

Simon Dupont

simon.dupont@mines-nantes.fr

sdupont@sigma.fr

14 Septembre 2015

Gestion autonome de l'élasticité multi-couches des applications dans le nuage

Experimental Analysis on Autonomic Strategies for Cloud Elasticity.

Simon Dupont, Jonathan Lejeune, Frederico Alvares de Oliveira Jr. and T. Ledoux.

In IEEE International Conference on Cloud and Autonomic Computing (ICAC),
Cambridge, Massachusetts, USA, September 21-25, 2015.

Élasticité des ressources

Élasticité des ressources : une caractéristique essentielle

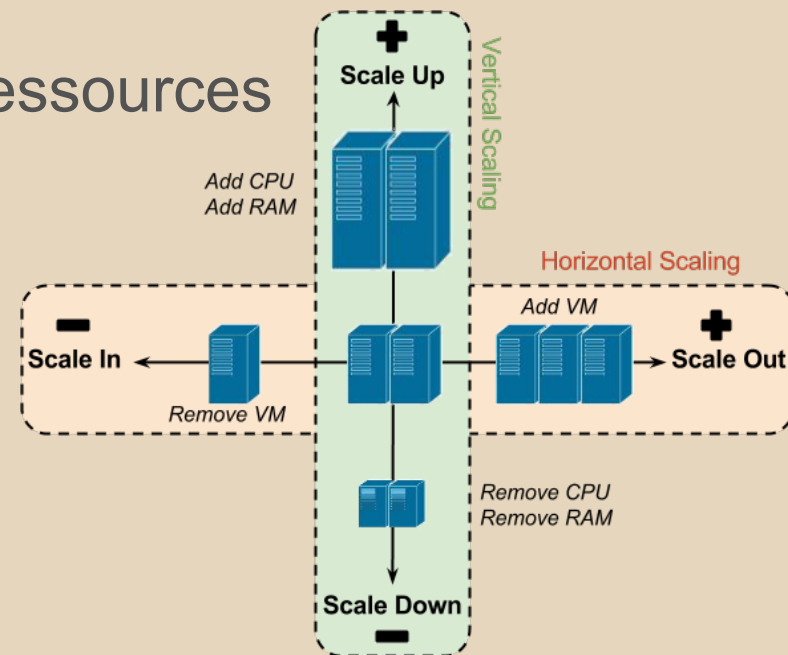
- Environnement **dynamique**
- Événements **imprédictibles** bien que récurrents

Deux dimensions d'Élasticité des ressources

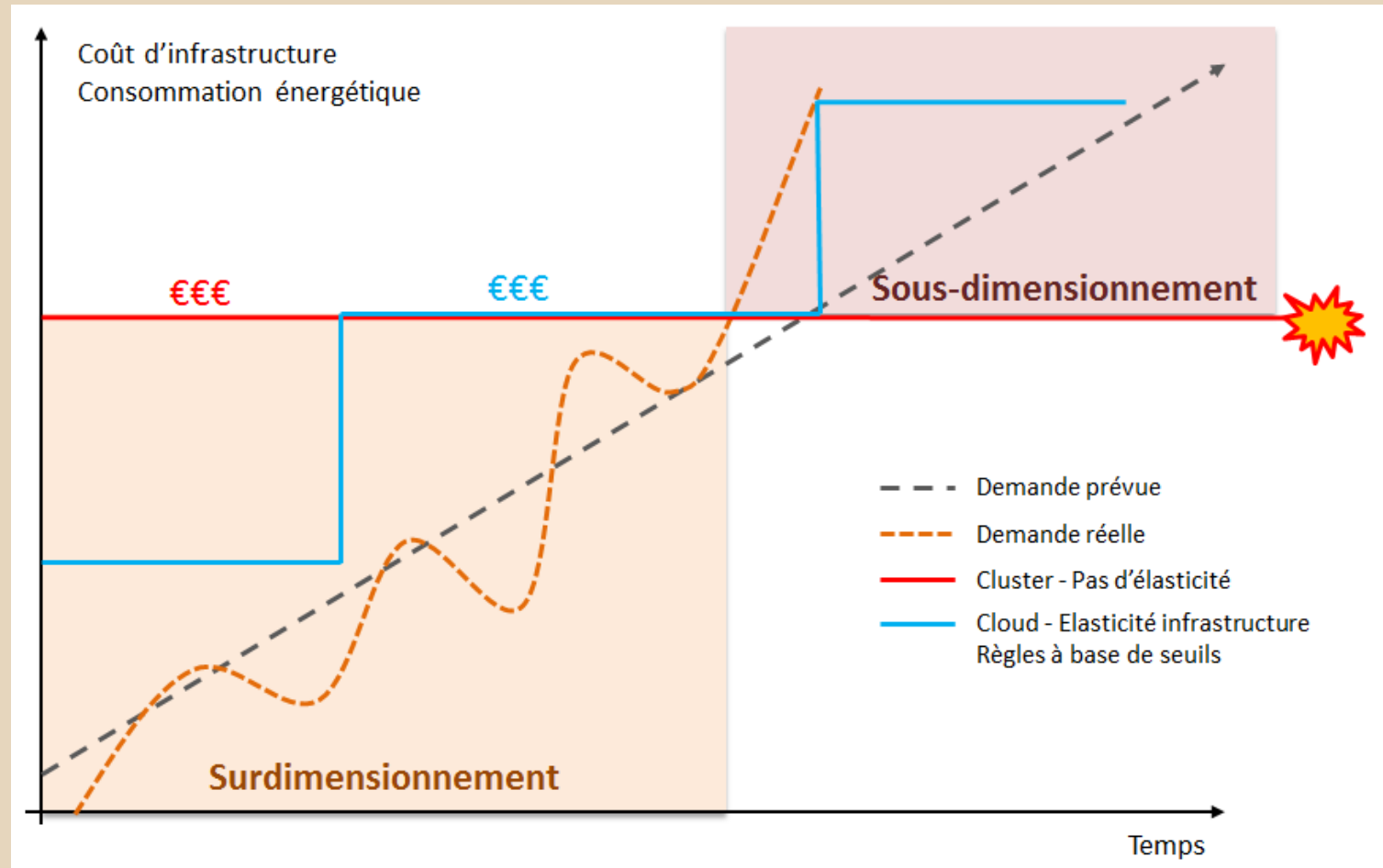
- **Dimensionnement Vertical**
- **Dimensionnement Horizontal**

Dimensionnement automatique

- Services d'**autoscaling**
- **Règles à base de seuils**



Élasticité des ressources



Limites actuelles de l'élasticité

Les ressources ne sont pas infinies

Un manque de réactivité

→ Temps d'initialisation des ressources

Un manque de flexibilité

→ Granularité du passage à l'échelle

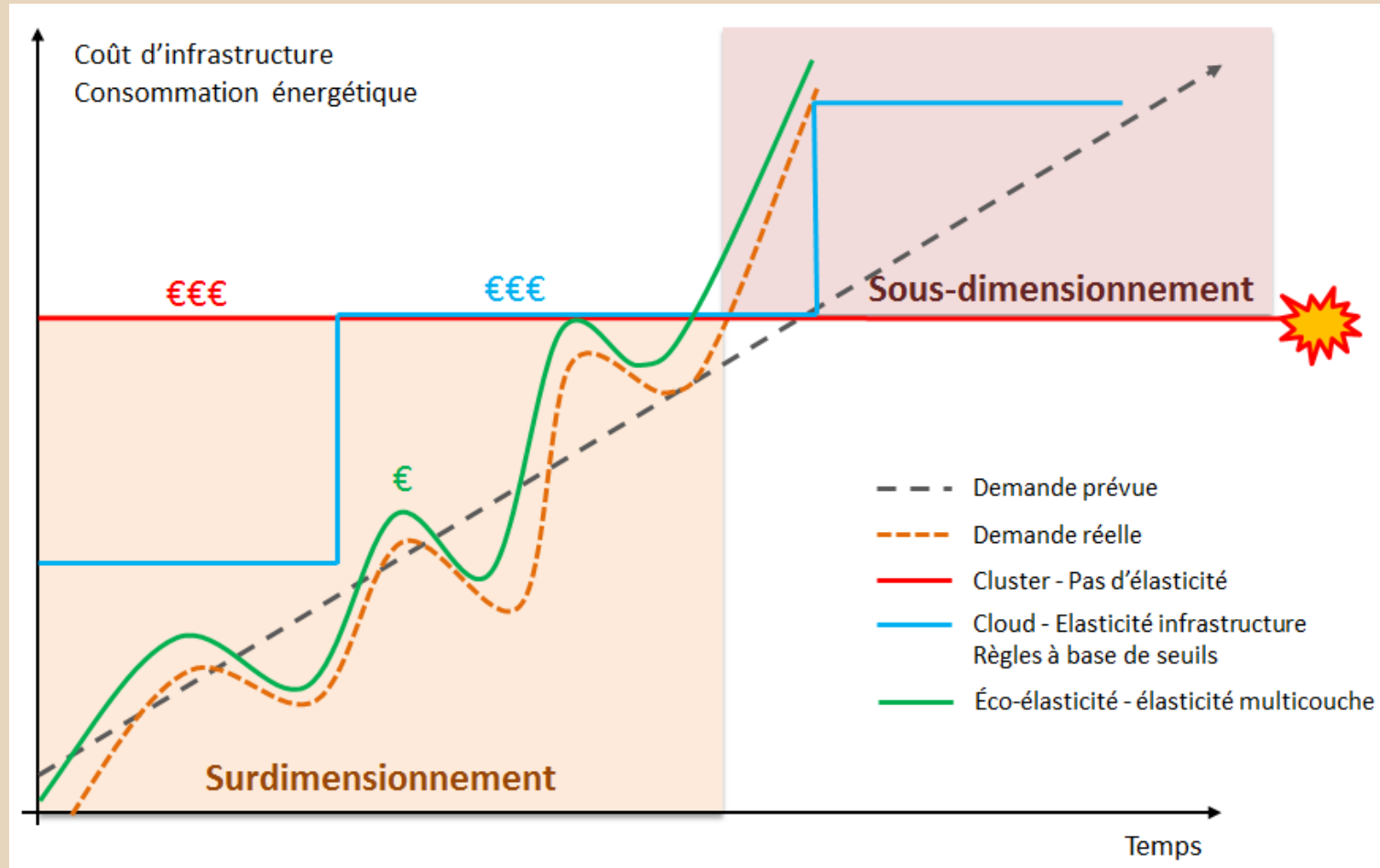
→ Granularité du modèle de facturation

Le coût peut dépasser celui du modèle traditionnel

→ N'incite pas à produire des applications économes

→ Consommation énergétique

Objectif poursuivi



Proposition des travaux

Étendre le concept d'élasticité aux couches hautes du Cloud

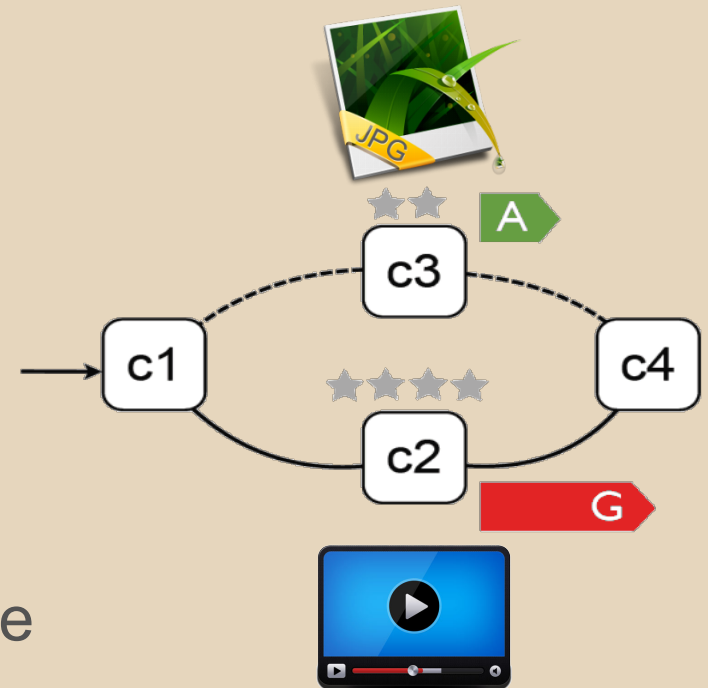
- Élasticité du Logiciel
- Applications SaaS offrant différents modes
- Plus ou moins consommateurs de ressources

Avantages de l'élasticité du Logiciel

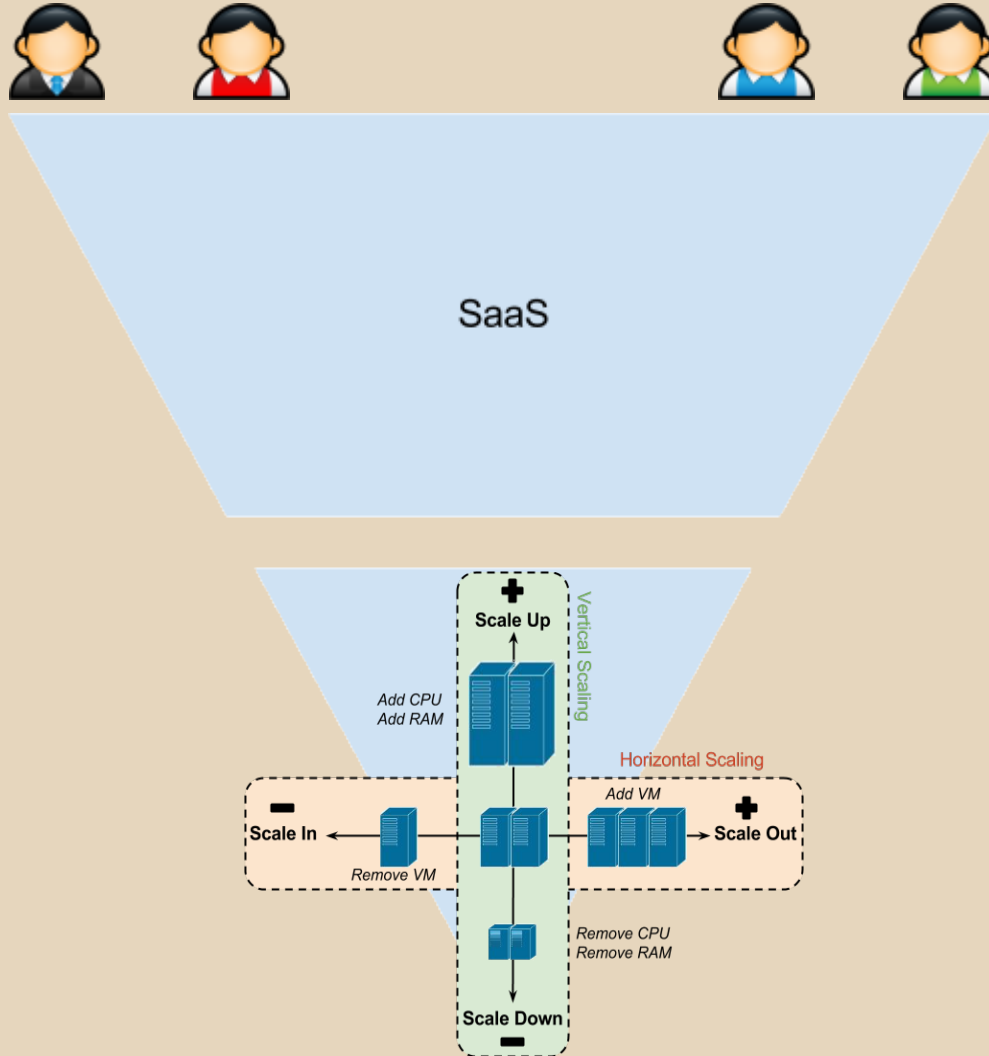
- Passage à l'échelle à granularité fine
- Plus réactif que l'élasticité de l'infrastructure
- Offre une vision frugale du passage à l'échelle

Renforcer l'élasticité de l'infrastructure

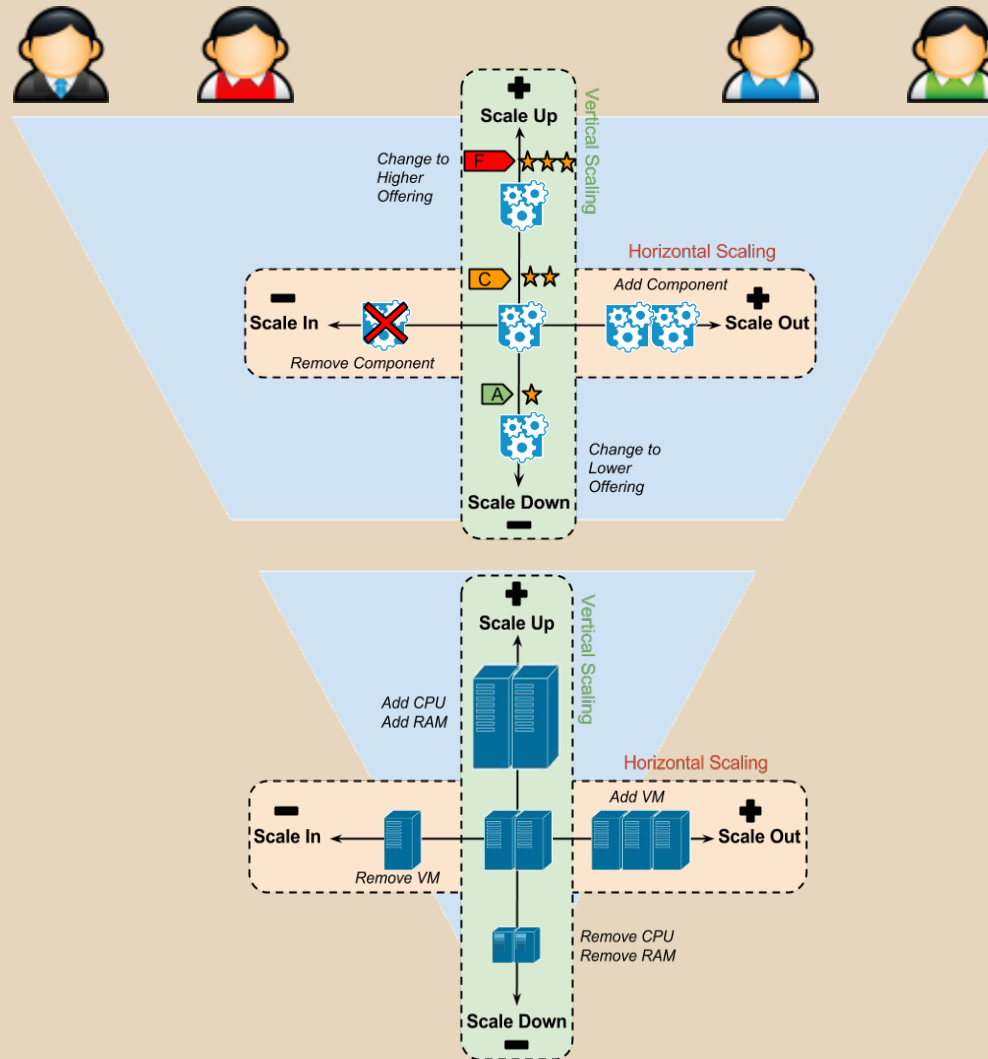
- en palliant ses limites en termes de flexibilité et de réactivité
- en bénéficiant de la synergie entre les deux types d'élasticité



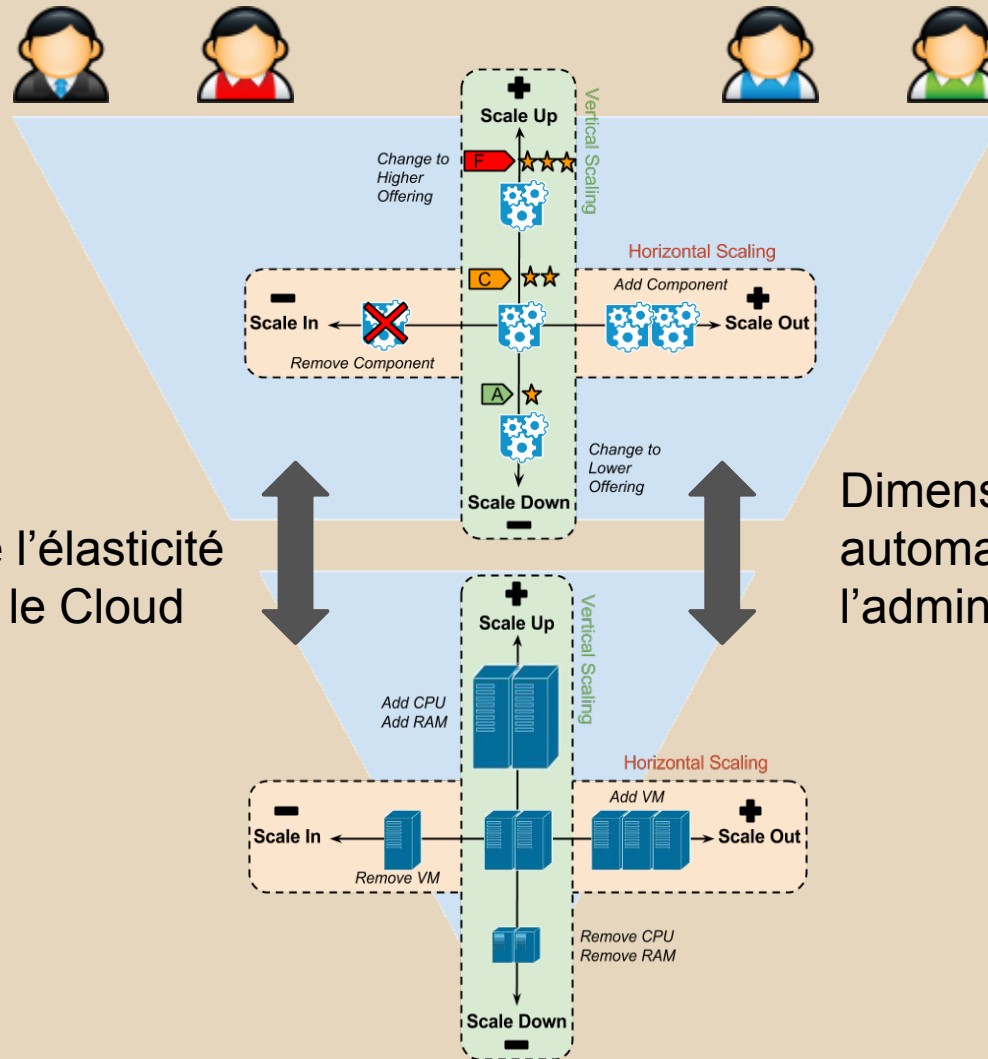
Infrastructure élastique



Modèle d'applications élastiques



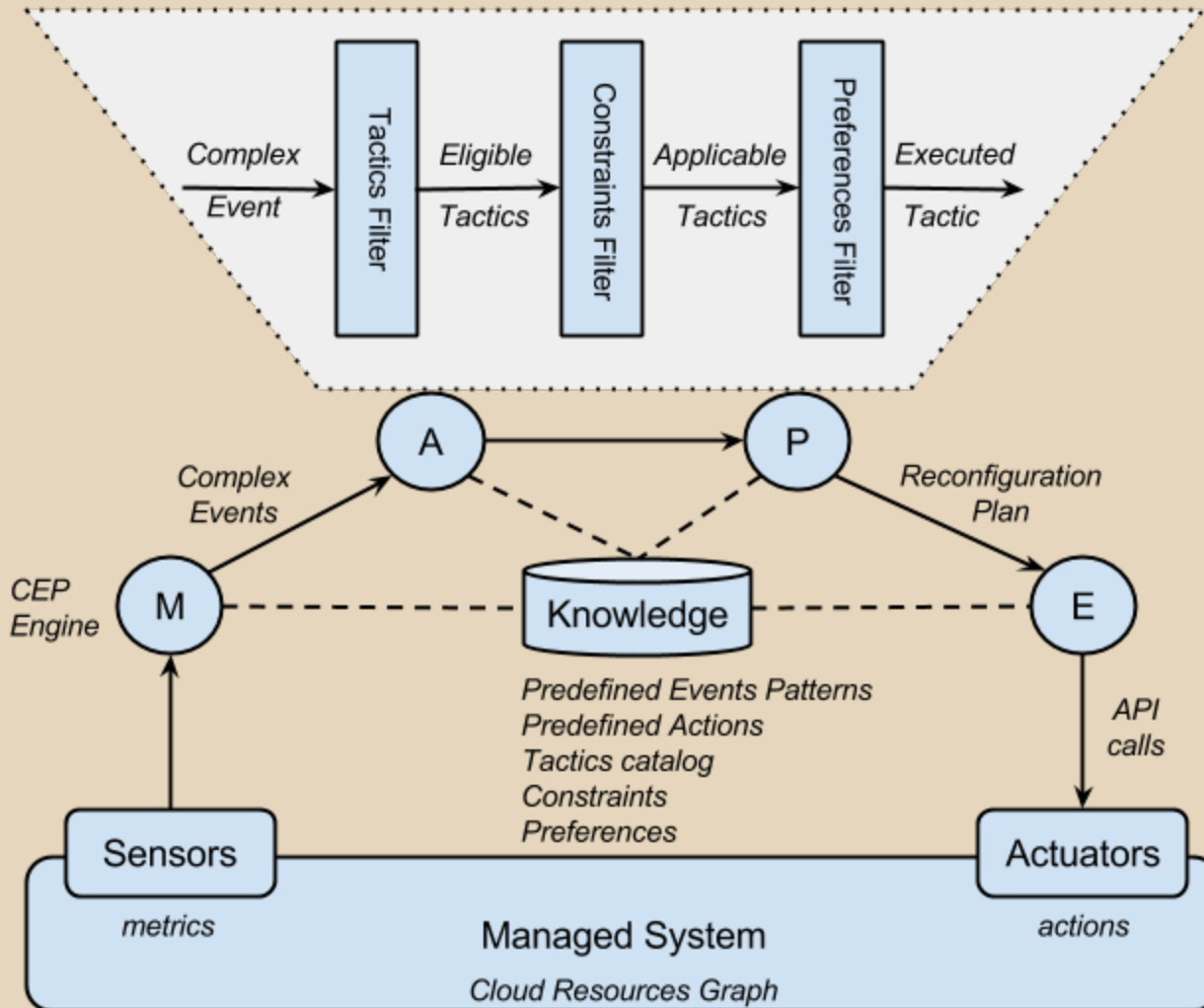
Coordination de l'élasticité



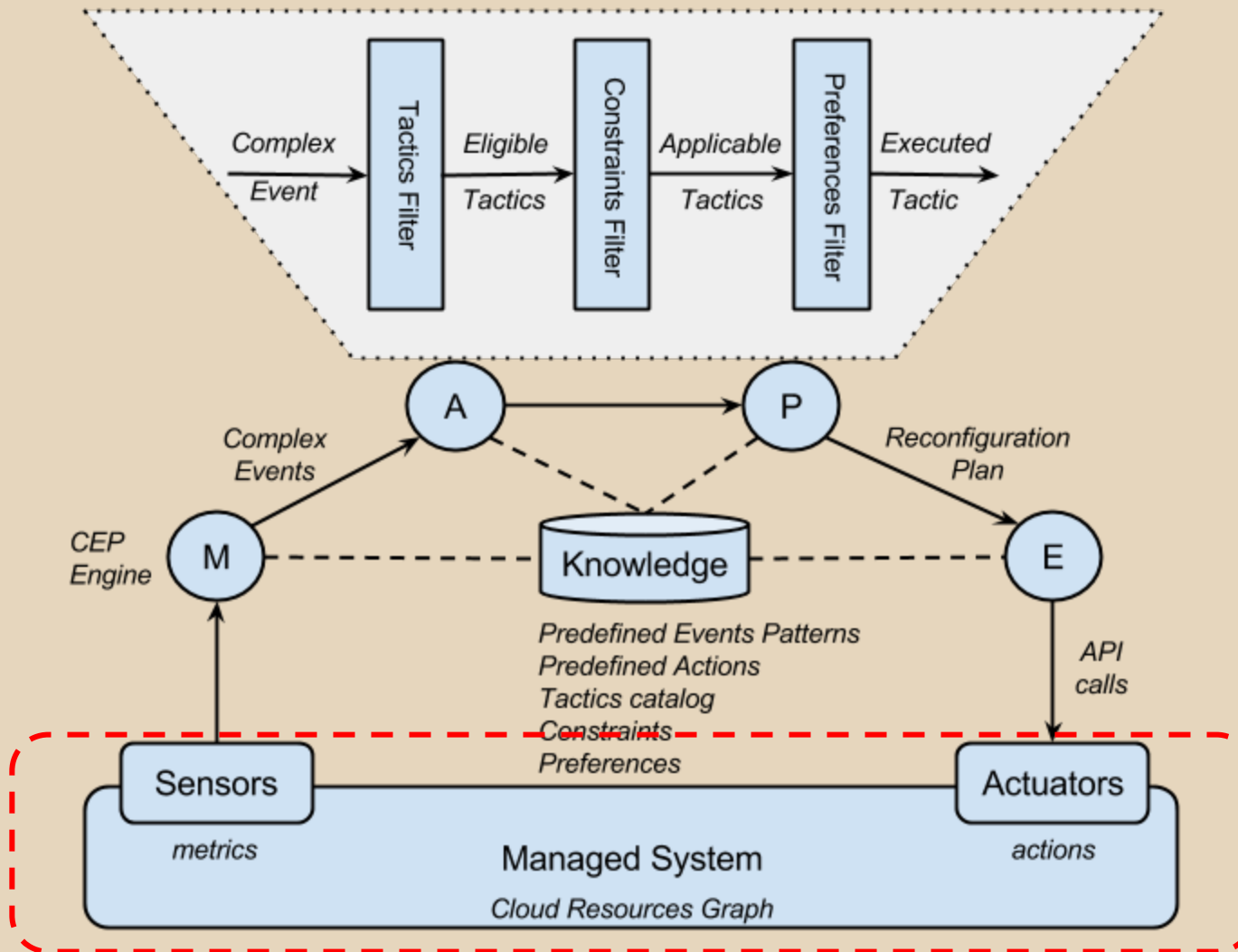
Un Service PaaS pour la gestion de l'élasticité multicouche dans le Cloud

Dimensionnement automatique alimenté par l'administrateur Cloud

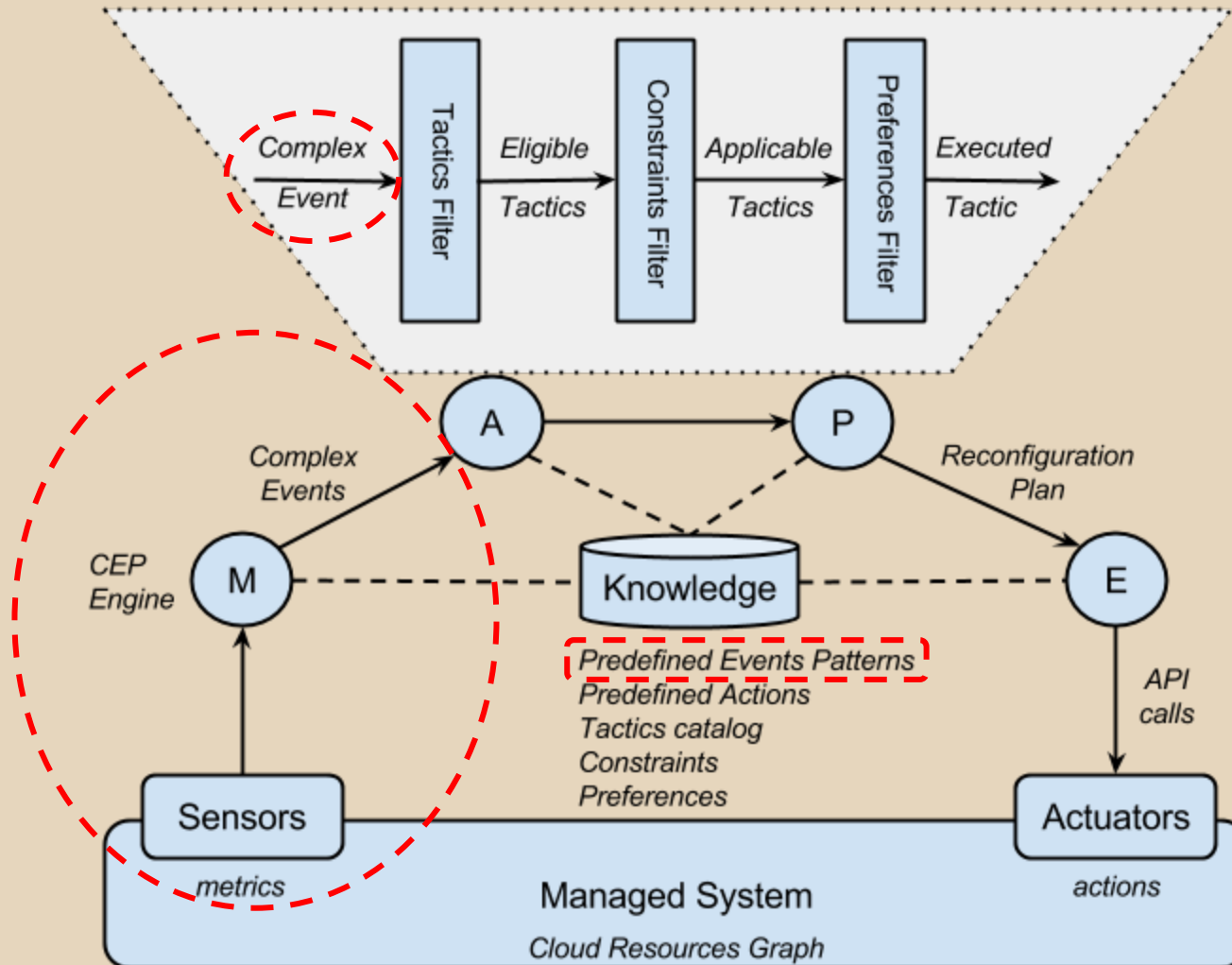
Modèle autonome (boucle de contrôle MAPE-K)



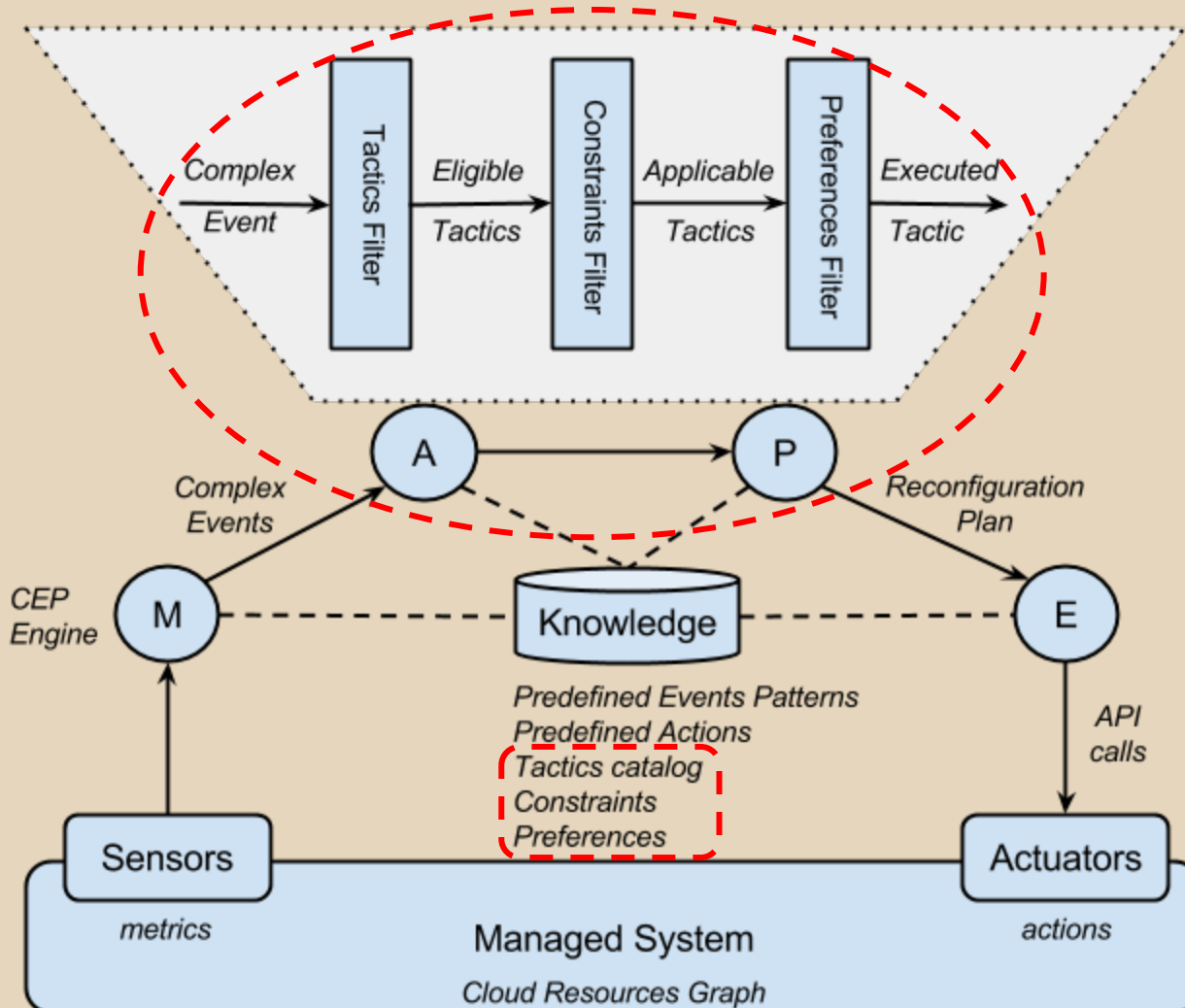
Modèle autonome (Système géré)



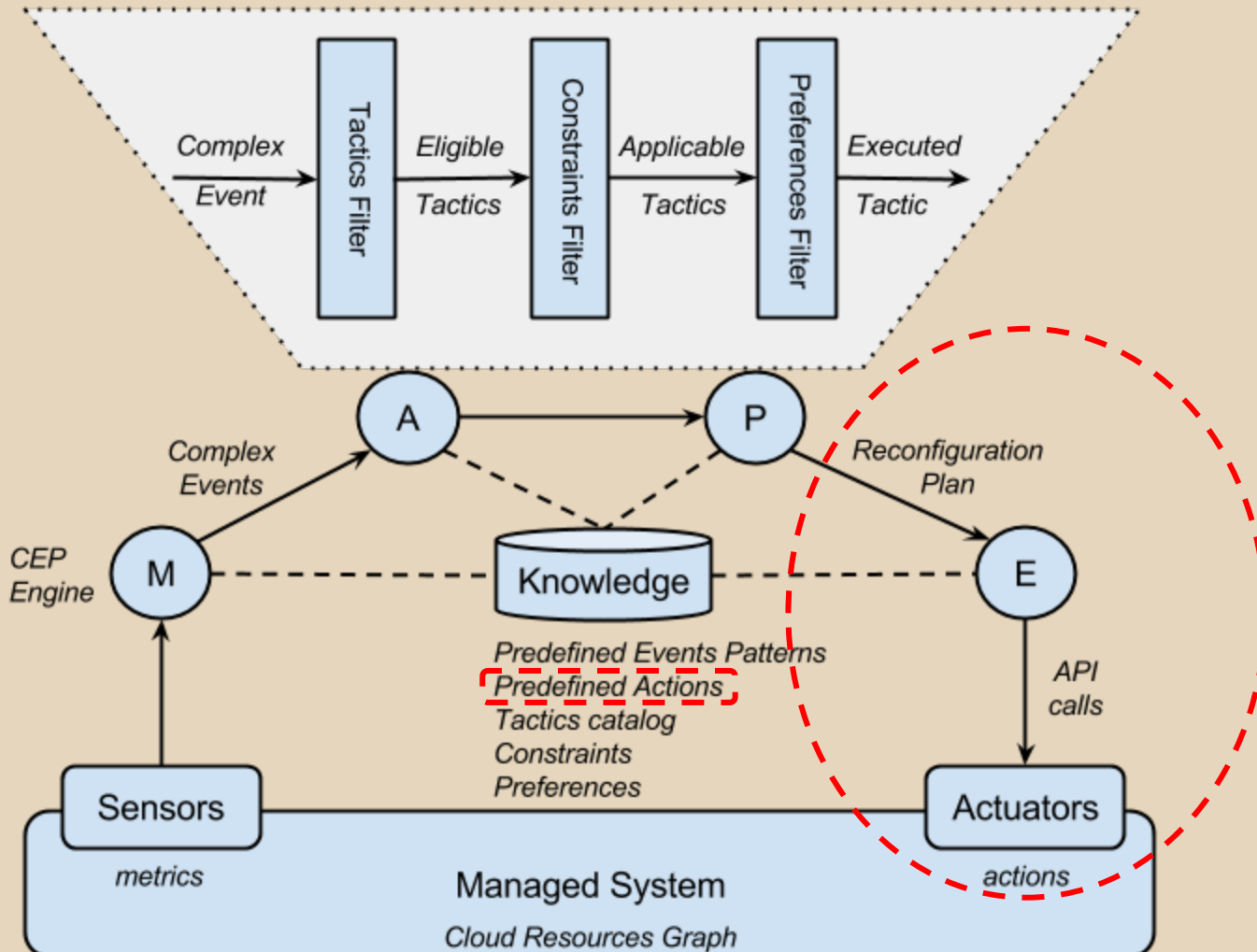
Modèle autonome (Surveillance)



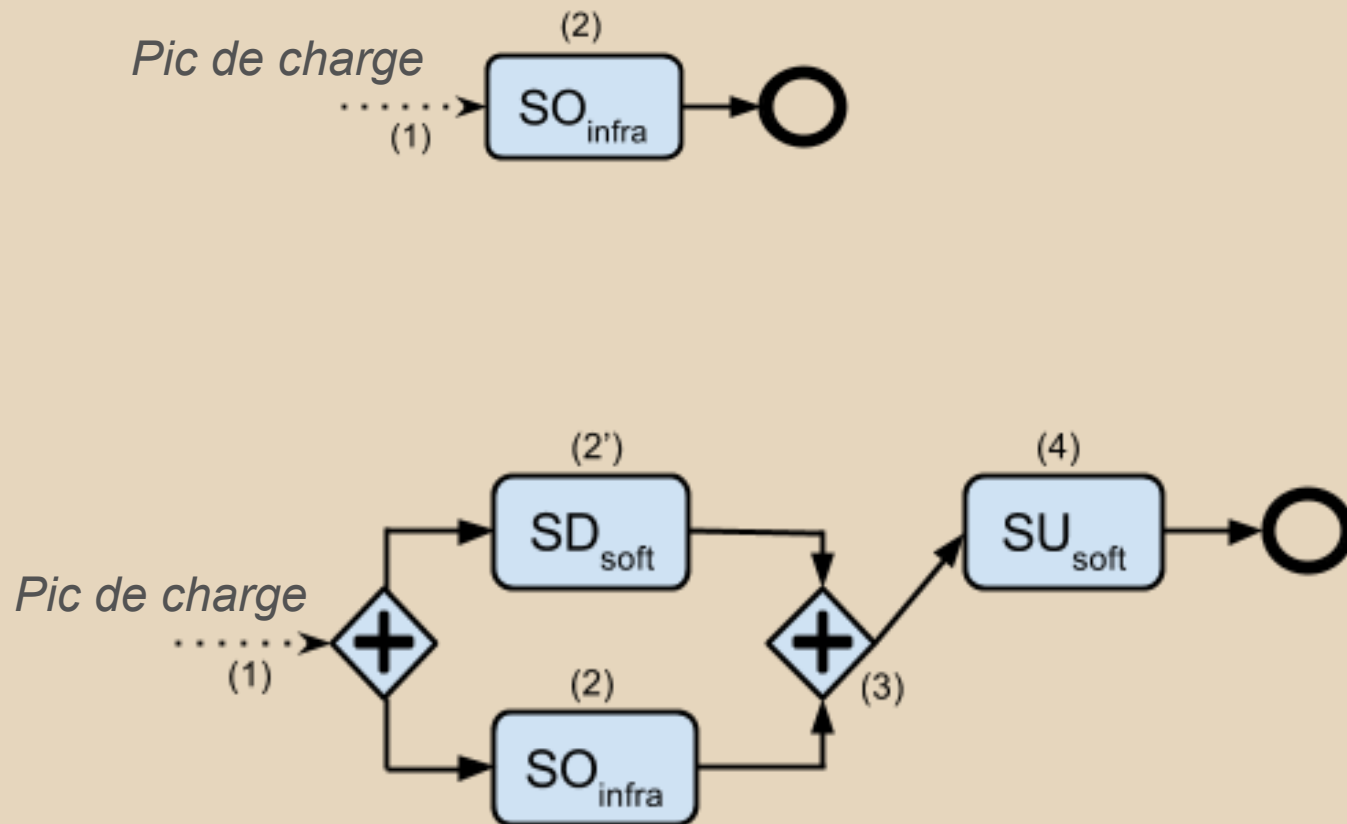
Modèle autonome (Décision)



Modèle autonome (Exécution)



Tactiques d'élasticité



Administration de l'élasticité

L'administrateur Cloud définit :

- l'ensemble des **symptômes**
- l'ensemble des **actions**
- la **correspondance** entre les symptômes et les actions potentielles (tactiques)
- les éventuels **SLOs** et **contraintes** (budget max, capacité max des serveurs, etc.)

Les tactiques ne sont pas toutes équivalentes

- positionner les tactiques en fonction de certains **critères**
- **orienter la prise de décision** en cas de tactiques “concurrentes”
- en tenant compte des **préférences** de l'administrateur Cloud (Stratégie d'élasticité)

	Reactivity	QoE	Infrast. Cost
SO_{infra}	-	+	-
SD_{soft}	+	-	+
$(SD_{soft} SO_{infra}); SU_{soft}$	+	0	-

Expérimentations

Expérimentations récentes menées pour la soumission à ICCAC

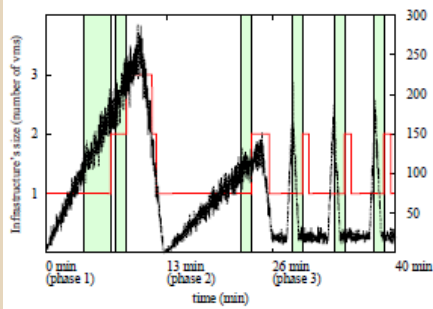
→ Réalisées sur la plateforme Grid'5000

→ Représentent sur OpenStack

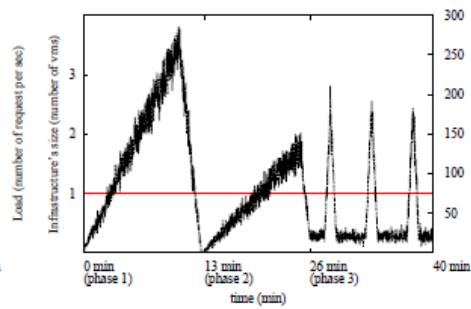
→ Comparer le comportement de plusieurs tactiques face à différents types de workload

→ Discuter les avantages et inconvénients de chaque solution

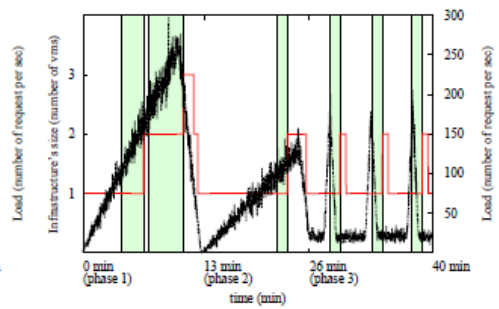
→ Analyser les résultats en vue d'obtenir des indications quant à la définition de stratégies d'élasticité



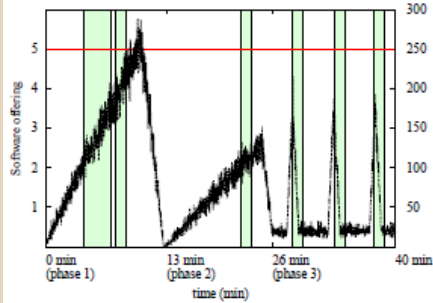
(a) Experiment 1: infrastructure's size



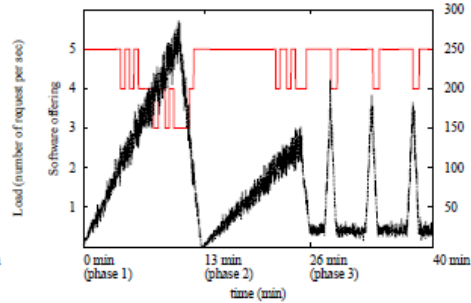
(b) Experiment 2: infrastructure's size



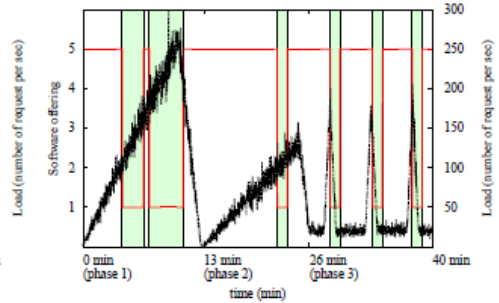
(c) Experiment 3: infrastructure's size



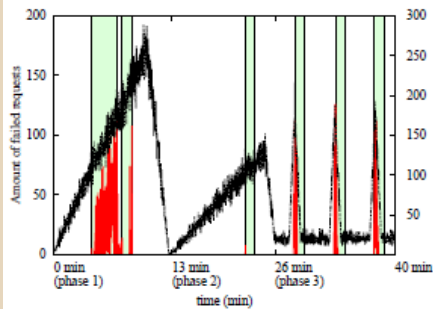
(d) Experiment 1: Software offering



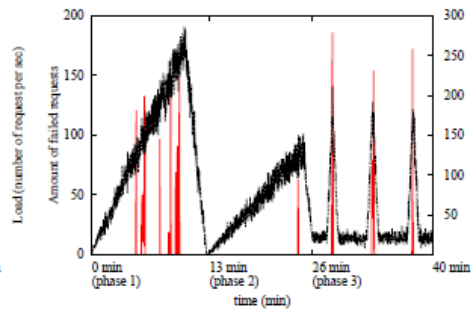
(e) Experiment 2: Software offering



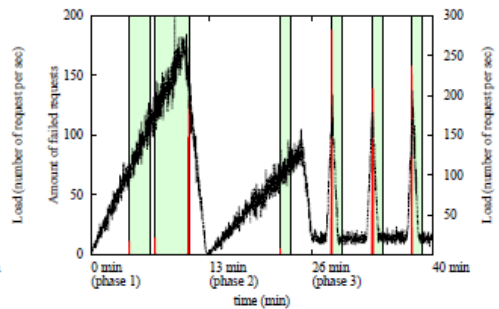
(f) Experiment 3: Software offering



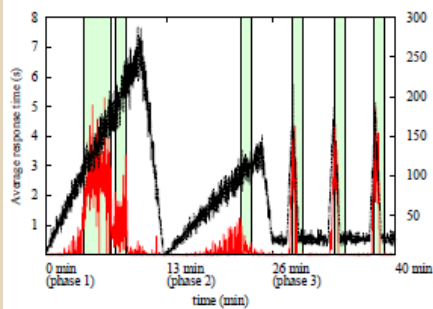
(g) Experiment 1: Amount of failed requests



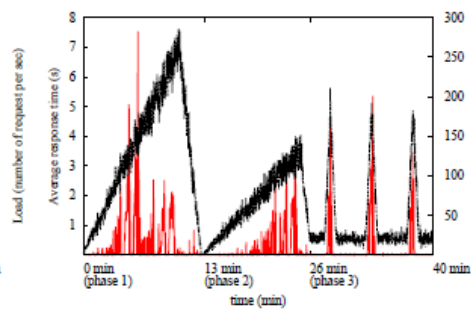
(h) Experiment 2: Amount of failed requests



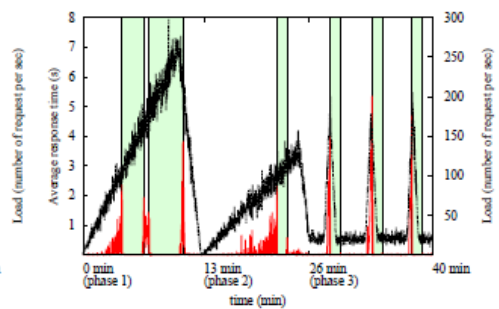
(i) Experiment 3: Amount of failed requests



(j) Experiment 1: Average response time



(k) Experiment 2: Average response time



(l) Experiment 3: Average response time

Travaux futurs et perspectives

Poursuivre les expérimentations

- évaluer les gains énergétiques de l'élasticité du Logiciel
- intégrer les conteneurs logiciels comme nouvelle dimension d'élasticité

Développer ElaScript : un DSL pour l'élasticité

- permet de définir des plans de reconfiguration fiables
- de manière simple et concise

Définir un modèle de fournisseur d'élasticité

- s'apparente à une offre PaaS
- piloter l'adaptation des ressources et des services du Cloud
- multi-niveau et multi-cloud

Merci de votre attention



Simon Dupont

simon.dupont@mines-nantes.fr

sdupont@sigma.fr

14 Septembre 2015

Gestion autonome de l'élasticité multi-couches des applications dans le nuage

Experimental Analysis on Autonomic Strategies for Cloud Elasticity.

Simon Dupont, Jonathan Lejeune, Frederico Alvares de Oliveira Jr. and T. Ledoux.

In IEEE International Conference on Cloud and Autonomic Computing (ICCAC),
Cambridge, Massachusetts, USA, September 21-25, 2015.