

3DS OUTSCALE GreenDays2023 @ Lyon

27 et 28 Mars 2023

Pour une adoption de Cloud plus éco-responsable à l'aide de la simulation



Mar Callau Zori
Responsable Service
Datalake, 3DS OUTSCALE



Evgeny Vasyuk
Data Scientist, 3DS
OUTSCALE



Raja Chiky, prof. HDR
Directrice alliances et
RSE
3DS OUTSCALE



Arthur Vervaeet
Doctorant, 3DS
OUTSCALE



Hélène Bossieres
Chargée de Mission RSE
et Conformité, 3DS
OUTSCALE

Pionnier et référent du IaaS

Le Cloud d'hyper-confiance



Souverain

Entité de **droit français** qui garantit à ses clients la **localisation de leurs données** et les **opérations systèmes** sur le territoire national.



Sécurisé

Organisation et services Cloud intégralement **certifiés ISO 27001, ISO 27017, ISO 27018, HDS (Données de santé)**, avec une région qualifiée SecNumCloud par l'ANSSI.



Industriel

Fournisseur **industriel** de Cloud computing - IaaS : Cloud public, Cloud Secteur Public qualifié SecNumCloud et Cloud on-premise.



Responsable

Technologies Cloud rendant possible **l'innovation responsable et durable**, et plaçant **l'humain** au cœur des préoccupations technologiques, 3DS OUTSCALE est **labellisé LUCIE 26000**.

Le Cloud industriel, certifié, éprouvé et reconnu



Motivations et problématique



Avantages du Cloud

- Solution flexible, rentable et durable pour accélérer la digitalisation des entreprises
- Economie d'énergie jusqu'à 90% (Verdecchia, Lago, Vries, 2021; Desjardins et al., 2014)



Problématique

- Comment profiter du cloud pour rendre son adoption éco-responsable en évitant les effets rebonds, et comment évaluer la consommation électrique d'un système informatique installé dans le Cloud ?

Estimation de la consommation d'un système déployé dans le Cloud

- Les ressources virtuelles ont un impact sur la consommation énergétique des ressources physiques et justifient leur utilisation, mais elles ne consomment pas d'énergie elles-mêmes
- Les ressources physiques sont partagées entre différentes ressources virtuelles appartenant à divers clients et systèmes

Comment peut-on isoler la consommation d'énergie spécifique aux ressources virtuelles d'un système parmi la consommation totale d'un groupe de ressources physiques ?

Consommation relative

Pourquoi avons-nous besoin de connaître la consommation d'énergie de notre système ?

.. afin de chercher des moyens de la réduire

Pour cela, nous n'avons pas besoin de connaître une consommation absolue

Nous sommes plus intéressés par les changements relatifs lors de la modification de la configuration du système.

Prototype de simulateur

Composants du simulateur:

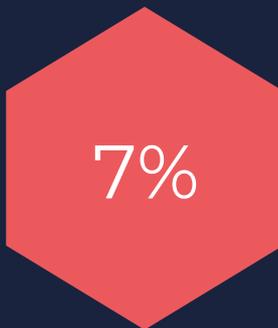
- Script de déploiement d'une infrastructure IaaS
 - Configuration de l'infrastructure
 - Configurations des nœuds
 - OS, des outils, containers
 - Modules logiciels
 - Bases de données
 - Données pour le pré-réglage
- Jobs (la charge de travail)
- Script d'évaluation

Le modèle énergétique du simulateur

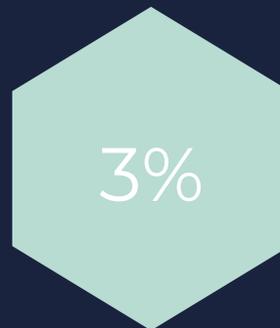
Les trois principaux types de ressources dans le Cloud



Calcul



Stockage



Réseau

Énergie statique et dynamique

- ***L'énergie statique du calcul (Compute)*** correspond à la consommation de base indépendante de la configuration, du déploiement ou de la charge de travail.
- ***L'énergie dynamique du calcul (Compute)*** est induite par les choix de l'infrastructure cloud et les comportements des utilisateurs finaux.

Un exemple de calcul de la consommation statique du calcul

La configuration de serveur de référence:

- 48 cœurs, 1024 Go de RAM, la consommation statique : 400 Wh

La consommation statique est partagée selon la configuration des VMs et celui du serveur de référence :

$$\text{SERVER_IDLE_CONSUMPTION} / \min(\text{SERVER_CORES} / \text{VM_CORES}, \text{SERVER_RAM} / \text{VM_RAM}) * \text{TIME}$$

La consommation dynamique du calcul

Consommation dynamique de calcul fournie par l'outil
PowerTOP installé sur chaque VM

<https://github.com/fenrus75/powertop>

La consommation liée au réseau

L' *énergie liée au réseau interne* dans l'infrastructure IaaS est calculée selon le trafic généré entre les Vms en appliquant le coefficient

Exemple: 100 Wh/GB

Expérimentations

Simulateur testé lors d'un hackathon en octobre 2022 organisé conjointement par **3DS OUTSCALE**, l'école d'ingénieurs **ISEP** et **SAGEMCOM**

- Deux équipes gagnantes
- 50% de réduction de la consommation
- Des approches orthogonales

<https://github.com/outscale/hackathon202210>



The poster is for a 'GREEN CODE' hackathon. It features a green and yellow color scheme with leaf illustrations. At the top left is the 'isep' logo with the tagline 'École d'ingénieurs du numérique'. A white rounded rectangle contains the word 'HACKATHON'. Below this, 'GREEN' is written in a large, outlined font, and 'CODE' is in a bold, solid black font. To the left of 'CODE' is a hexagonal icon containing a circuit-like diagram. Below the title, the text reads 'RÉ-ÉCRIRE UN CODE POUR RÉDUIRE SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL'. A horizontal orange line separates this from the dates '7 & 8 octobre 22'. At the bottom, a yellow box contains the text 'Événement organisé en partenariat avec' followed by the logos for '3DS OUTSCALE', 'Sagemcom', and 'JUNIORISEP'.

isep
École d'ingénieurs du numérique

HACKATHON

GREEN
CODE

RÉ-ÉCRIRE UN CODE POUR RÉDUIRE
SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL

7 & 8
octobre 22

Événement organisé en partenariat avec

3DS OUTSCALE

Sagemcom

JUNIORISEP

Conclusion et perspectives

- Prototype de simulateur d'adoption du cloud eco-responsable, facilement déployable et adaptable aux architectures, composants, langages, etc.
- Testé par 16 équipes lors d'un concours de green-coding
- Perspectives:
 - Améliorer l'estimation en prenant en compte d'autres facteurs, tels que le GPU, le stockage, etc.
 - Etendre et tester sur d'autres clouds publics comme les hyperscalers
 - Collecte centralisée de métriques (Prometheus)

3DS OUTSCALE

1 rue Royale

319 bureaux de la Colline

92210 Saint-Cloud - France

tel: +33 1 53 27 52 70

[outscale.com](https://www.outscale.com)



Evgeny Vasyuk

evgeny.vasyuk@outscale.com

3DS OUTSCALE