Orchestration et automatisation

ESIR

Djob Mvondo

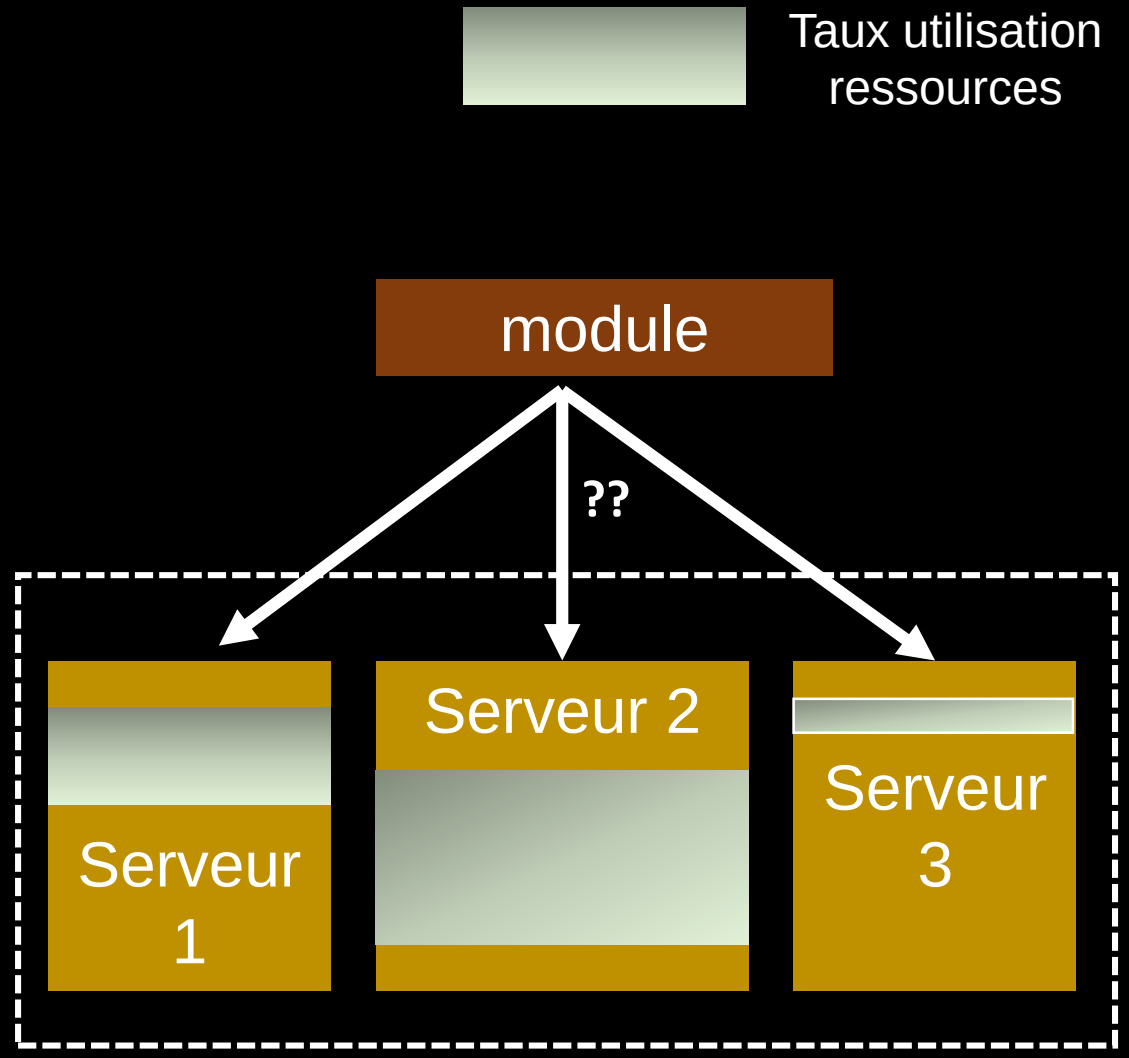
Déploiement ???

- **Automatisation**
- Choix des nœuds
- En continu
- Surveiller

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

Déploiement ???

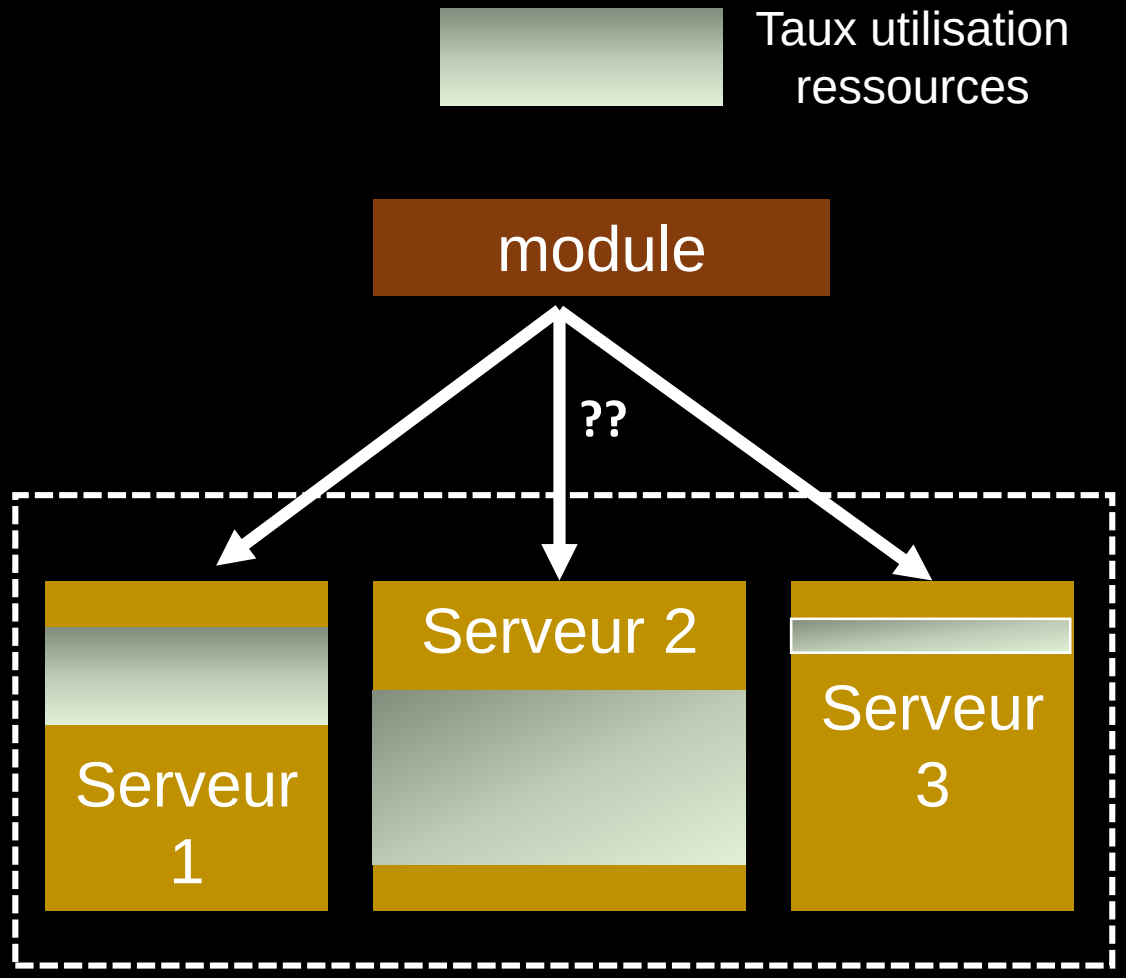
- Automatisation
- **Choix des nœuds**
- En continu
- Surveiller



Quel serveur choisir ?
(Bin packing problem)

Choix des nœuds = Consolidation

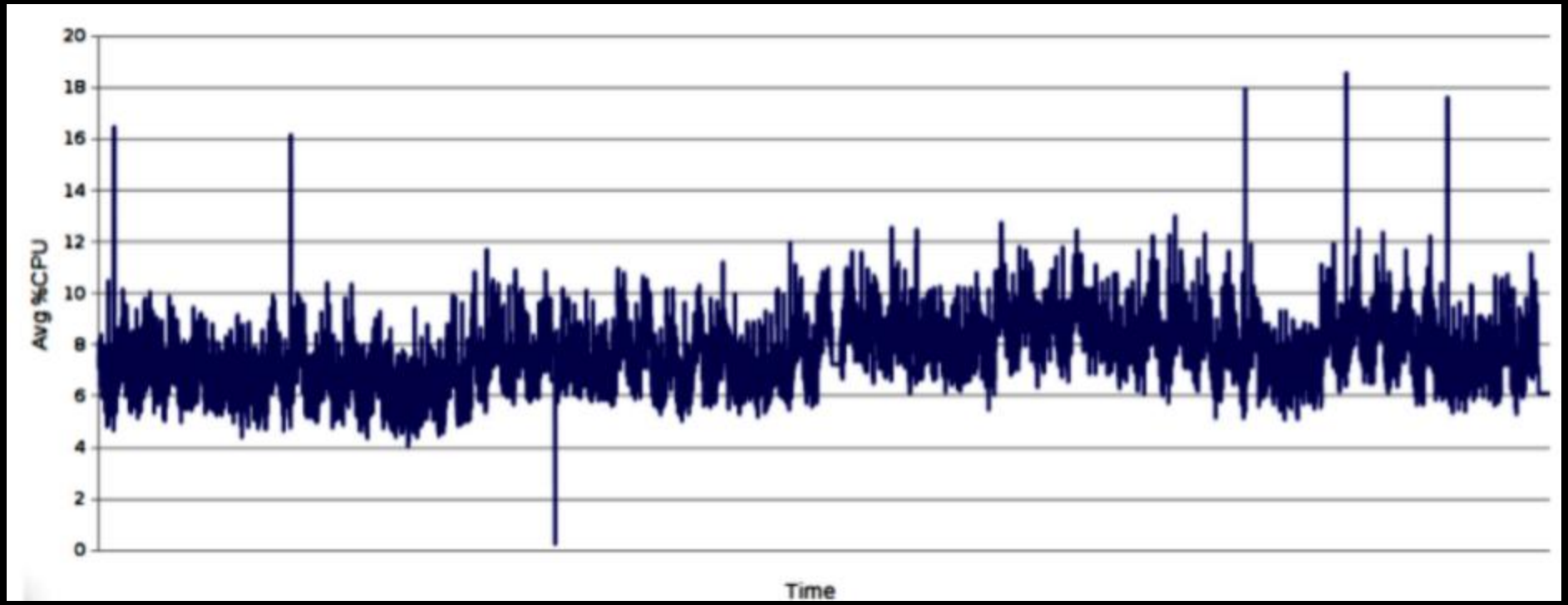
- Placer le module en fonction des quantités de mémoire et CPU
- Optimiser les ressources disponible (éviter les **pitholes**)
- Les unités d'isolations n'utilisent pas forcément toutes les ressources



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

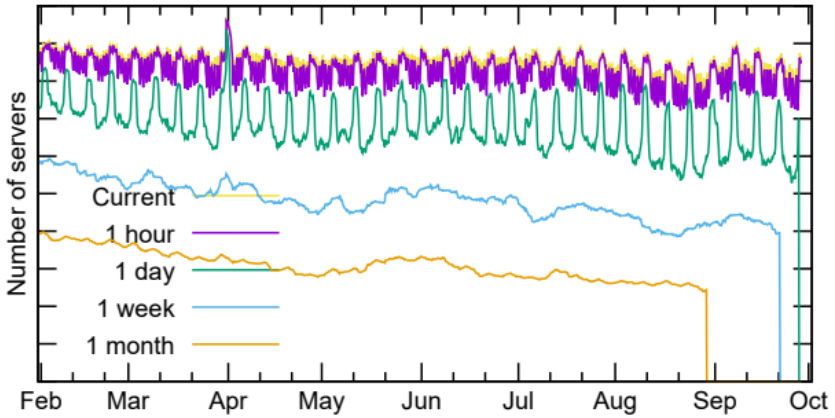


Figure 3: #servers with 1 unallocated core in a region.

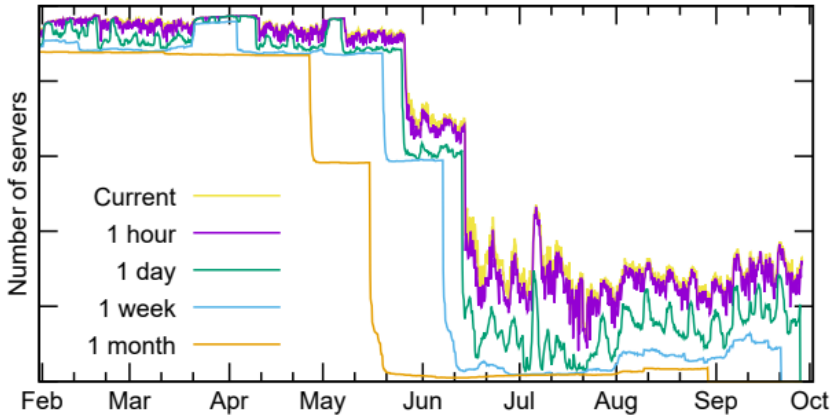


Figure 5: #servers with 1 unallocated core in a cluster.

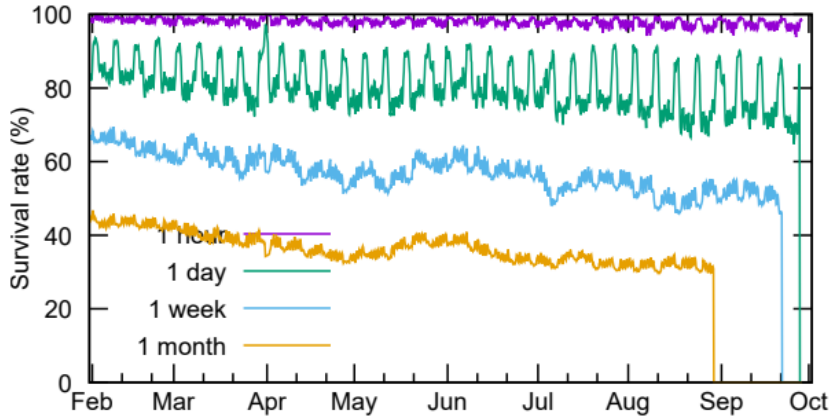


Figure 4: Survival rate with 1 unallocated core in a region.

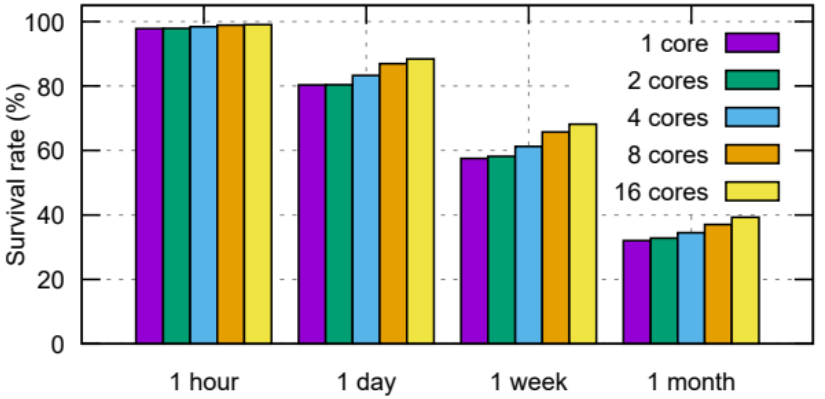


Figure 6: Survival rate of deployable evictable VMs as a function of lifetime and minimum size.

Choix des nœuds = Consolidation

Memory-Harvesting VMs in Cloud Platforms– **ASPLOS'22**

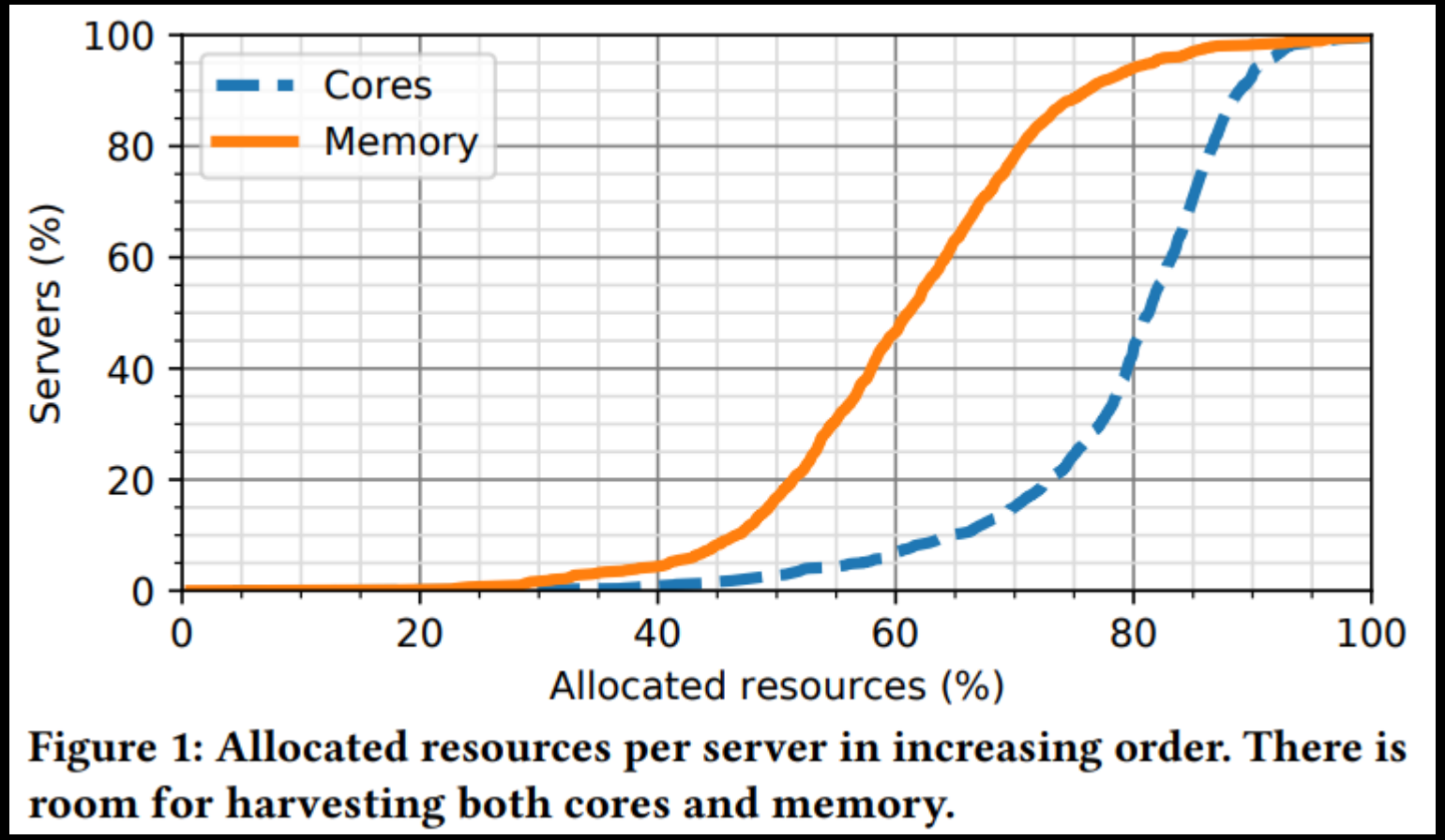


Figure 1: Allocated resources per server in increasing order. There is room for harvesting both cores and memory.

Choix des nœuds = Consolidation

Memory-Harvesting VMs in Cloud Platforms– **ASPLOS'22**

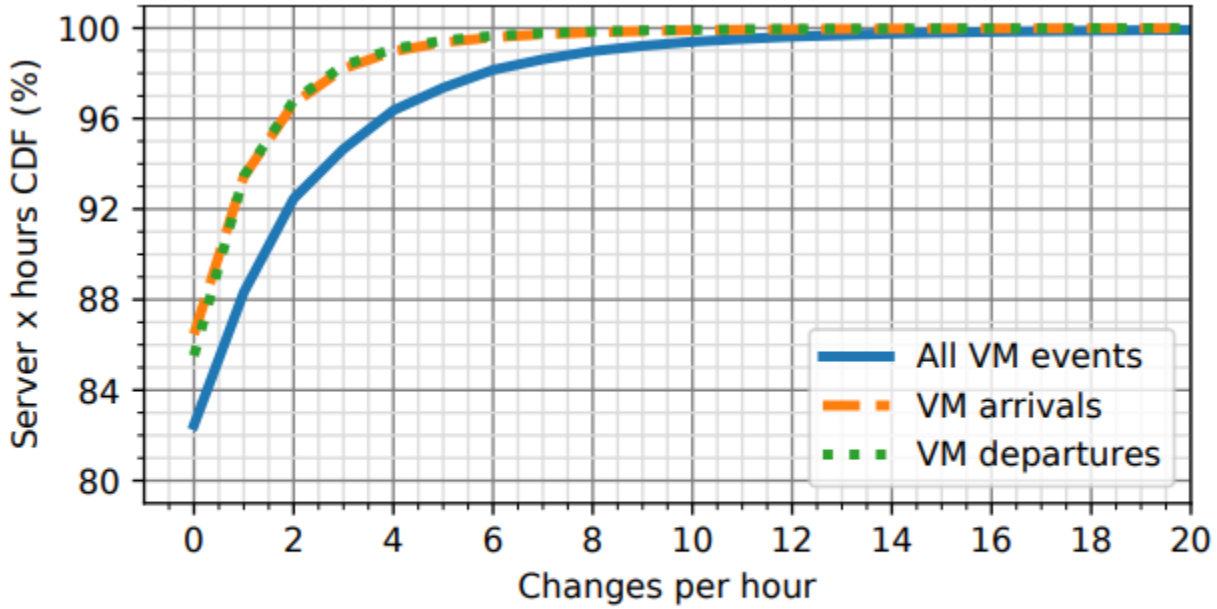


Figure 2: Resource changes per hour at each server over all hours. 82.5% of the hours involve no VM events, and in 86.5% of them there are no VM arrivals.

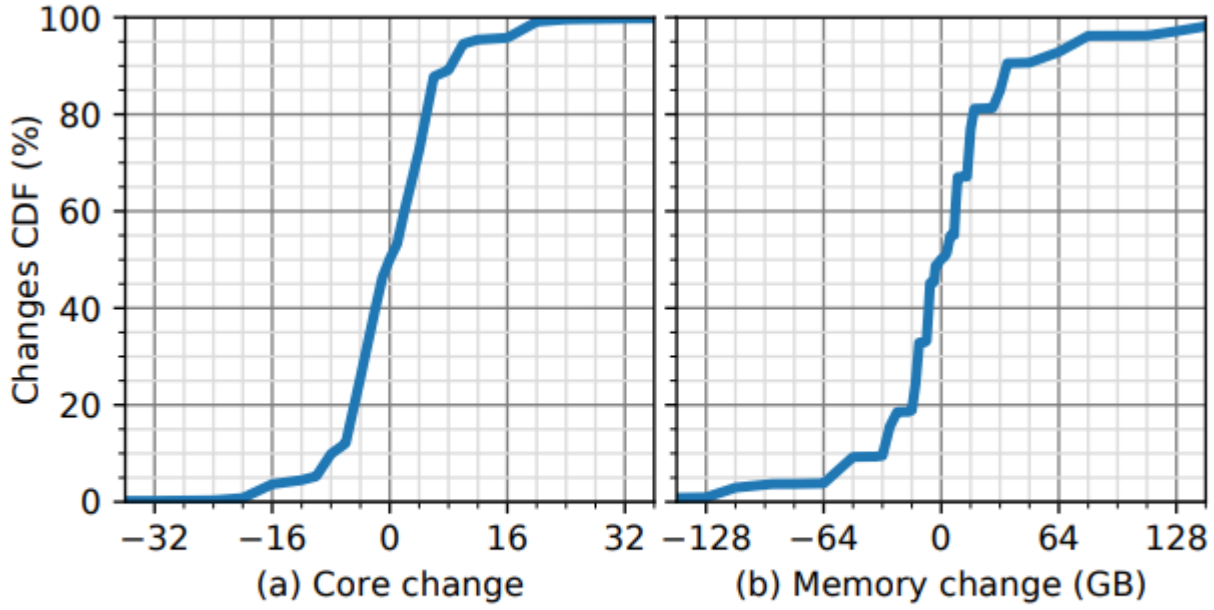
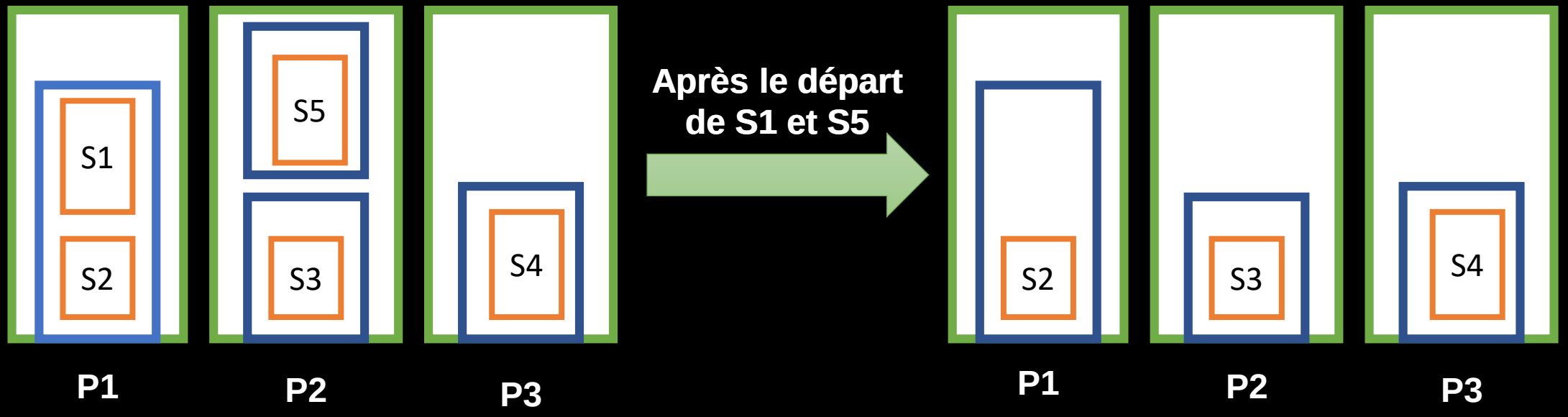
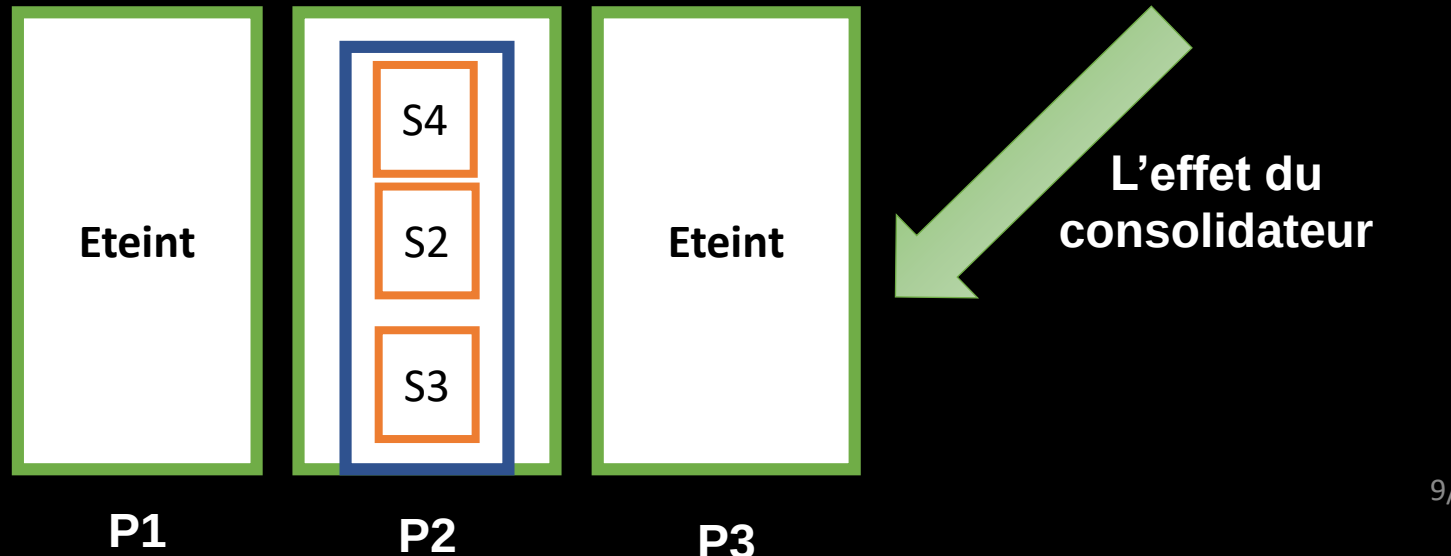


Figure 3: Core and memory allocation changes. Positive values mean VM arrivals. 90% of the VM creations involve 8 cores or fewer and 32 GB of memory or less.

Rôle du consolidateur



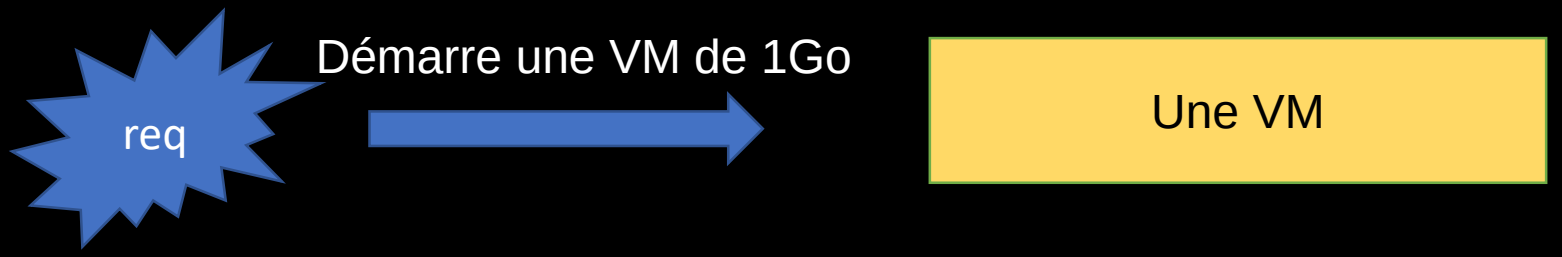


Rôle du consolidateur (NP-complet)

- Minimise le nombre de machines physiques
- Eteint les machines physiques
- Exploite la migration à chaud (faut minimiser l'impact)

Rôle du consolidateur (NP-complet)

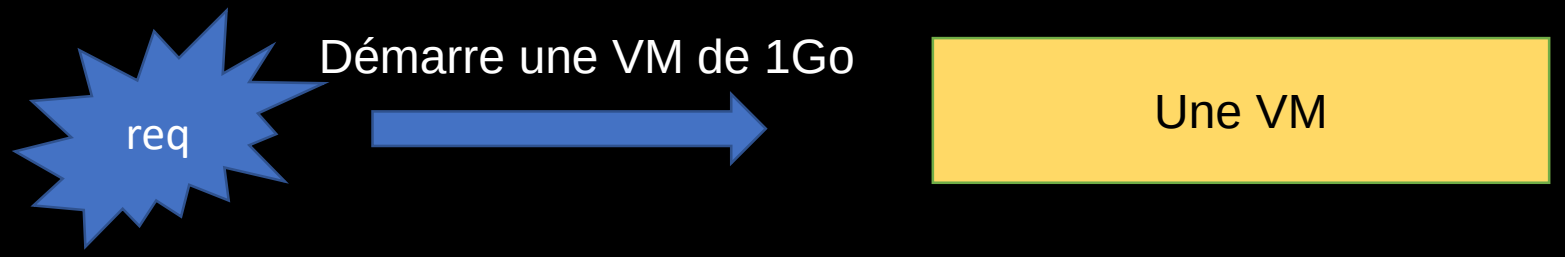
Exploiter la mémoire non-utilisée



Pas de mémoire disponible à priori

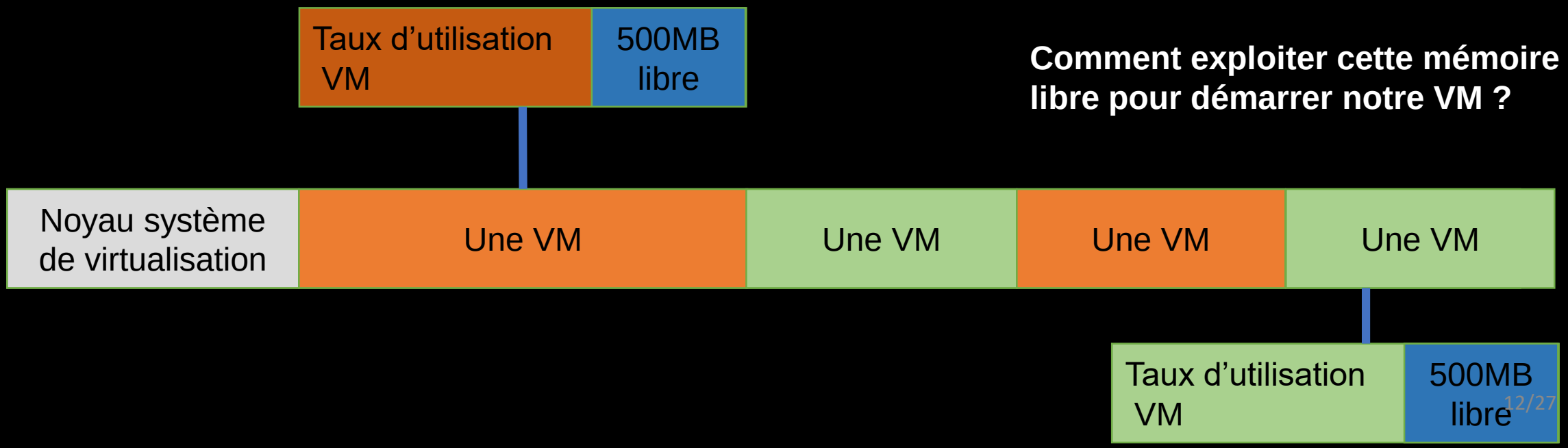
Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée



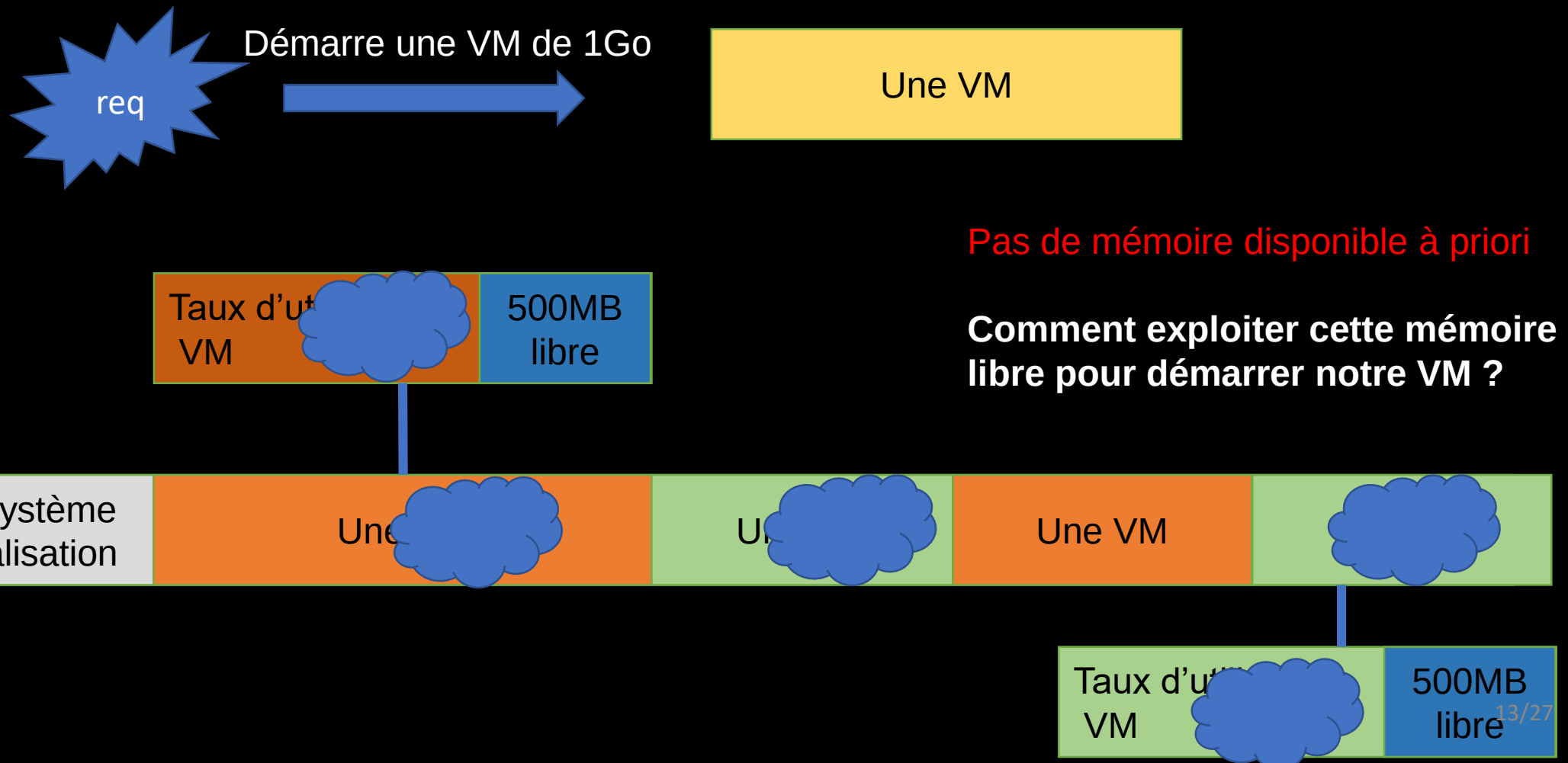
Pas de mémoire disponible à priori

Comment exploiter cette mémoire libre pour démarrer notre VM ?



Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning

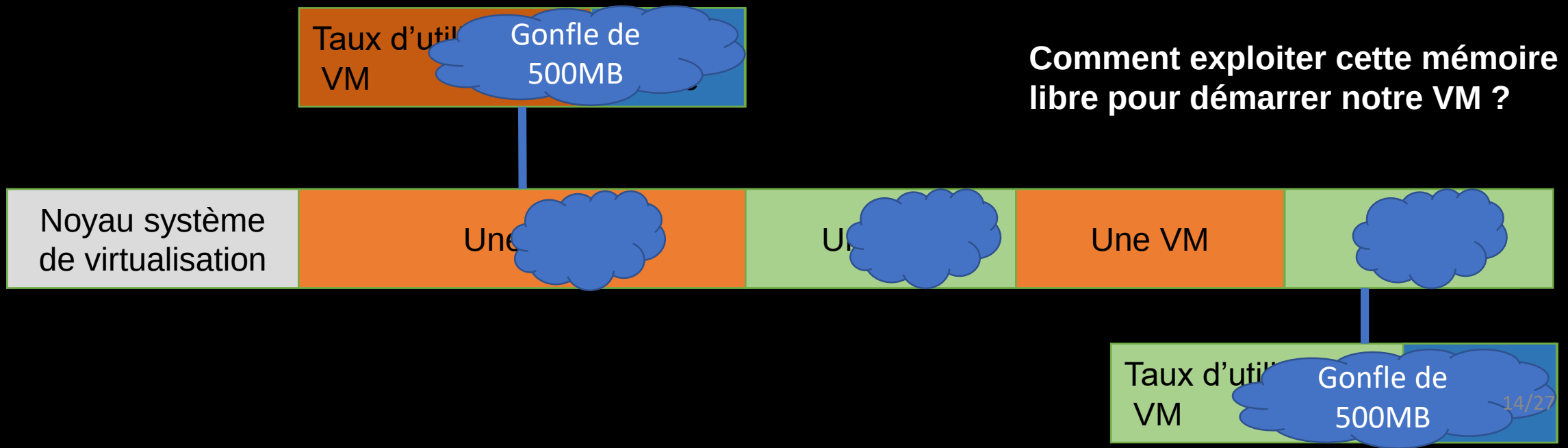


Rôle du consolidateur (NP-complet)

Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning

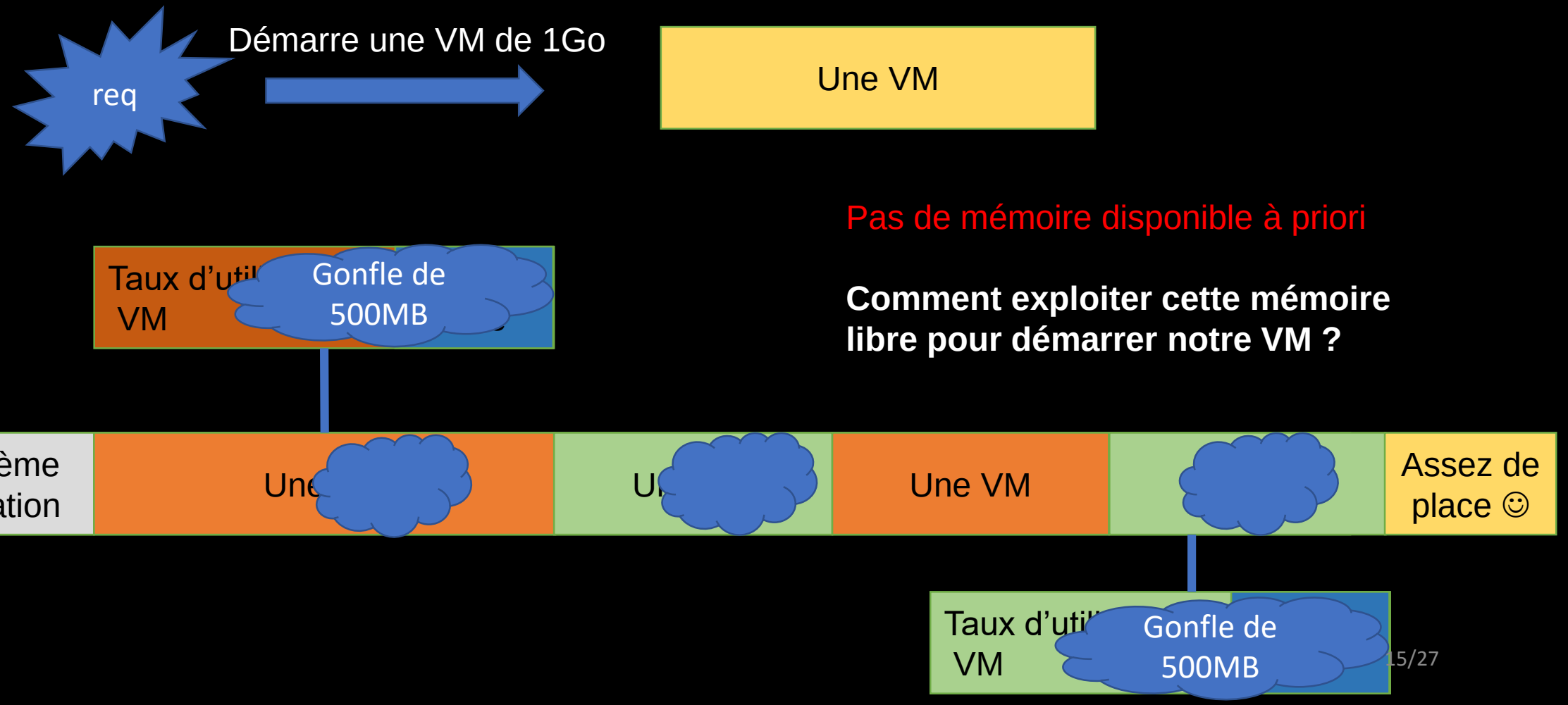
Pas de mémoire disponible à priori

Comment exploiter cette mémoire libre pour démarrer notre VM ?



Rôle du consolidateur (NP-complet)

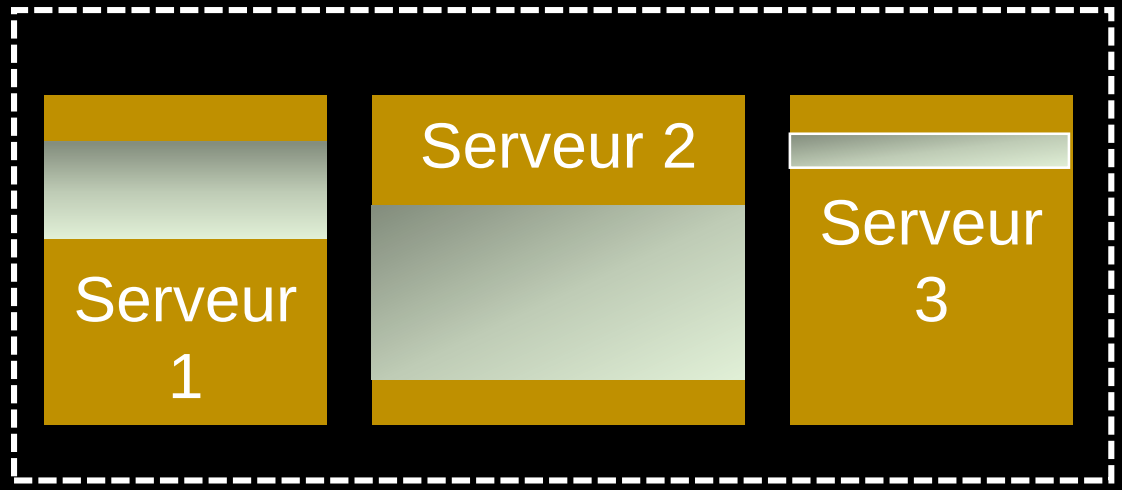
Exploiter la mémoire non-utilisée – Principe du ballooning

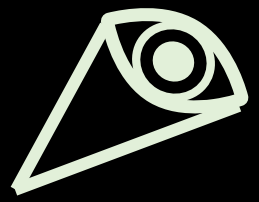


Déploiement ???

Taux utilisation ressources

- Automatisation
- Choix des nœuds
- En continu
- **Surveiller**

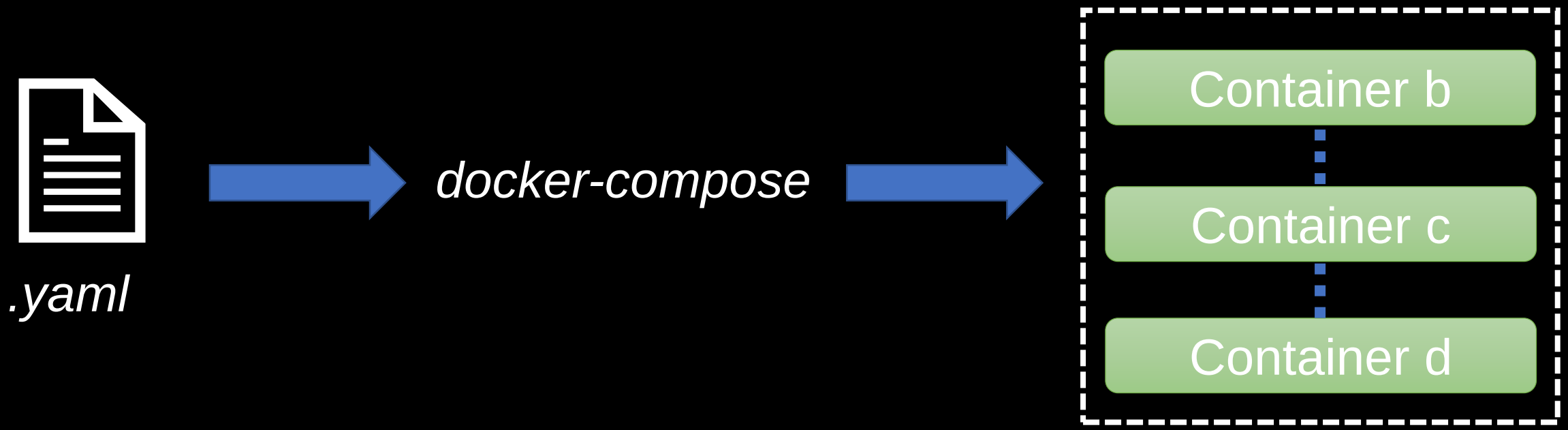




Observer les modules et déclencher les actions correspondantes

Automatisation – docker-compose

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



Déploiement ???

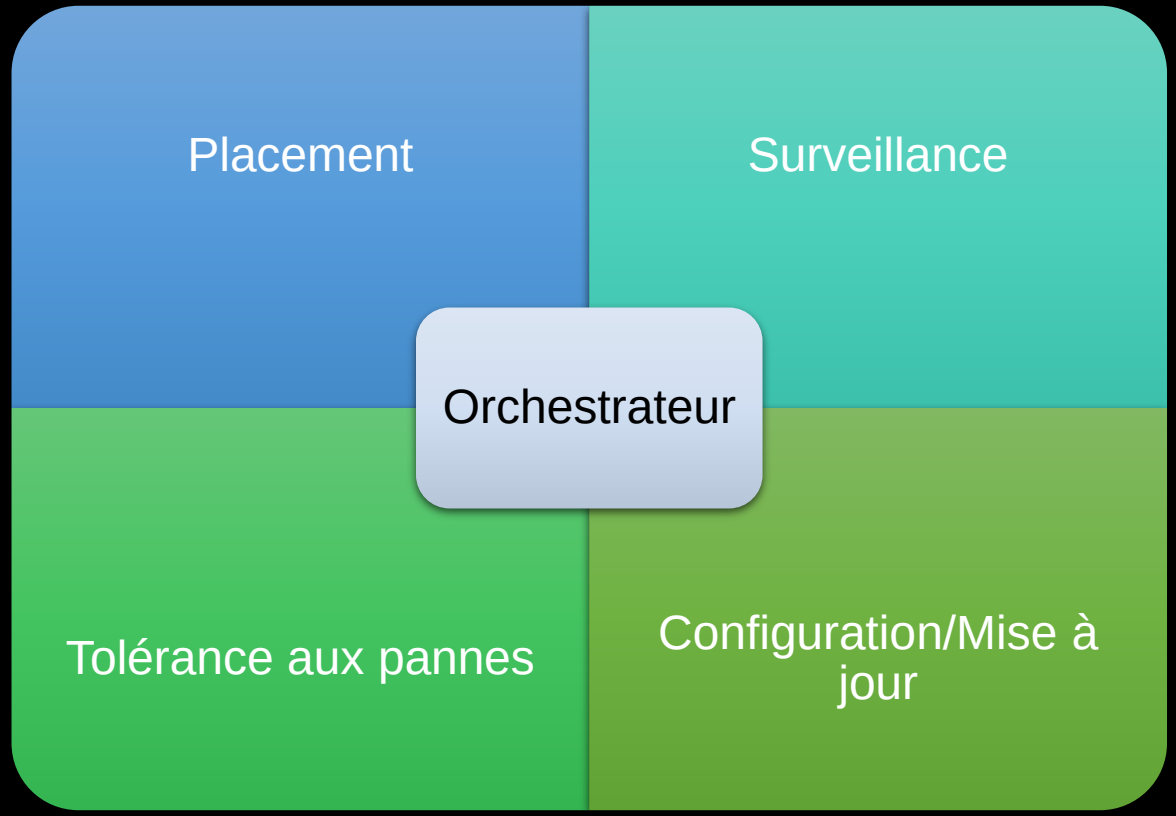
- Automatisation
- **Choix des nœuds**
- En continu
- Surveiller

Quel serveur choisir ?
(Bin packing problem)

Orchestrateur

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

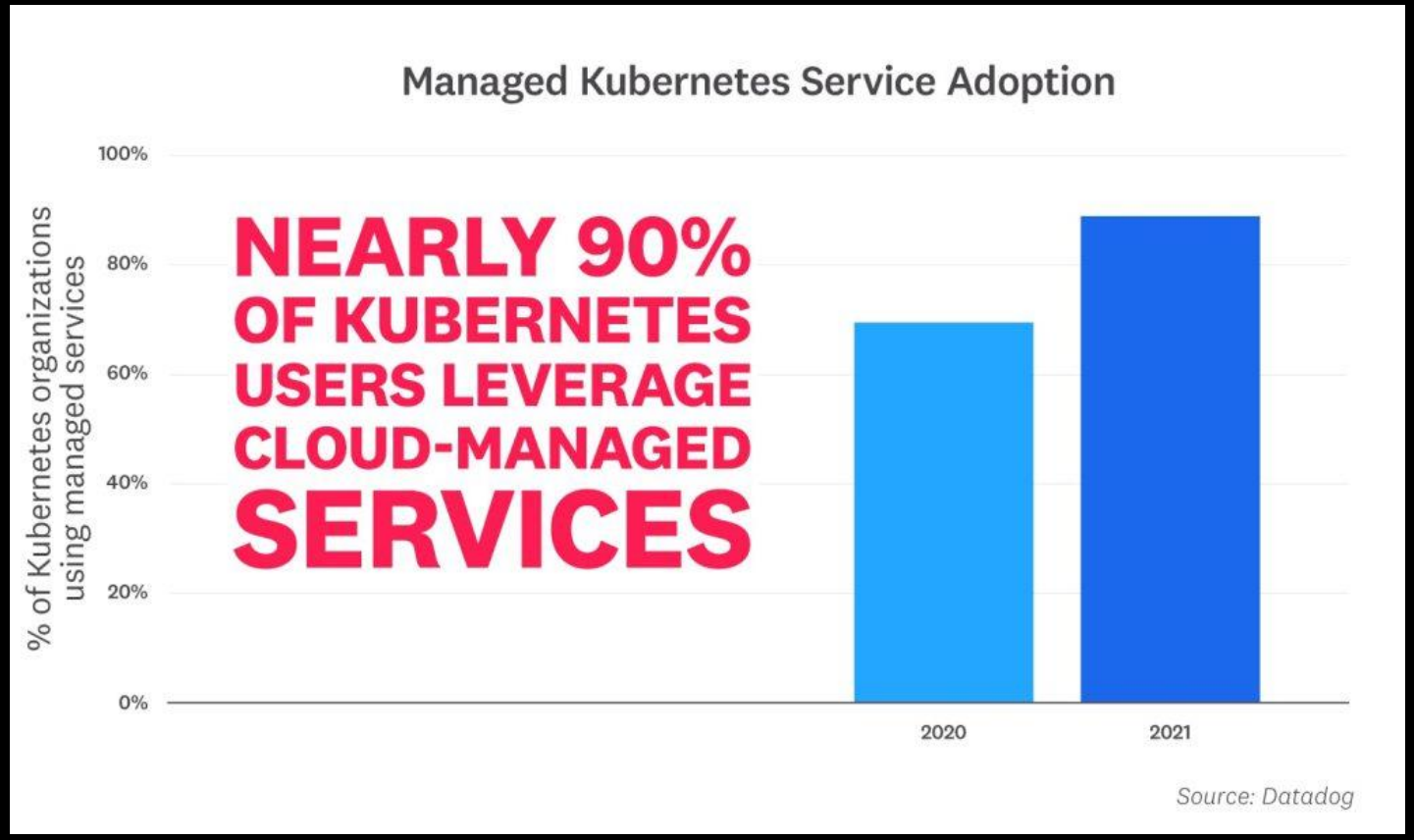
Elle gère le **placement** des unités sur les différents nœuds en fonction du **taux d’utilisation** et **surveille** les unités pour assurer leur **disponibilités**.



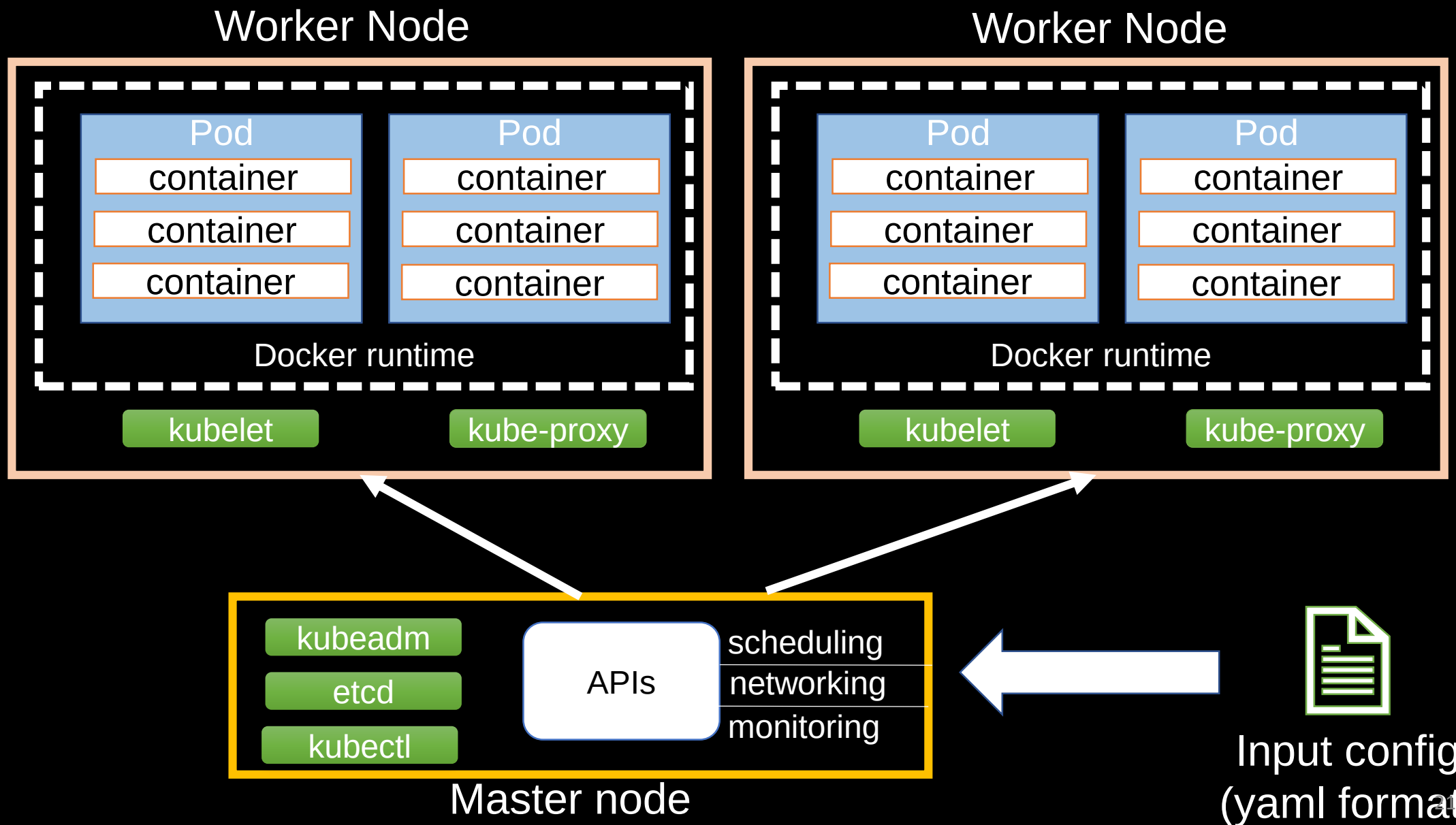
Orchestrateur - Containers

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.



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 -fsSLo /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 redeploie 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