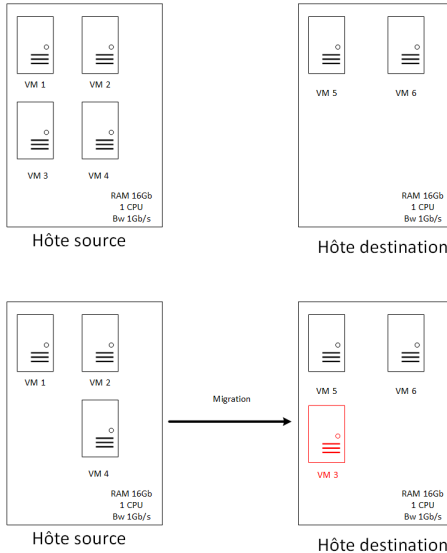
L'énergie utilisée pour faire fonctionner ces serveurs non utilisés pourraient compenser les émissions de **CO²** de **6,5** millions de véhicules [1].



Objectif

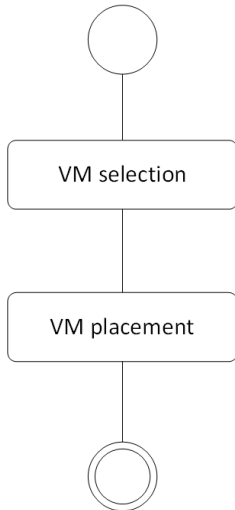


comment réduire la consommation d'énergie des serveurs ?



La minimisation des migrations des machines virtuelles

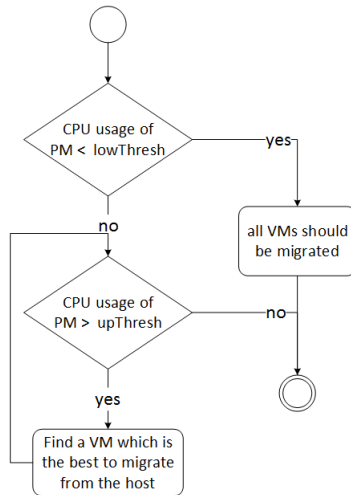
Les étapes de migration



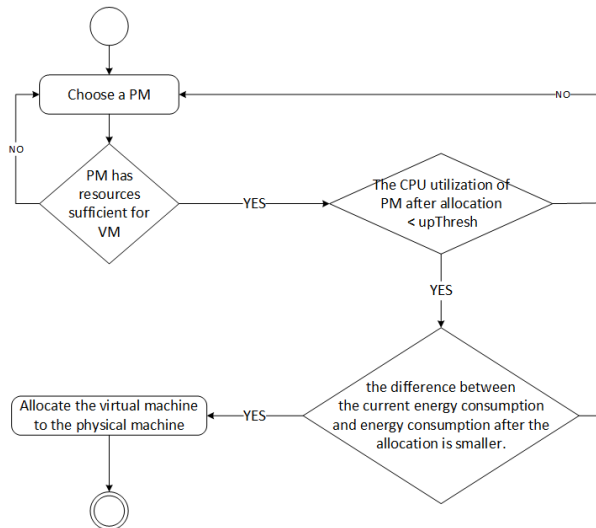
Quelle VM doit-on choisir pour faire une migration ?

Quel est le nouvel emplacement de la VM ?

Sélection des VMs



Placement des VMs



L'implémentation d'algorithmes dans le simulateur cloudsim

Diagramme de Classes de CloudSim

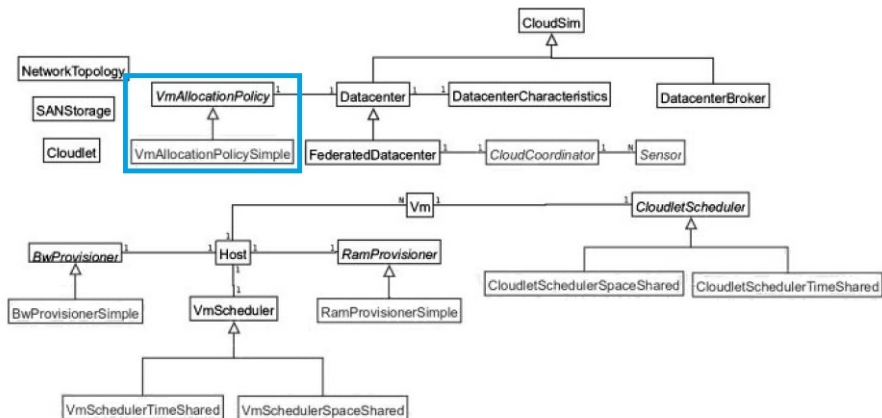
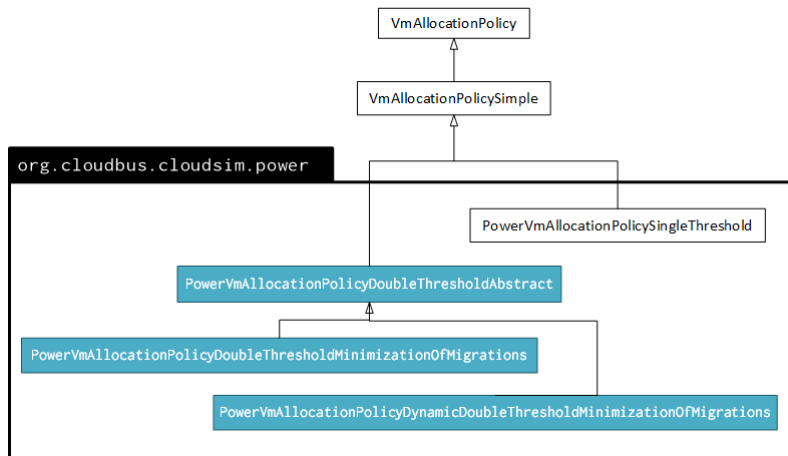


Diagramme de Classes de CloudSim



Résultats

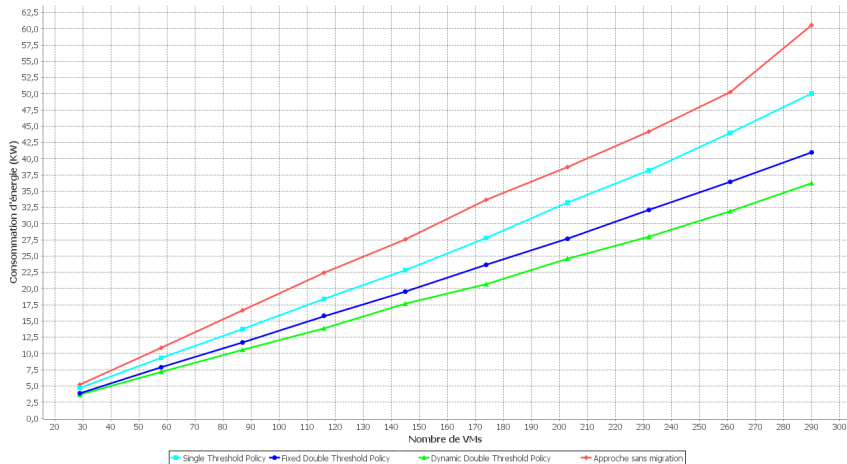
Paramètres	Valeurs
Nombre de Data Center	1
Nombre de hôtes	100
Nombre de processeurs de chaque hôte	1
Vitesse de processeur de chaque hôte (MIPS)	1000,2000 ou 3000
RAM du hôte	8GB
Stockage du hôte	1TB
Nombre de VMs	29 à 290
Nombre de processeur de chaque VM	1
Vitesse de processeur de chaque VM (MIPS)	250, 500, 750 ou 1000
RAM de chaque VM	128MB
Stockage du VM	1GB

Consommation d'énergie

Nombre de VMs	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290
Approche sans migration	5.21	10.83	16.61	22.45	27.57	33.69	38.65	44.15	50.22	60.55
Single Threshold	4.69	9.30	13.78	18.39	22.80	27.78	33.21	38.14	43.97	49.98
Fixed Double Threshold	3.90	7.86	11.73	15.76	19.53	23.66	27.62	32.06	36.38	40.93
Dynamic Double Threshold	3.67	7.19	10.56	13.89	17.62	20.63	24.61	27.97	31.91	36.26

Nom de l'approche	Gain
Approche sans migration et Dynamic Double Threshold	36,21%
Single Threshold et Dynamic Double Threshold	24,81%
Fixed Double Threshold et Dynamic Double Threshold	10,61%

Consommation d'énergie

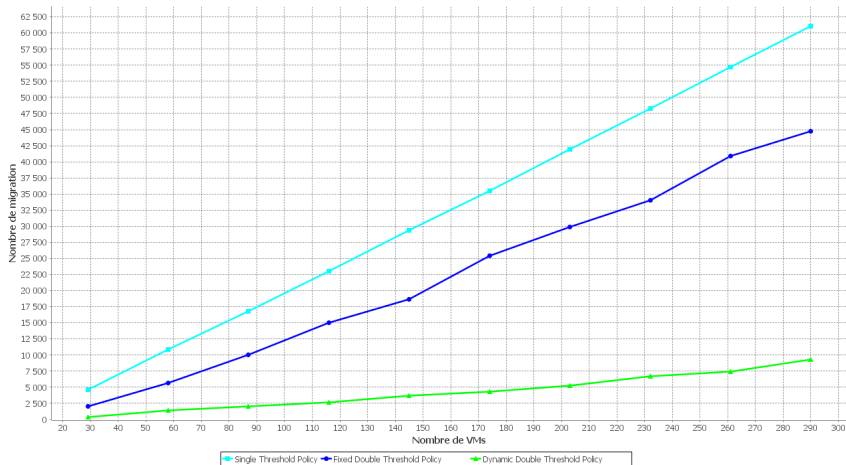


Nombre de migrations

Nombre de VMs	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290
Single Threshold	4589	10885	16807	22970	29323	35502	41896	48240	54692	61072
Fixed Double Threshold	2060	5638	10049	15038	18630	25452	29861	34003	40886	44736
Dynamic Double Threshold	415	1446	1976	2674	3715	4363	5291	6714	7448	9346

Nom de l'approche	Gain
Single Threshold et Dynamic Double Threshold	87,38%
Fixed Double Threshold et Dynamic Double Threshold	80,31%

Nombre de migrations

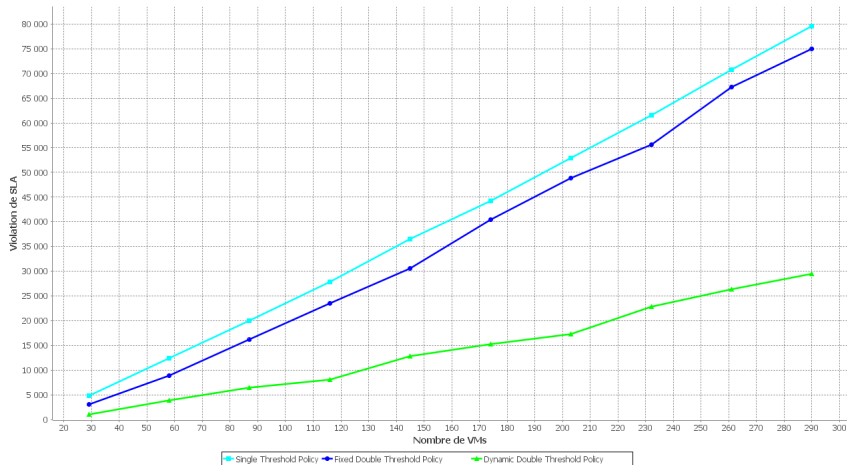


Violation de SLA

Nombre de VMs	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290
Single Threshold	4786	12420	20010	27810	36461	44241	52839	61543	70830	79590
Fixed Double Threshold	3023	8827	16125	23449	30604	40439	48878	55547	67278	75000
Dynamic Double Threshold	993	3840	6402	8112	12821	15182	17325	22882	26316	29488

Nom de l'approche	Gain
Single Threshold et Dynamic Double Threshold	67,35%
Fixed Double Threshold et Dynamic Double Threshold	61,48%

Violation de SLA



Conclusion

Nous avons proposé deux approches qui permettent :

- La minimisation de la consommation d'énergie par rapport aux approches classiques.
- La réduction du nombre de migrations des VMs
- La réduction du nombre de violations de SLA

Les résultats obtenus sont très encourageant qui dénotent la puissance de nos propositions.

Perspectives

- En plus de l'utilisation du processeur, prendre en considération plusieurs ressources au niveau de la phase de migration tels que : la capacité de la RAM, la capacité de stockage et la bande passante.
- Ajouter un seuil de température afin de limiter la chaleur dégagée des machines physiques et de minimiser l'énergie consommée des serveurs et des systèmes de refroidissement.
- Implémenter les deux approches proposées dans un environnement de Cloud réel.
- Étudier l'influence des systèmes de climatisation des data center sur leur efficacités et leur performances.

Merci de votre attention !

- [1] Powering the cloud, groupe ABB,
<http://www.abb.com/product/ap/db0003db004052/e950c90f13518ffbc125788f0030bda0.aspx> consulté le 16/06/2014.