

Cloud – 4.2

ESIR

Djob Mvondo

Déploiement ???

Automatisation

Choix des nœuds

En continu

Surveiller

Automatiser l'installation des dépendances, des binaires, et le paramétrage de l'application/module.

Déploiement ???

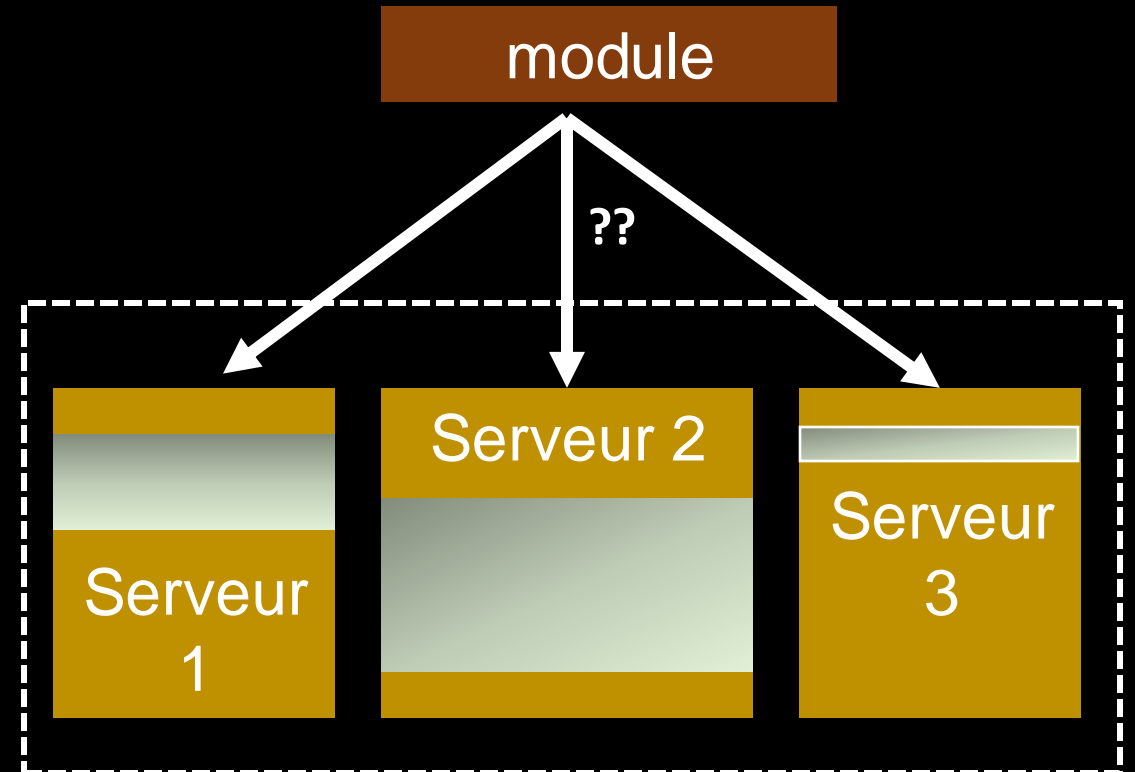
Automatisation

Choix des nœuds

En continu

Surveiller

 Taux utilisation
ressources

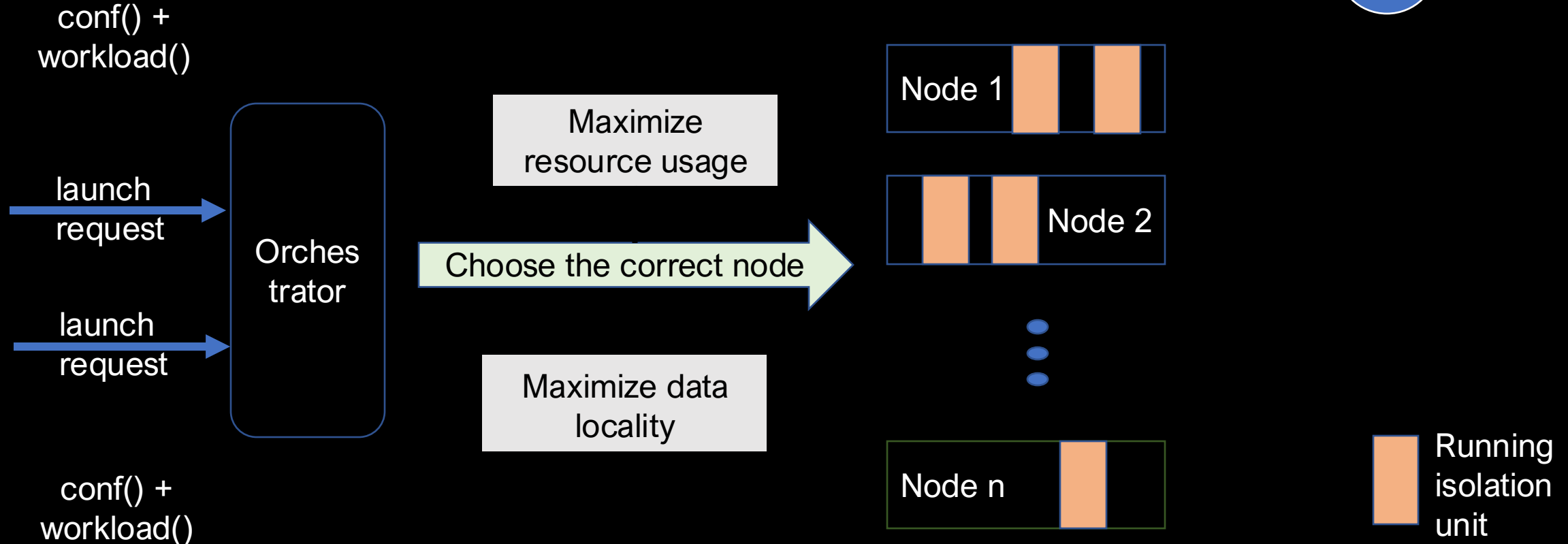
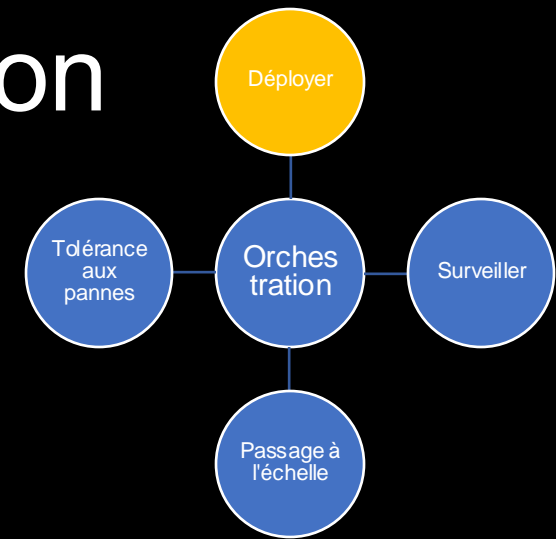


Quel serveur choisir ?
(Bin packing problem)

MONA: Management and Orchestration

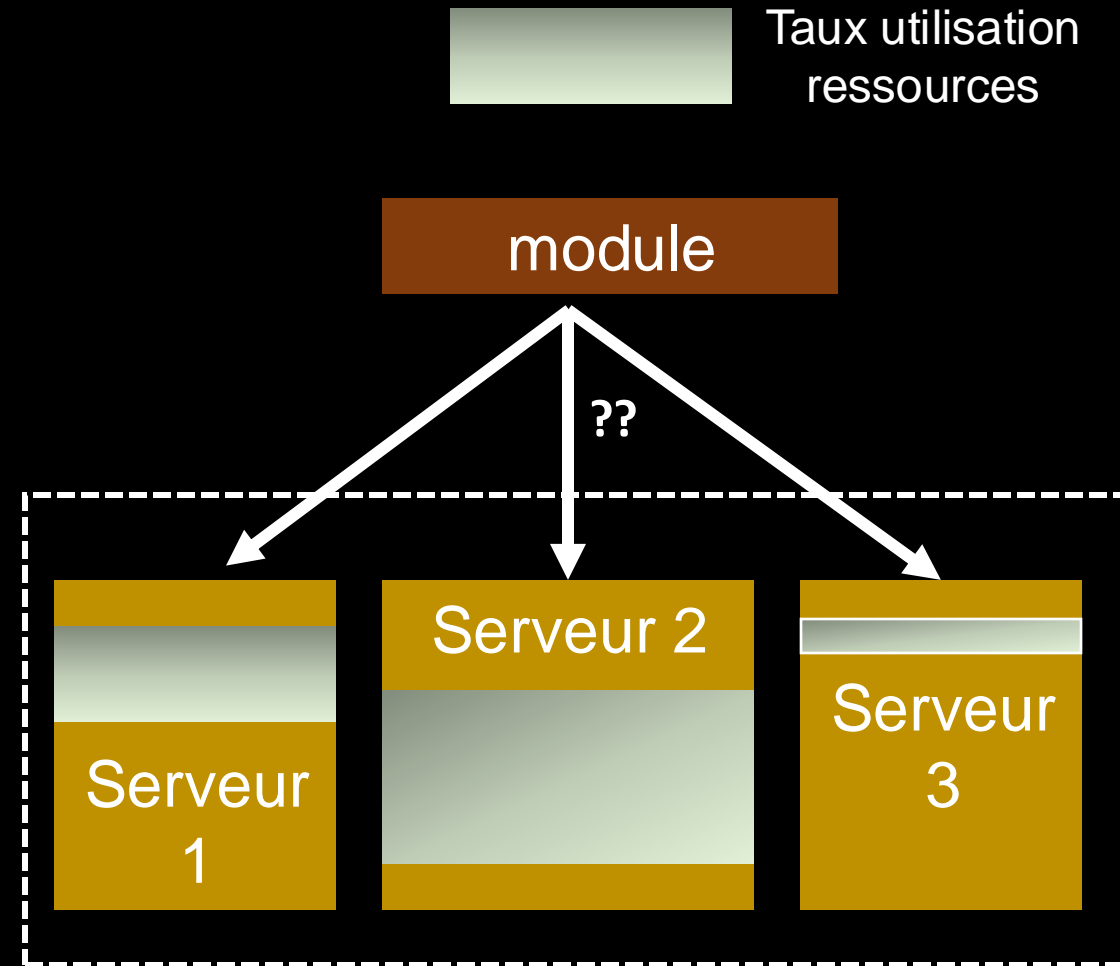
Orchestrer est dur. Pourquoi ?

Le schéma du cas d'utilisation "Déploiement"



Choix des nœuds = Consolidation

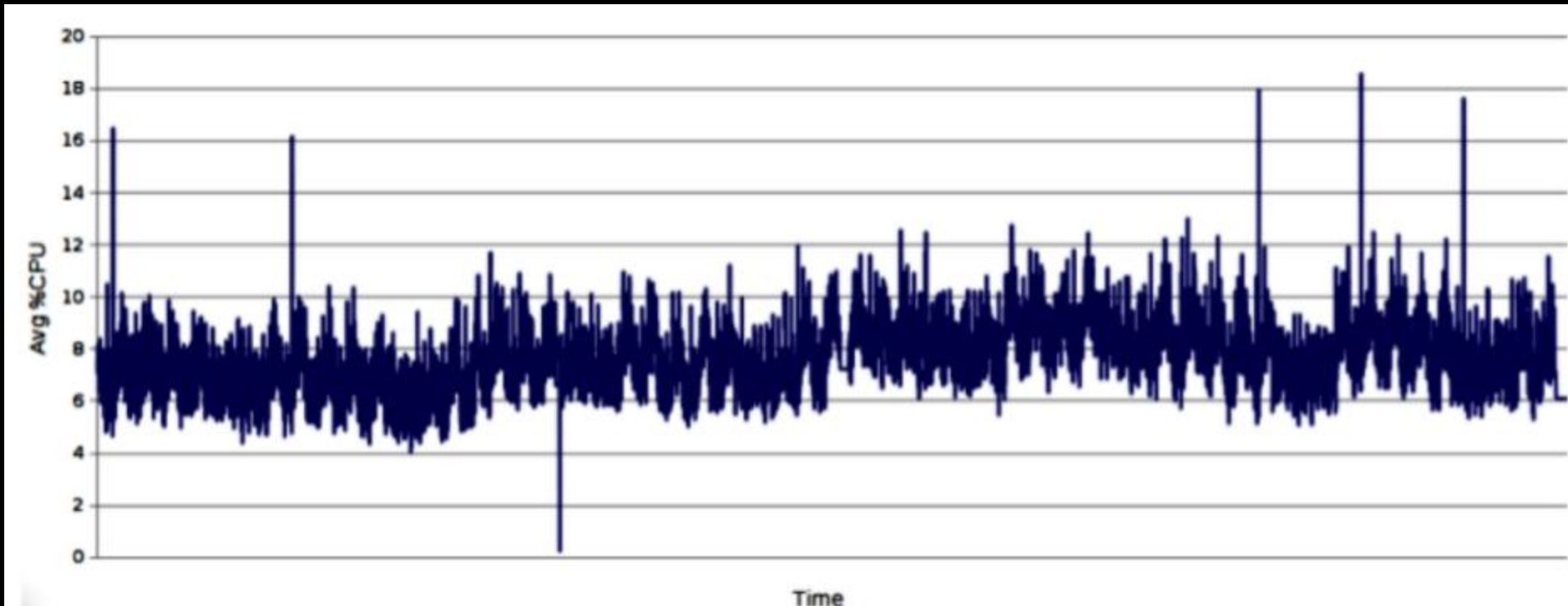
- ❑ Placer le module en fonction des quantités de mémoire et CPU
- ❑ Optimiser les ressources disponible (éviter les **pitholes**)
- ❑ Les unités d'isolations n'utilisent pas forcément toutes les ressources



Quel serveur choisir ?
(Bin packing problem)

Choix des nœuds = Consolidation

EOLAS CLOUD --- **mean CPU usage of 10%** ---
4 months observations



Choix des nœuds = Consolidation

Providing SLOs for Resource-Harvesting VMs in Cloud Platforms – OSDI'20

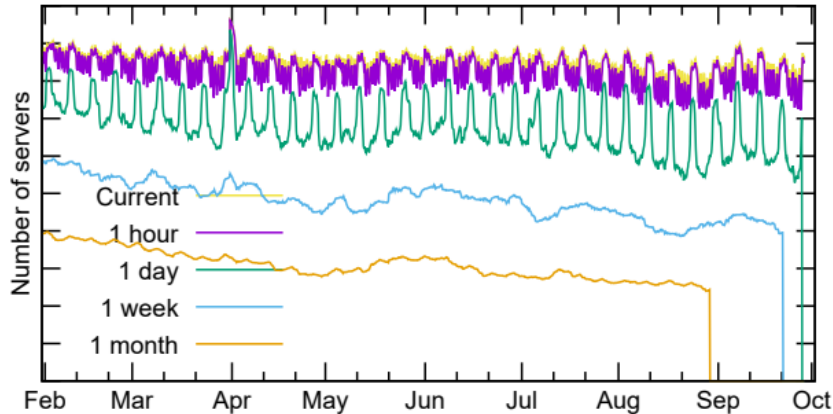


Figure 3: #servers with 1 unallocated core in a region.

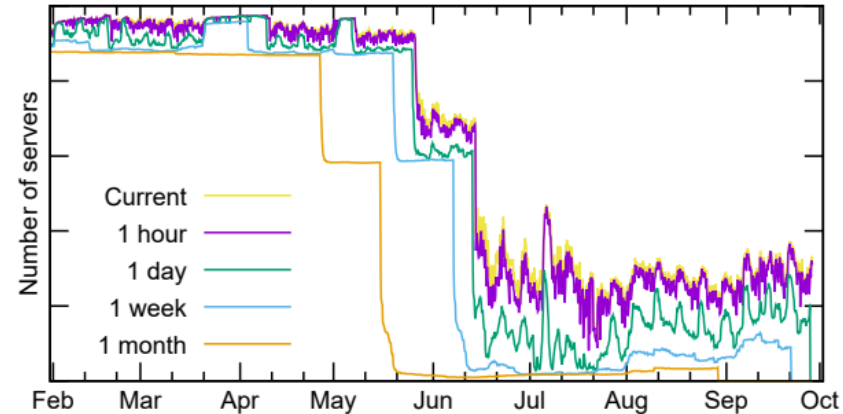


Figure 5: #servers with 1 unallocated core in a cluster.

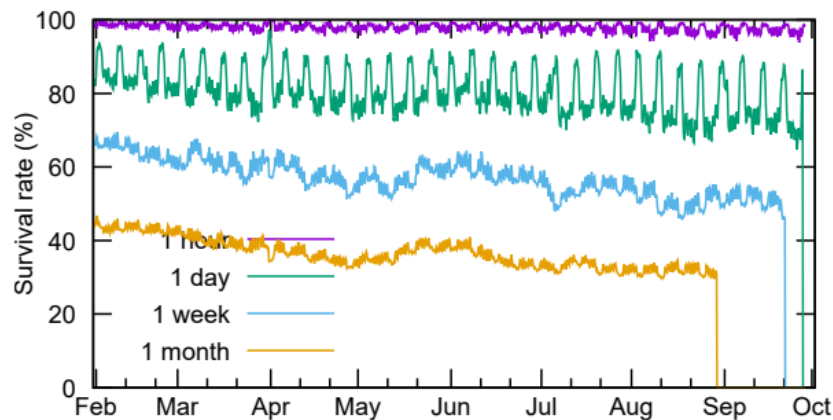


Figure 4: Survival rate with 1 unallocated core in a region.

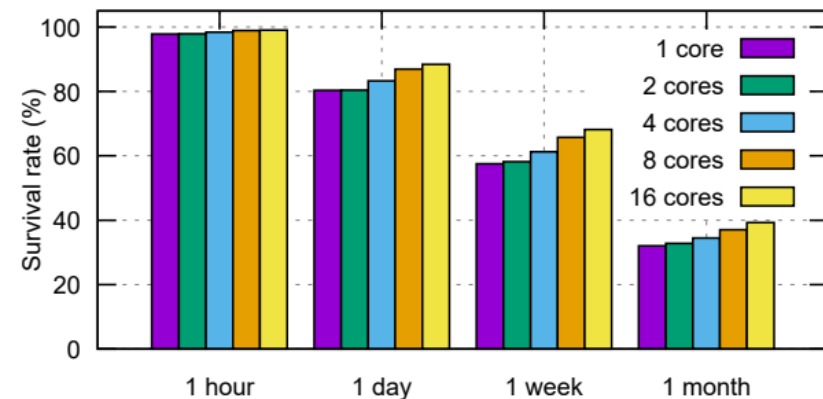


Figure 6: Survival rate of deployable evictable VMs as a function of lifetime and minimum size.

Choix des nœuds = Consolidation

Memory-Harvesting VMs in Cloud Platforms– ASPLOS'22

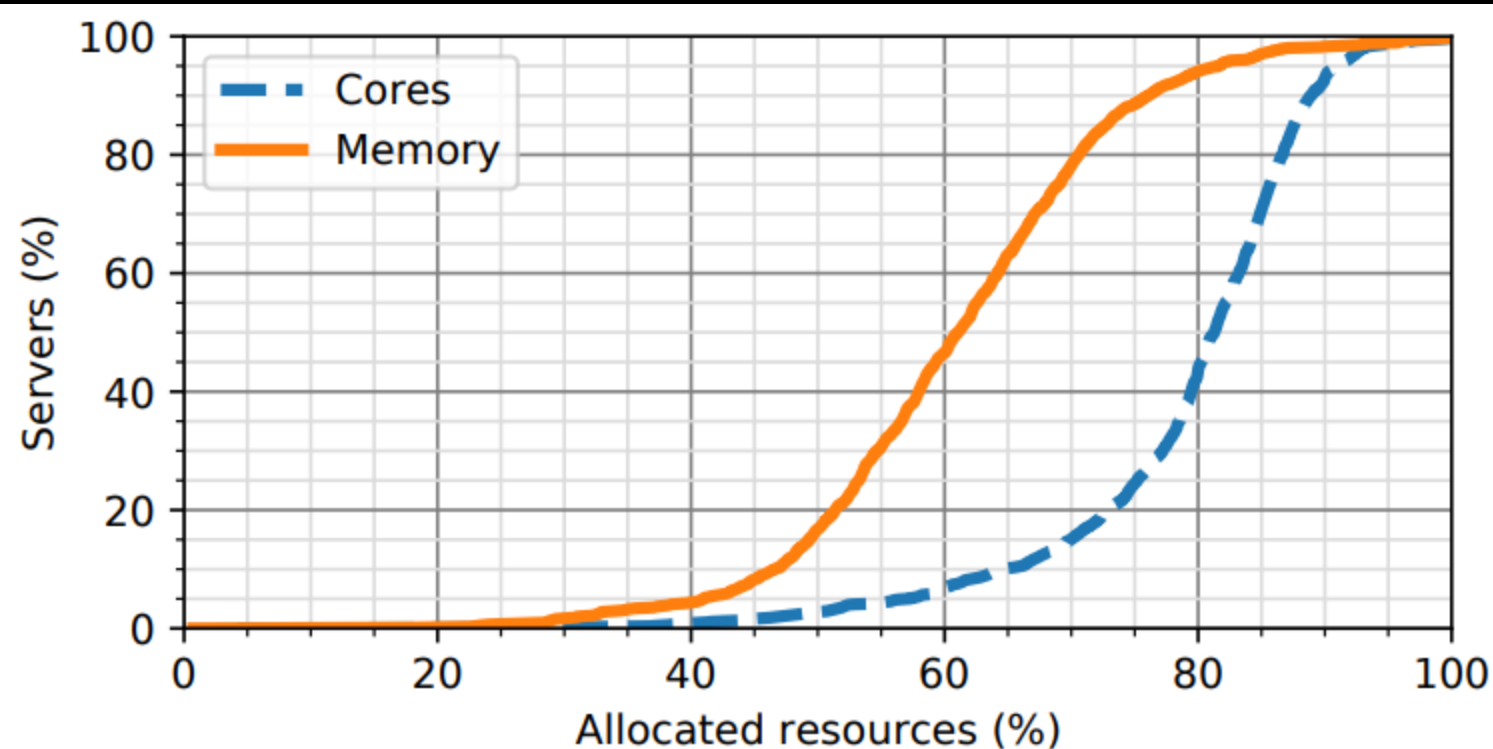


Figure 1: Allocated resources per server in increasing order. There is room for harvesting both cores and memory.

Choix des nœuds = Consolidation

Memory-Harvesting VMs in Cloud Platforms– ASPLOS'22

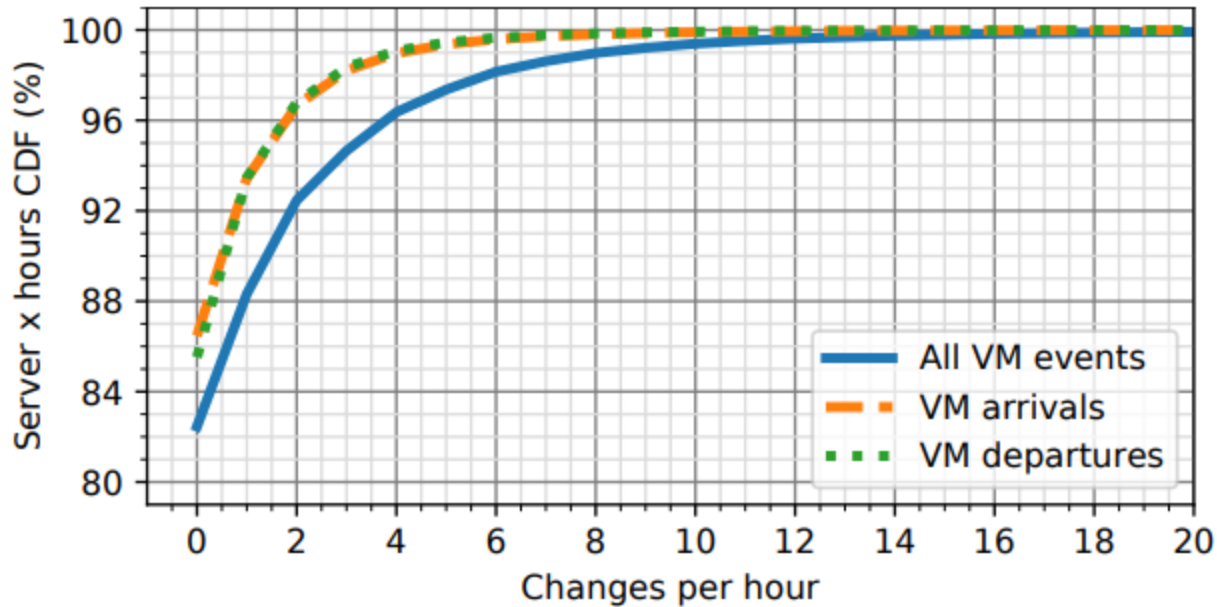


Figure 2: Resource changes per hour at each server over all hours. 82.5% of the hours involve no VM events, and in 86.5% of them there are no VM arrivals.

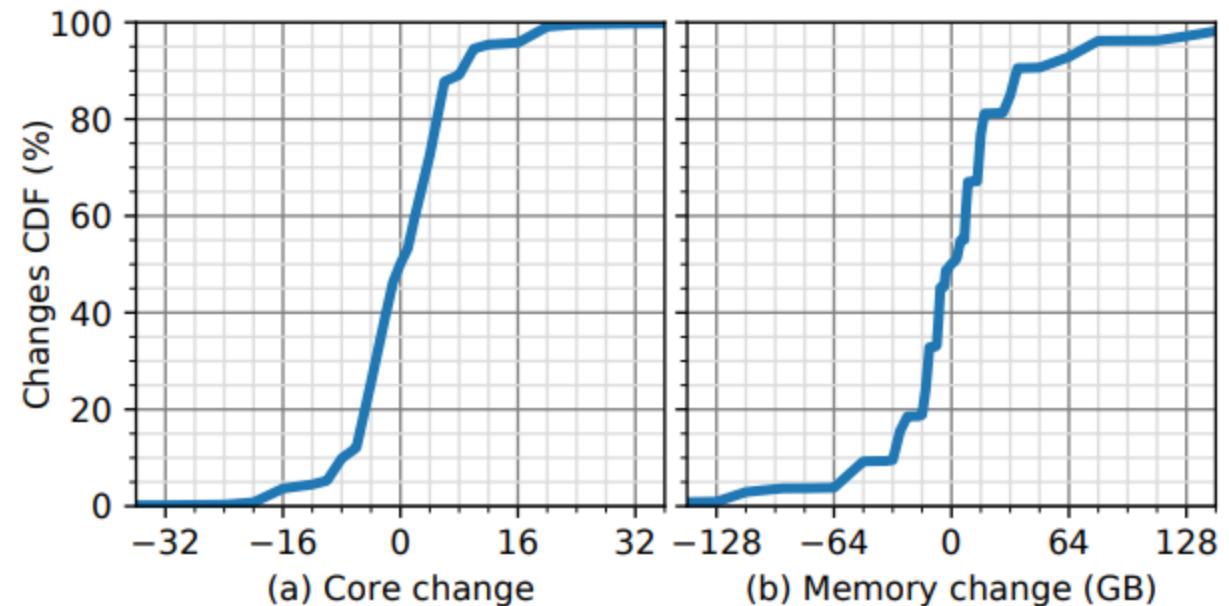
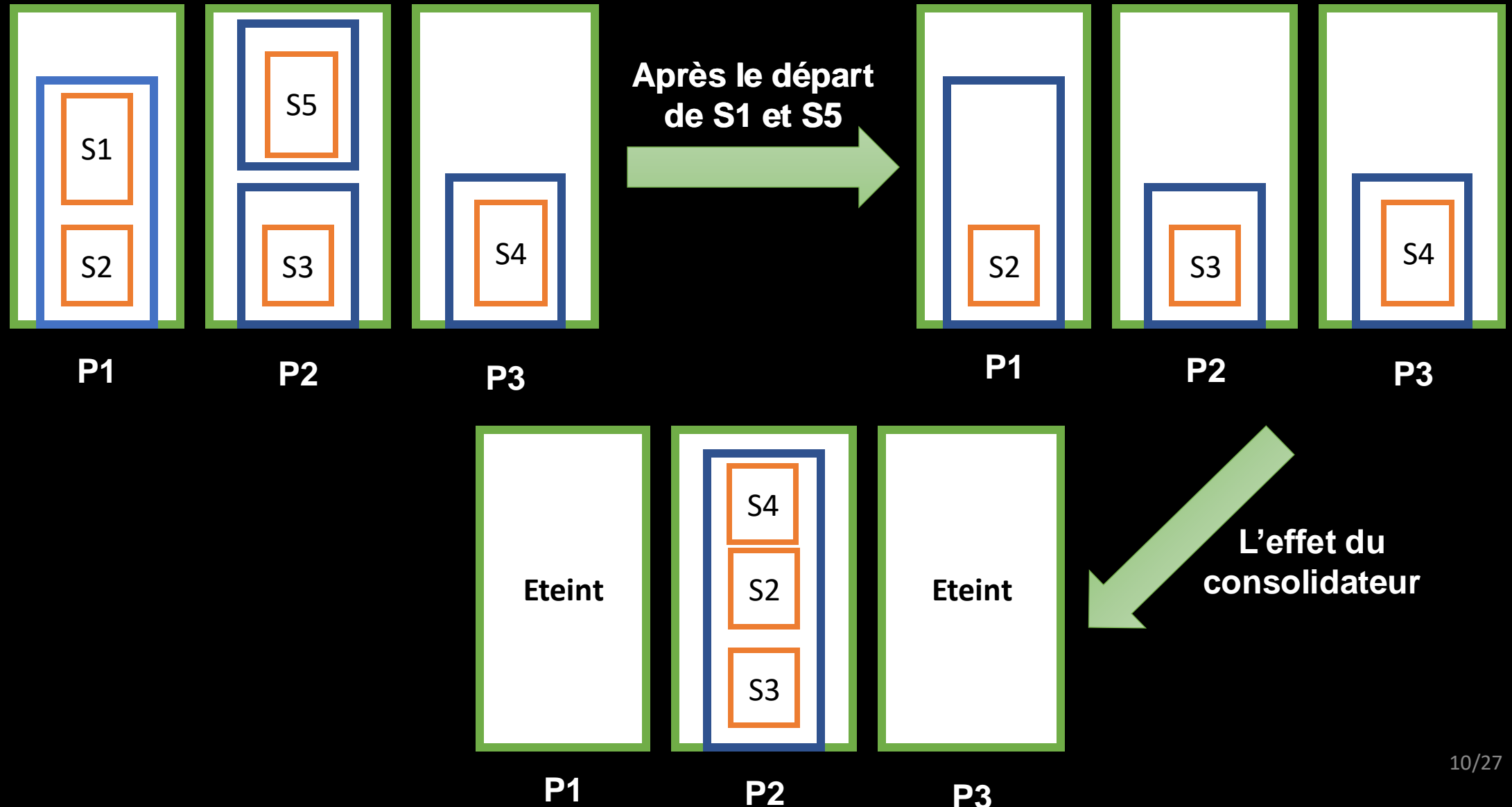


Figure 3: Core and memory allocation changes. Positive values mean VM arrivals. 90% of the VM creations involve 8 cores or fewer and 32 GB of memory or less.

Rôle du consolidateur



Rôle du consolidateur (NP-complet)

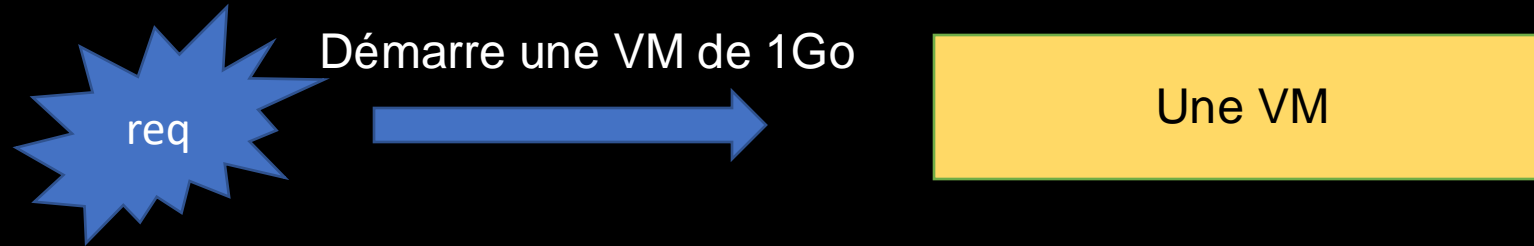
Minimise le nombre de machines physiques

Eteint les machines physiques

Exploite la migration à chaud (faut minimiser l'impact)

Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée

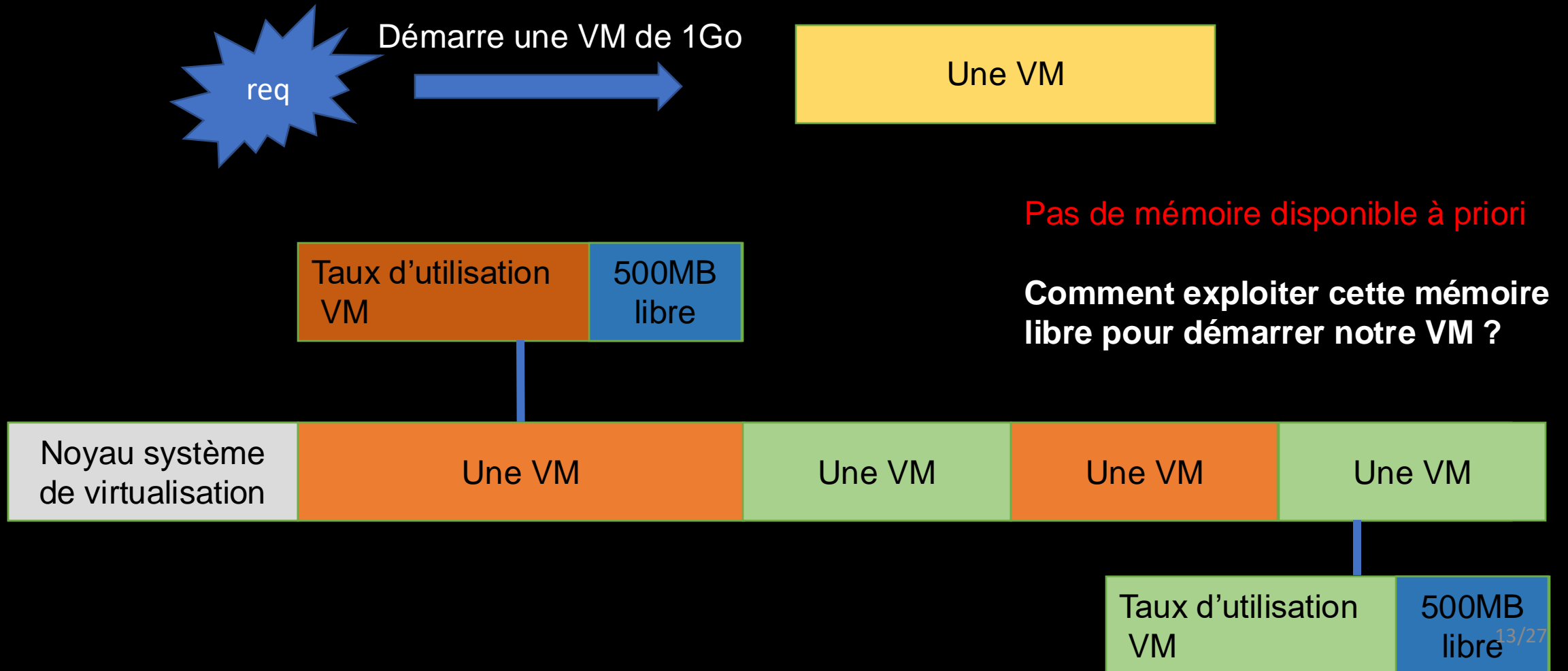


Pas de mémoire disponible à priori



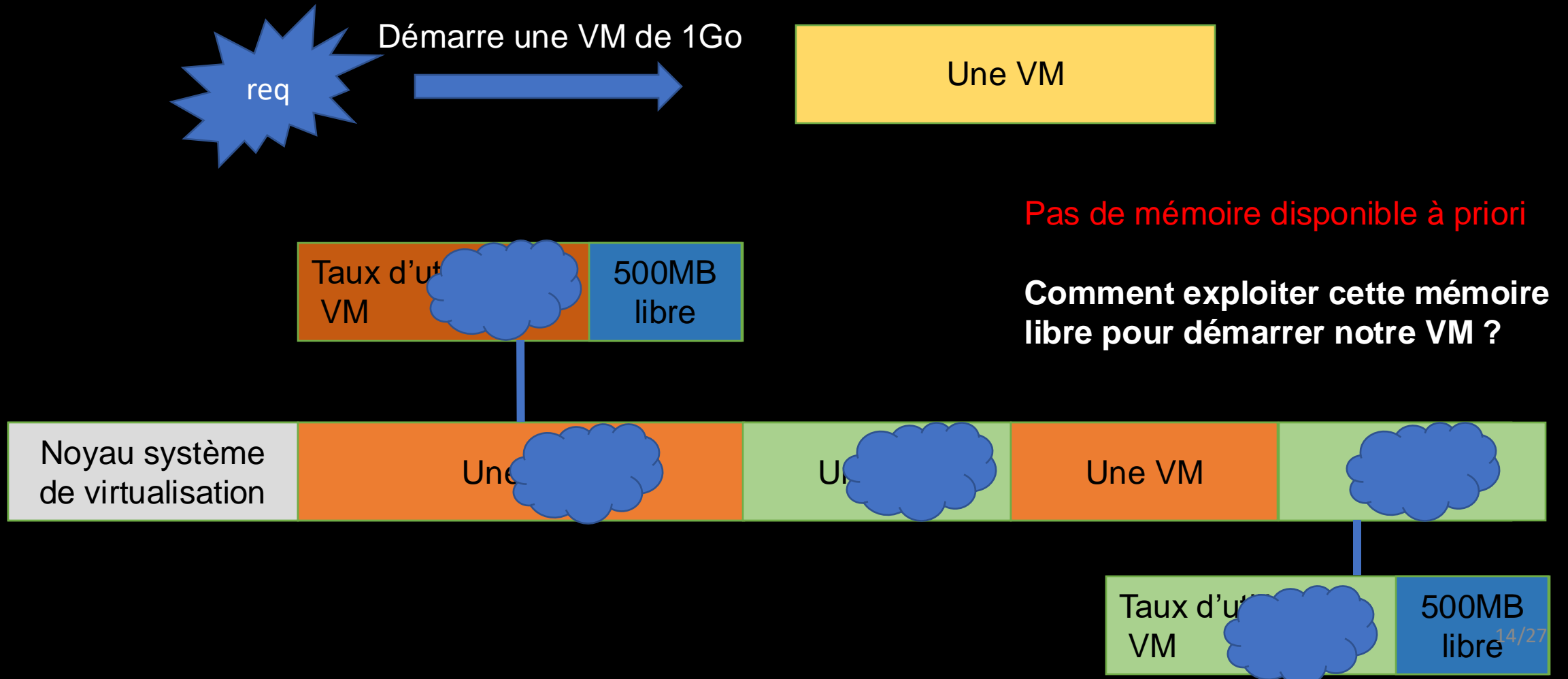
Rôle du consolideur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée



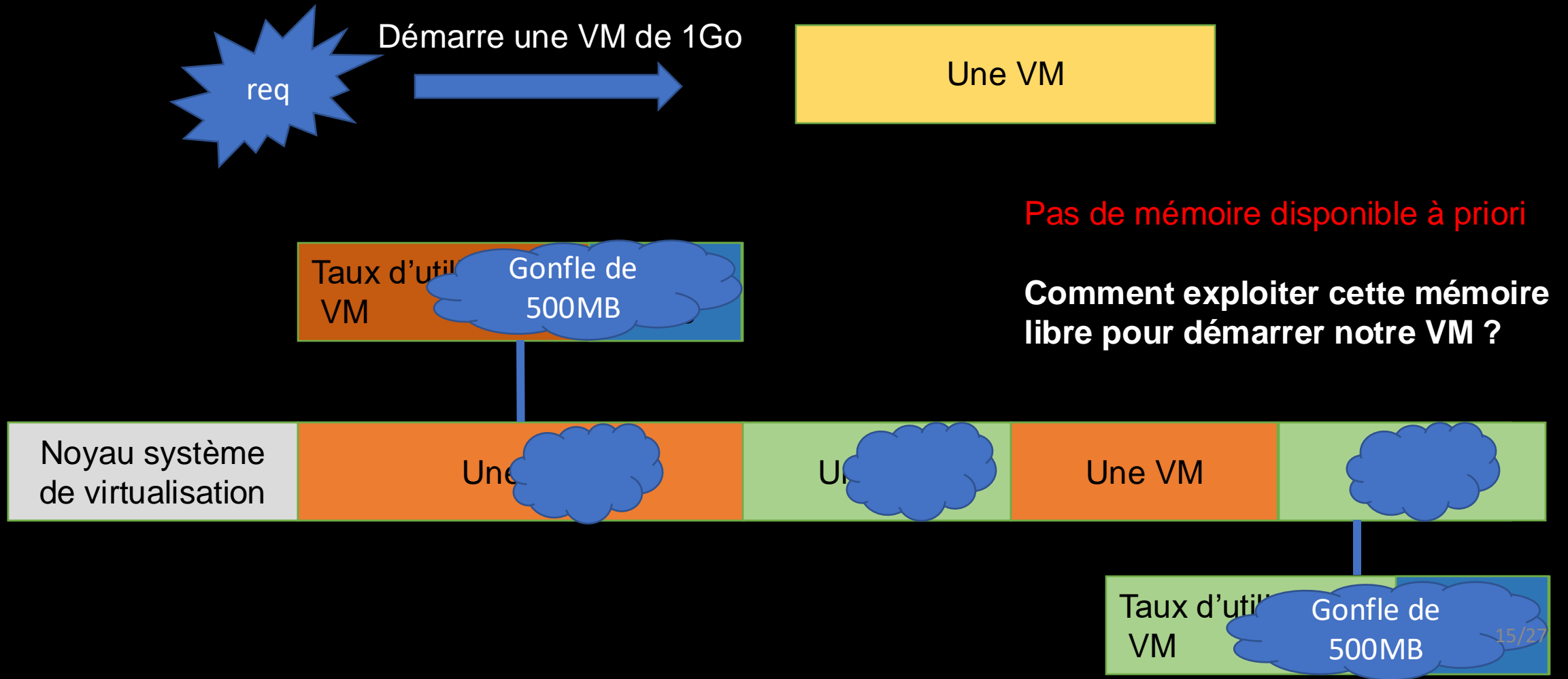
Rôle du consolideur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning



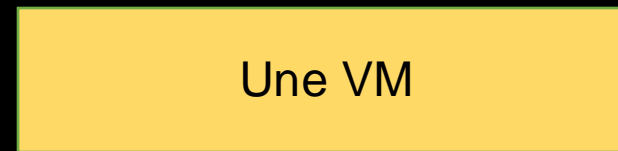
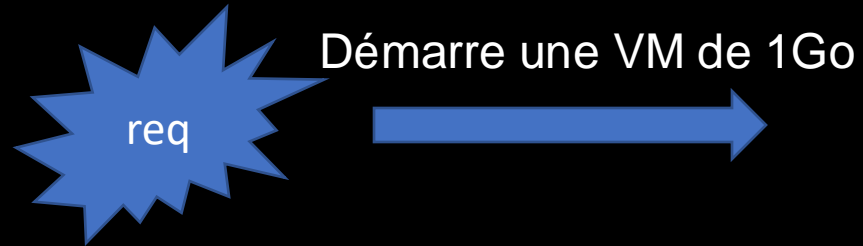
Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning



Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning



Pas de mémoire disponible à priori

Comment exploiter cette mémoire libre pour démarrer notre VM ?



Noyau système
de virtualisation

Une

Une

Une VM

Assez de
place 😊

Taux d'util VM

Gonfle de 500MB

Déploiement ???

Automatisation

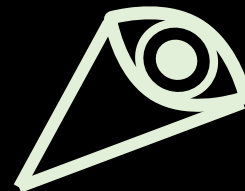
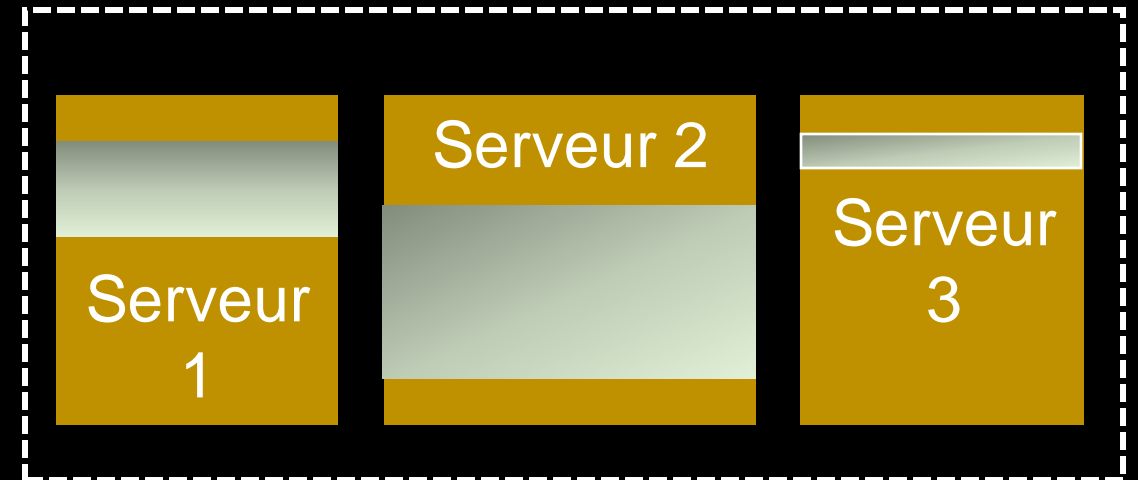
Choix des nœuds

En continu

Surveiller



Taux utilisation
ressources

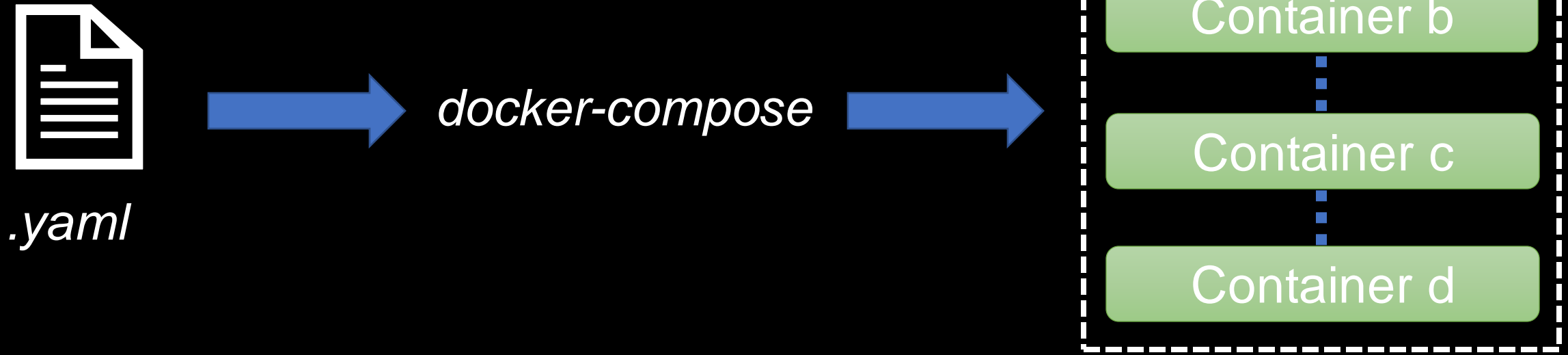


Observer les modules et
déclencher les actions
correspondantes



Automatisation – docker-compose

docker-compose permet l'automatisation le déploiement d'une application multi-container --- en automatisant les différentes configuration à effectuer



Déploiement ???

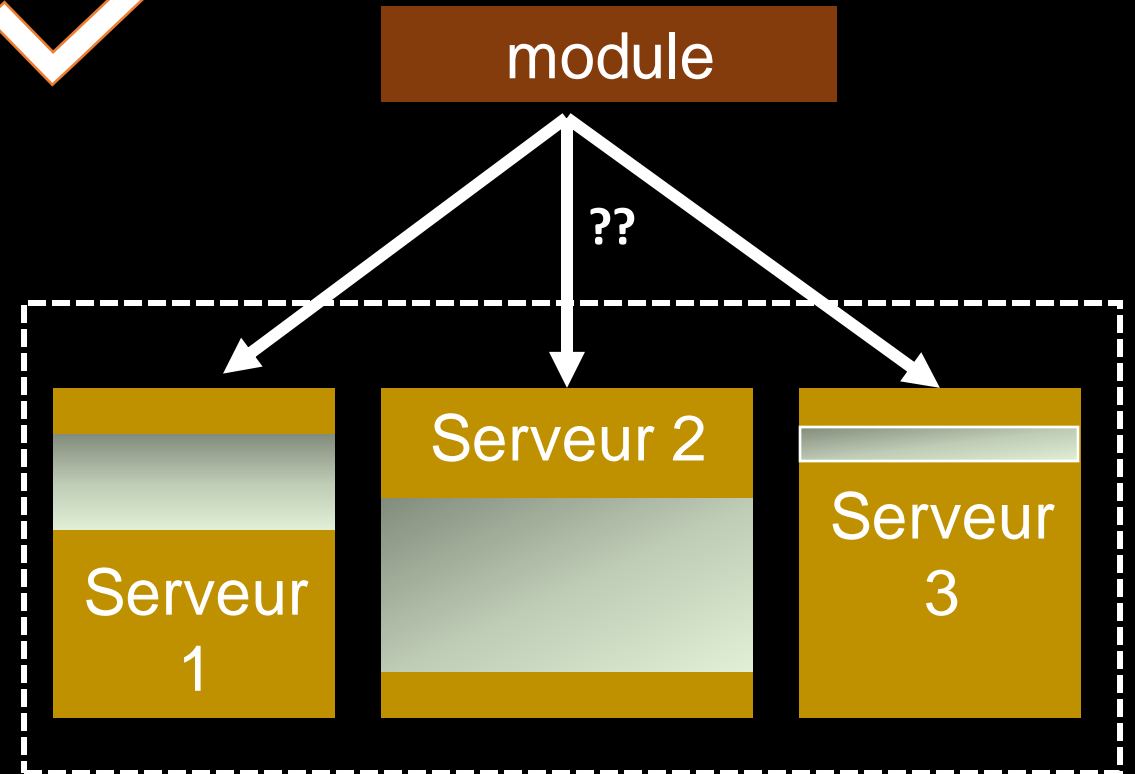
Automatisation

Choix des nœuds

En continu

Surveiller

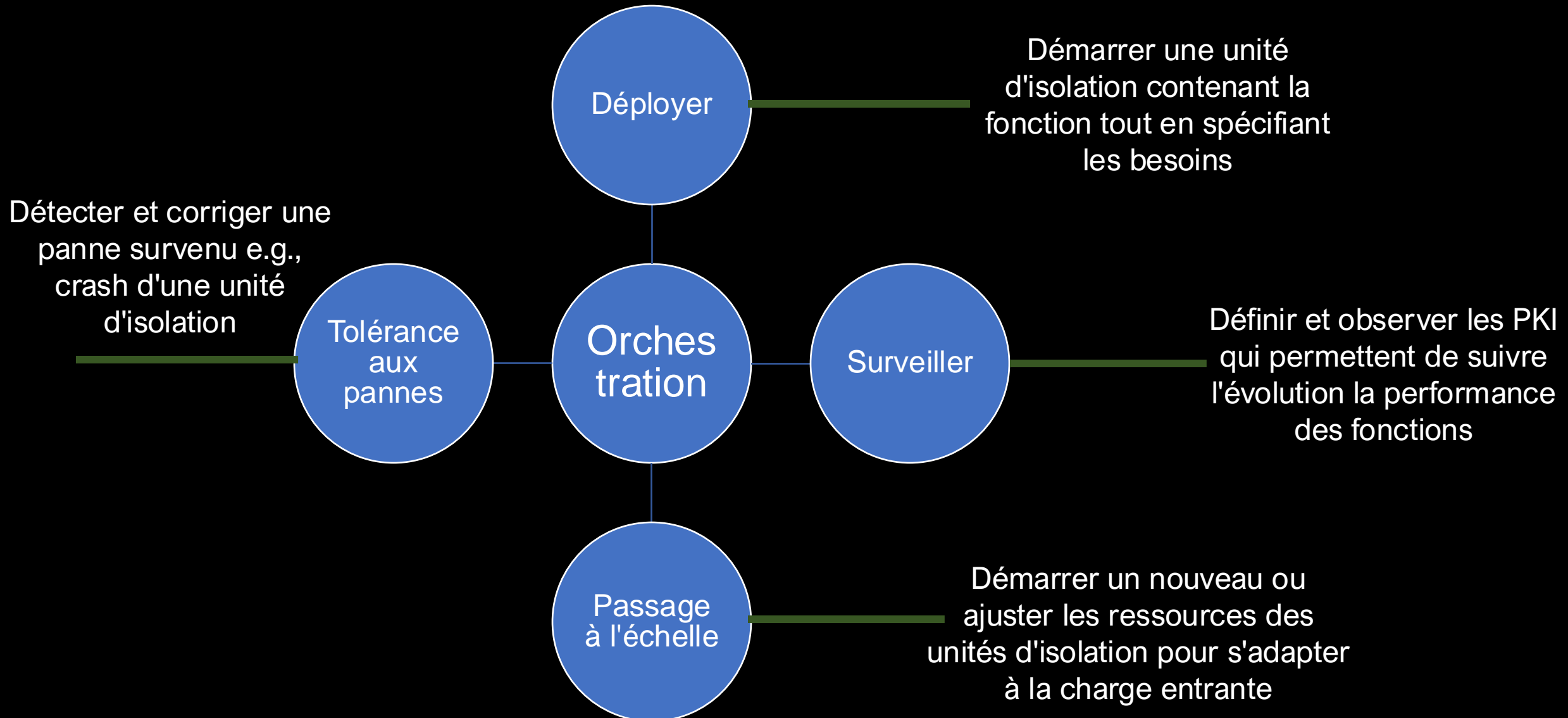
 Taux utilisation
ressources



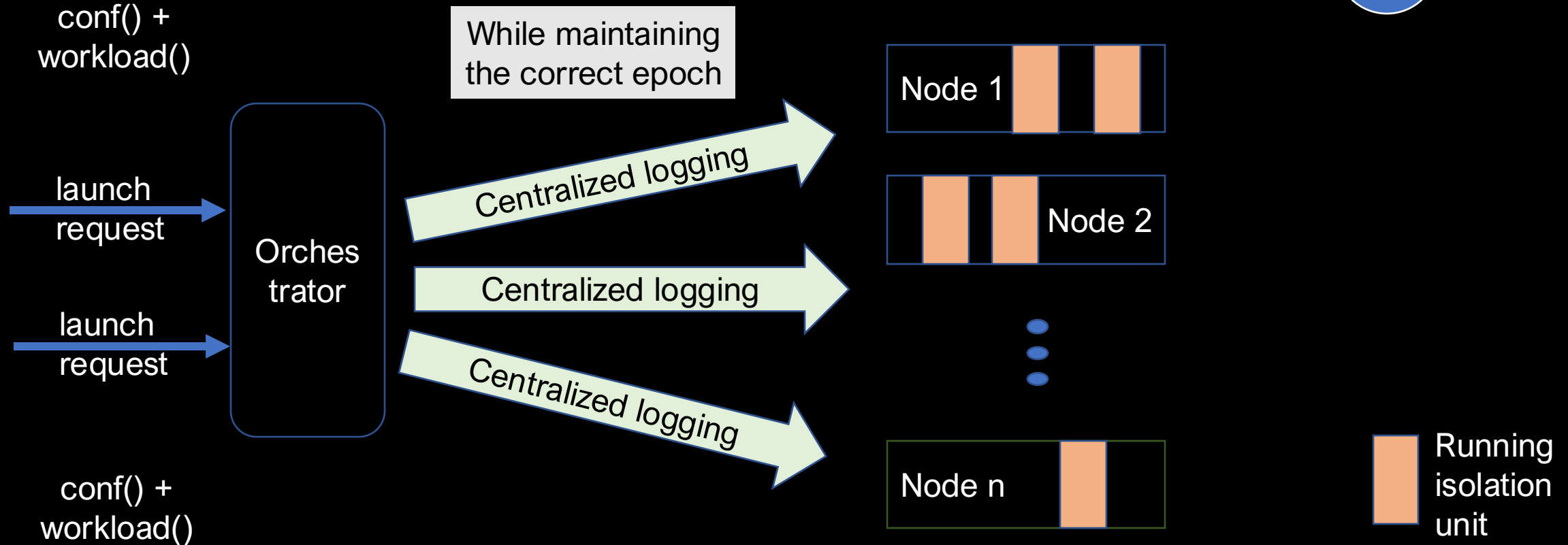
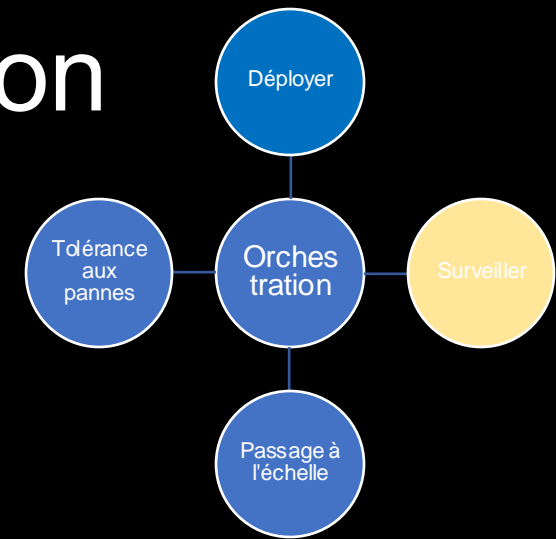
Quel serveur choisir ?
(Bin packing problem)

MONA: Management and Orchestration

Que signifie **orchestrer** ?



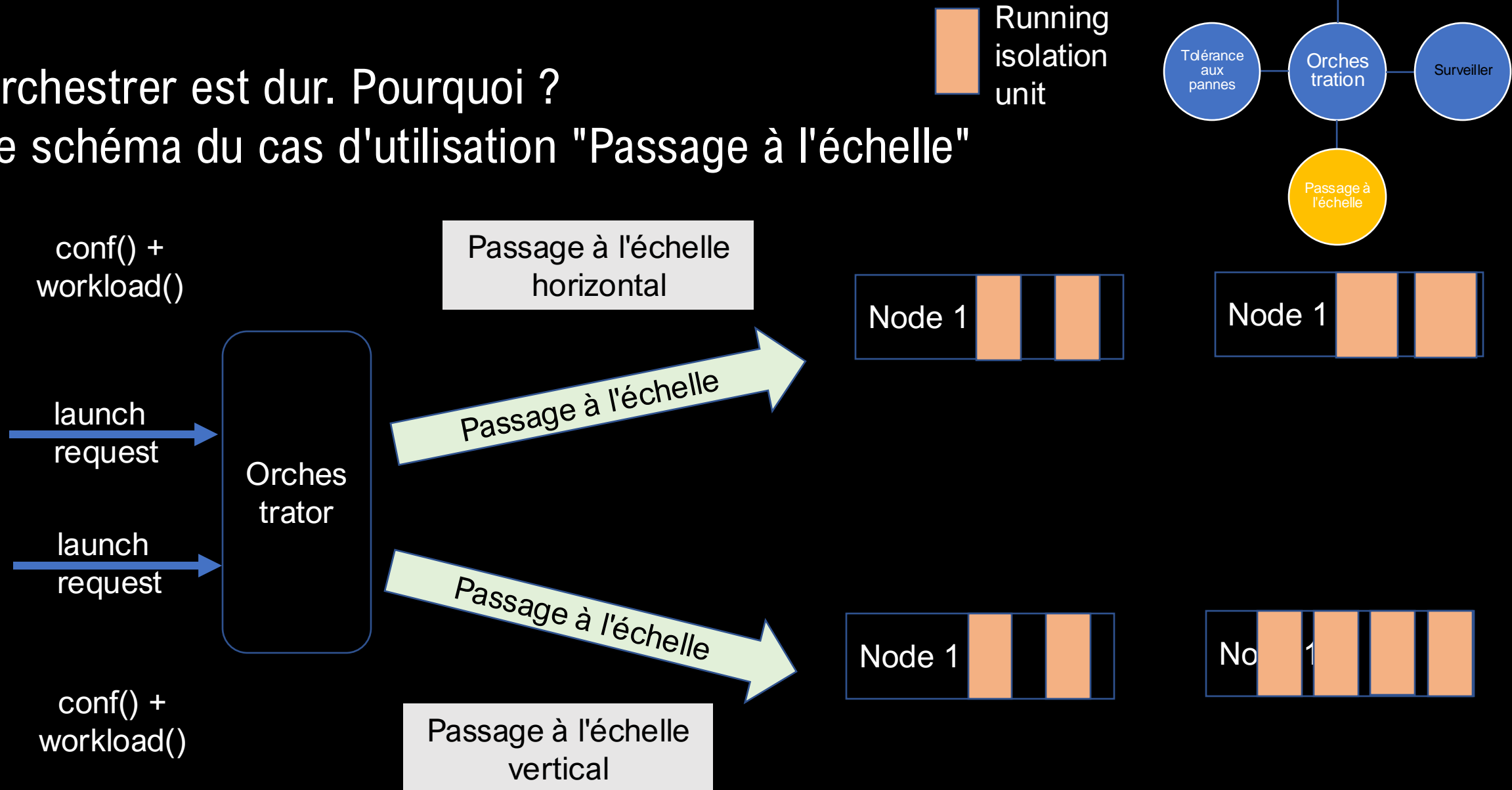
MONA: Management and Orchestration



MONA: Management and Orchestration

Orchestrer est dur. Pourquoi ?

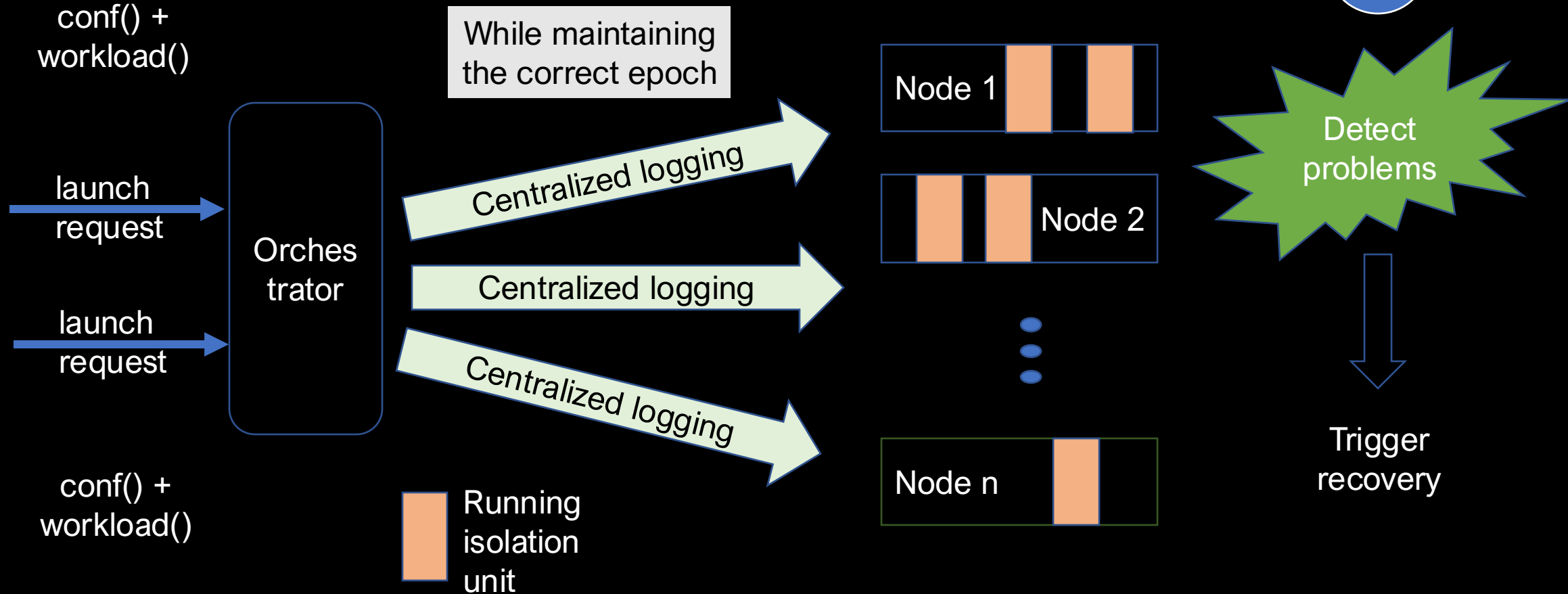
Le schéma du cas d'utilisation "Passage à l'échelle"



MONA: Management and Orchestration

Orchestrer est dur. Pourquoi ?

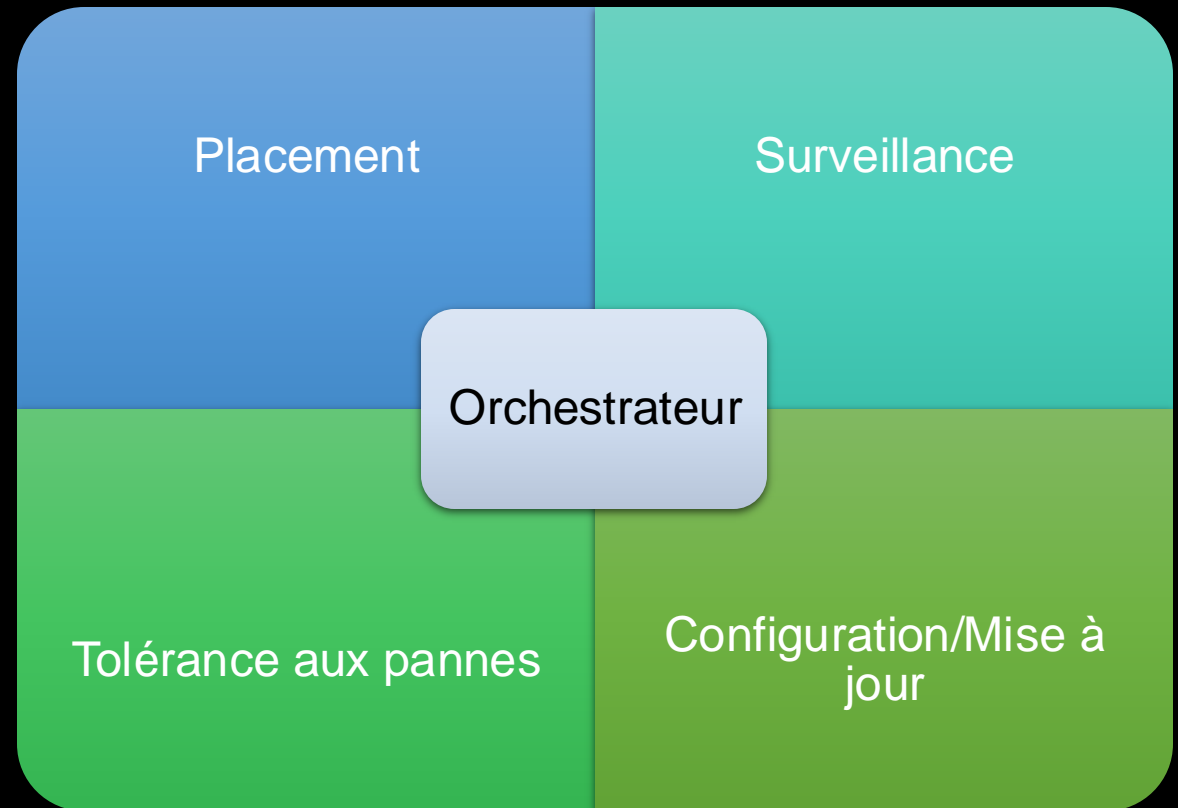
Le schéma du cas d'utilisation "Surveillance"



Orchestrateur

L'orchestrateur se charge de la **gestion** des unités d'isolations.

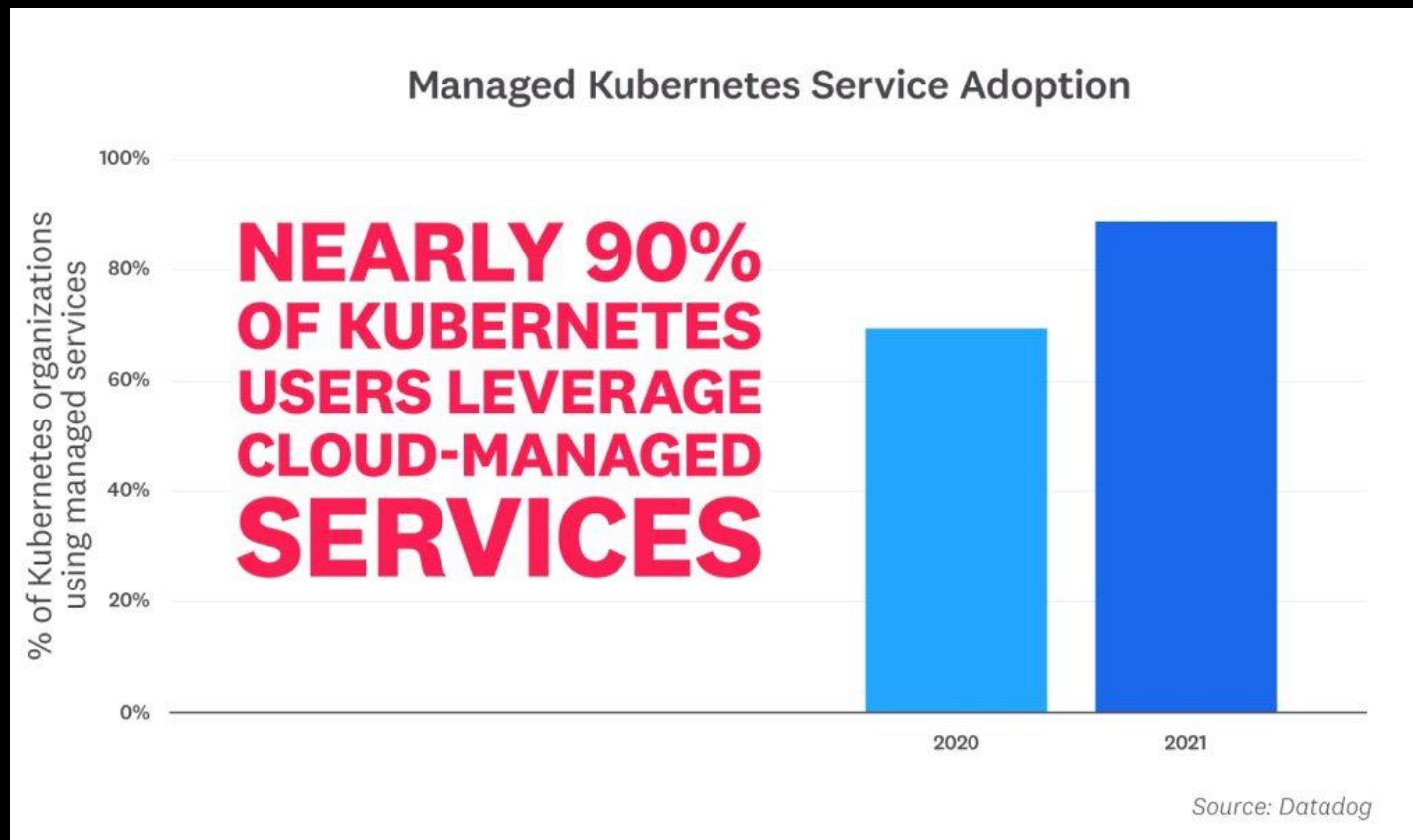
Elle gère le **placement** des unités sur les différents nœuds en fonction du **taux d'utilisation** et **surveille** les unités pour assurer leur **disponibilités**.



Orchestrateur - Containers

Plusieurs orchestrateurs open-source et propriétaires existent pour les containers, Docker Swarm, Openshift, Kubernetes, Mesos, Nomad, Rancher, etc.

Nous allons illustrer les concepts d'un orchestrateur avec **Kubernetes**, mais tous reposent sur les même principes.

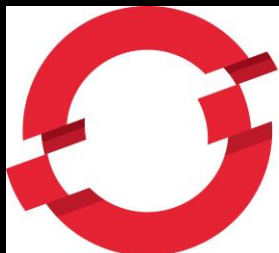


MONA: Management and Orchestration

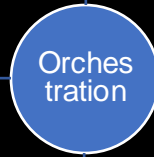
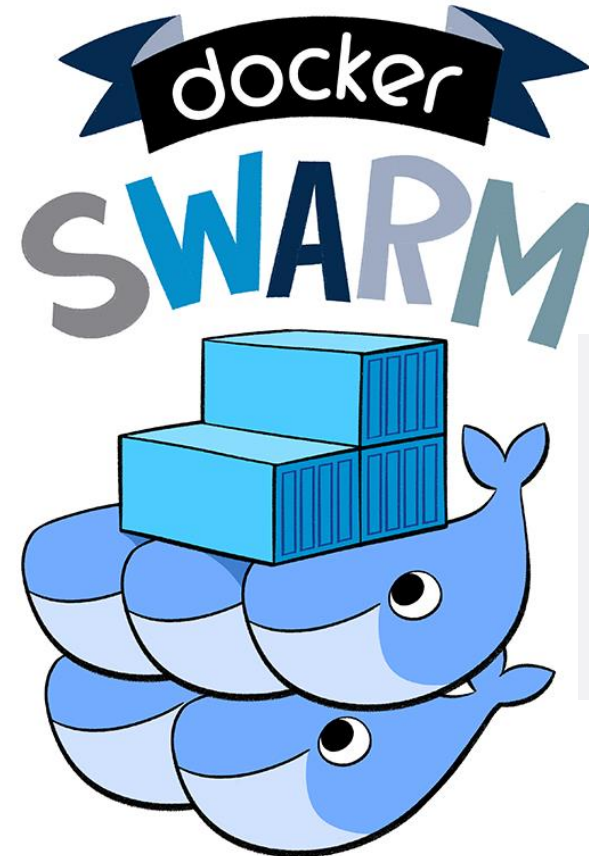
Orchestrer est dur.
Mieux vaut utiliser un outil tout fait.



Apache
MESOS

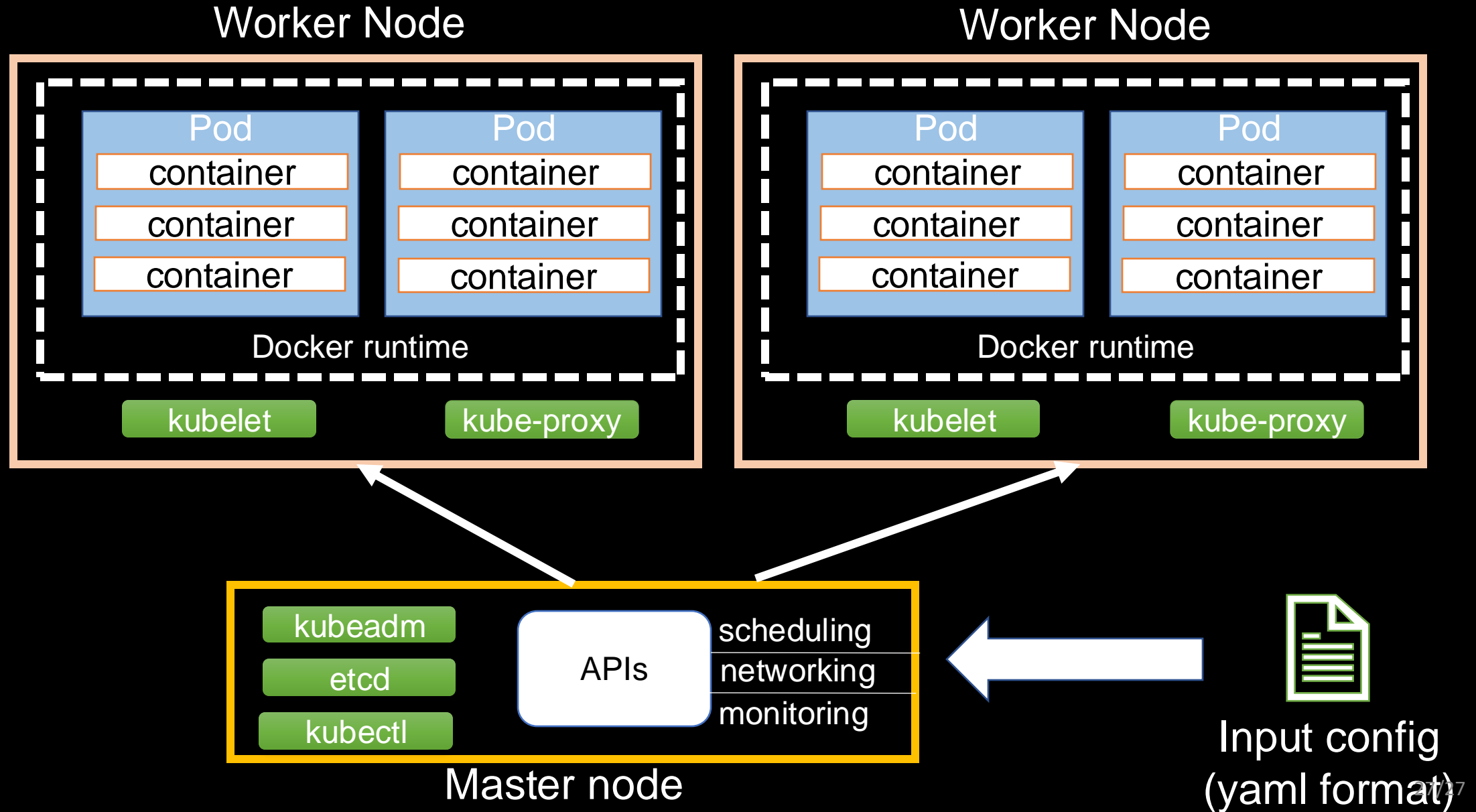


RED HAT
OPENSIFT
Container Platform



HashiCorp
Nomad

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)



Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Kubernetes repose sur une architecture master/workers.

Les nœuds workers possède l'environnement pour l'exécution des containers.

Le nœud master communique avec les workers pour surveiller l'état des containers grâce au service **kubelet** et persiste les données sur **etcd**.

Les nœuds workers créent des containers dans une abstraction appelé **pods** qui symbolise un groupe de containers qui réalisent un objectif précis.

L'isolation réseau est assuré par le composant **kube-proxy**

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

On Ubuntu

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install -y apt-transport-https ca-certificates  
curl
```

```
sudo curl -fsSL /usr/share/keyrings/kubernetes-archive-  
keyring.gpg  
https://packages.cloud.google.com/apt/doc/apt-key.gpg
```

```
echo "deb [signed-by=/usr/share/keyrings/kubernetes-  
archive-keyring.gpg] https://apt.kubernetes.io/  
kubernetes-xenial main" | sudo tee  
/etc/apt/sources.list.d/kubernetes.list
```

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install -y kubelet kubeadm kubectl  
sudo apt-mark hold kubelet kubeadm kubectl
```

On Windows (kubectl, kubelet)

Installer docker-desktop puis aller dans les paramètres de Docker et assurer vous que Kubernetes est activé (diode verte)

Kubeadm ne supporte pas les hôtes Windows mais les worker peuvent tourner sous Windows

Tester votre installation avec :

```
kubectl --version  
kubectl get all
```

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Format du fichier de configuration

**Télécharger le fichier deployment.yaml à
l'adresse suivante :**

https://github.com/djobiii2078/cloud_course_resources/blob/main/deployment.yaml

Pouvez-vous expliquer ce qu'il décrit ?

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Déploiement continu

```
minReadySeconds: 10
strategy:
  rollingUpdate:
    maxSurge: 1
    maxUnavailable: 0
type: RollingUpdate
```

Définit la stratégie de mise à jour pour notre déploiement.

MaxSurge conditionne le nombre de containers à instancier lors du passage à l'échelle.

Mettez à jour le déploiement :

```
kubectl apply -f deployment.yaml
```

Qu'observez-vous ? Essayer d'arreter un de vos containers et décrivez ce qui se passe.

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Déploiement continu

```
spec:  
  containers:  
  - name: bb-site:v2  
    image: getting-started
```

Le fichier peut être mis à jour pour faire évoluer l'architecture.

Kubernetes redéploie les composants modifiés pour s'ajuster aux nouvelles directives.

Mettez à jour le déploiement :

```
kubectl apply -f deployment.yaml
```

Vérifier si l'image de vos containers ont bien évolué ...

Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Surveillance (Monitoring) : Kubernetes dashboard

