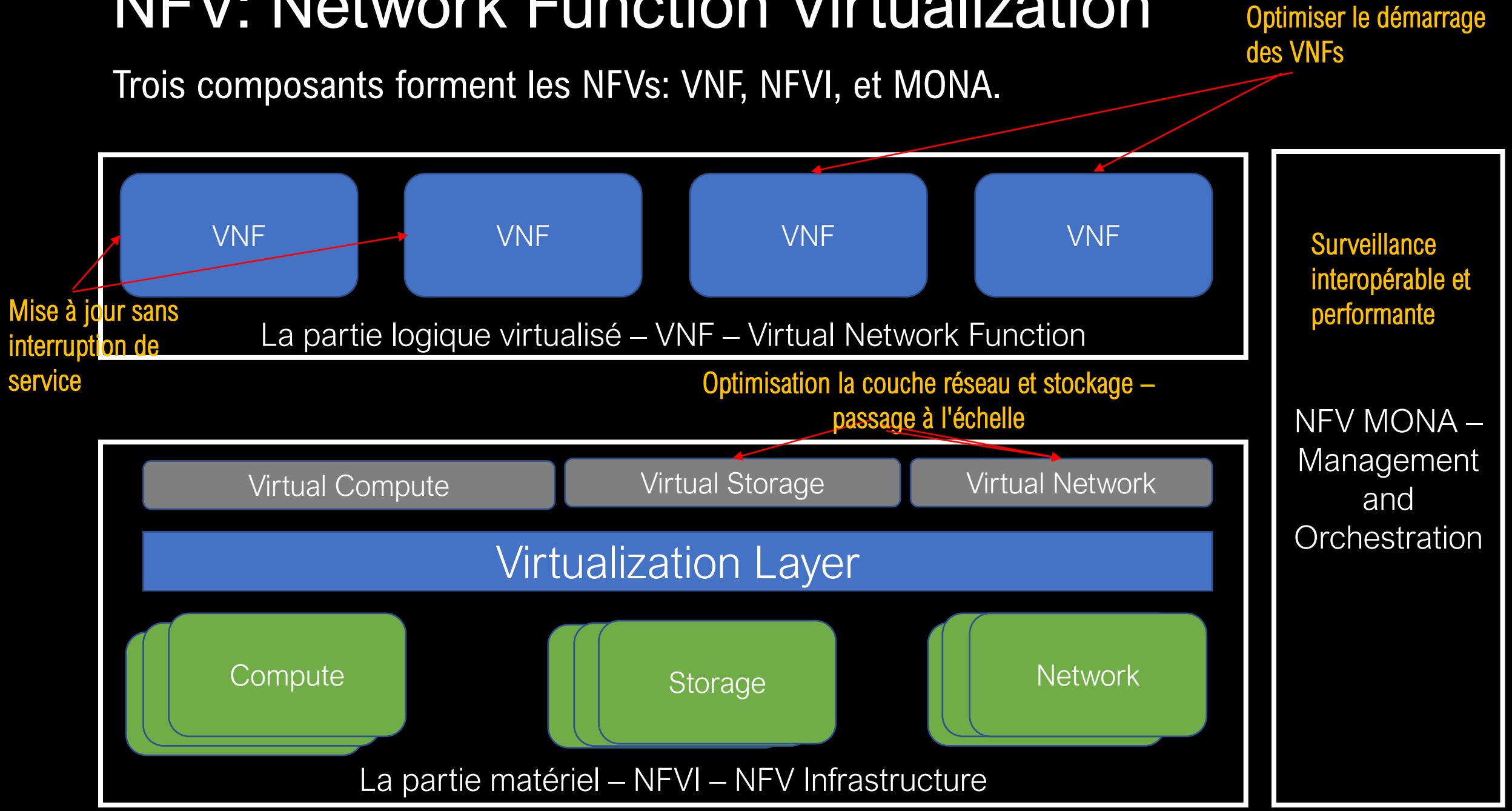
SDN-NFV - 2

ESIR

Djob Mvondo

NFV: Network Function Virtualization

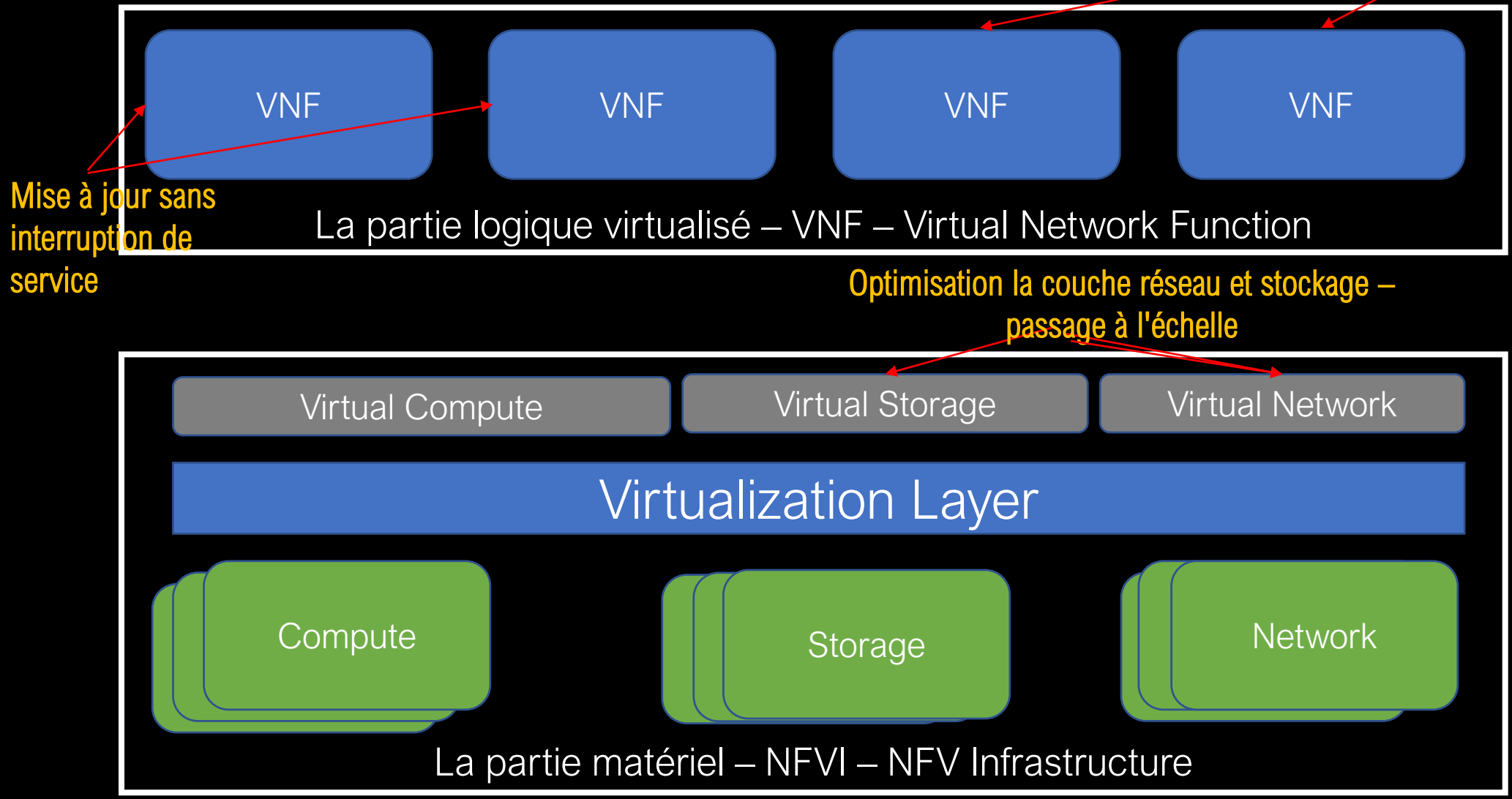
Trois composants forment les NFVs: VNF, NFVI, et MONA.



NFV: Network Function Virtualization

Commencons par détailler la partie MONA

Optimiser le démarrage des VNFs

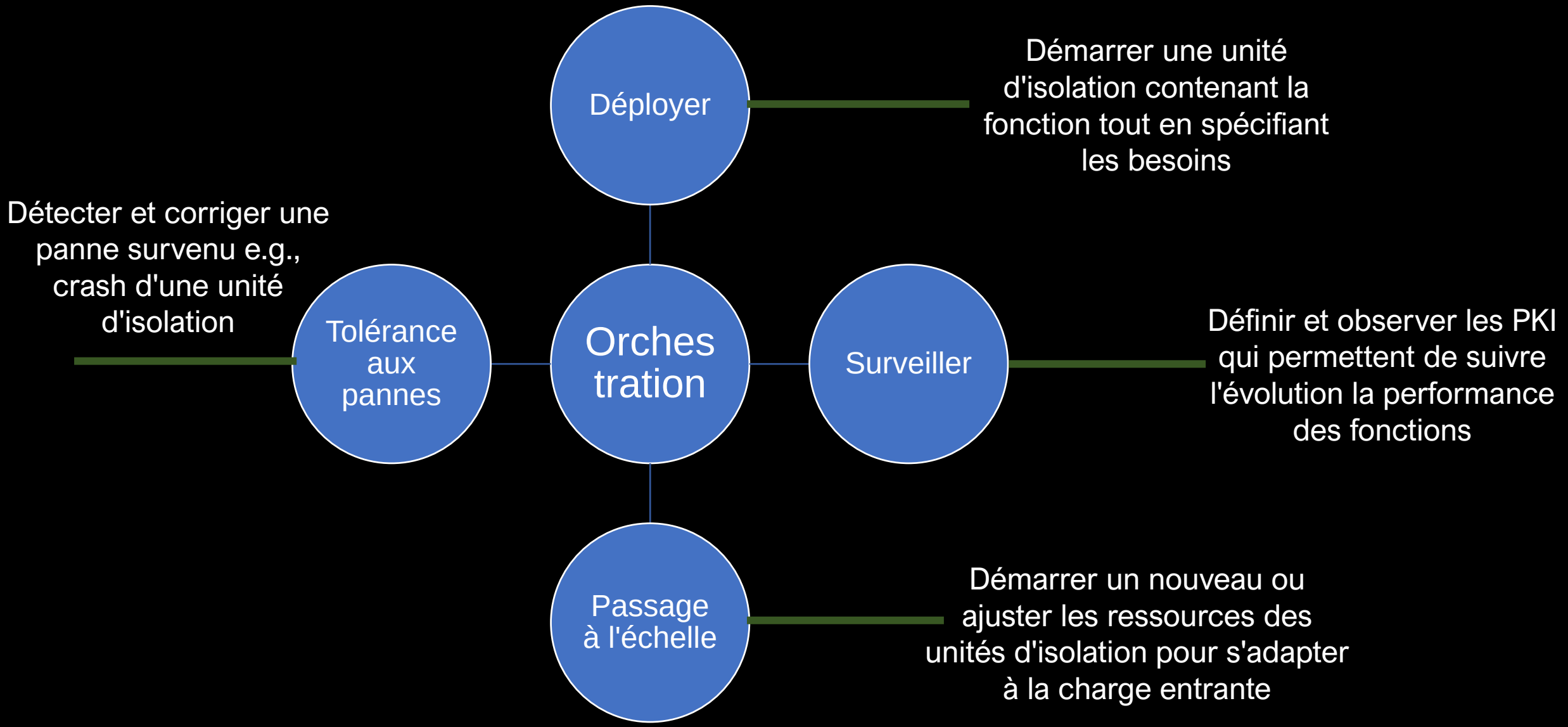


Surveillance interopérable et performante

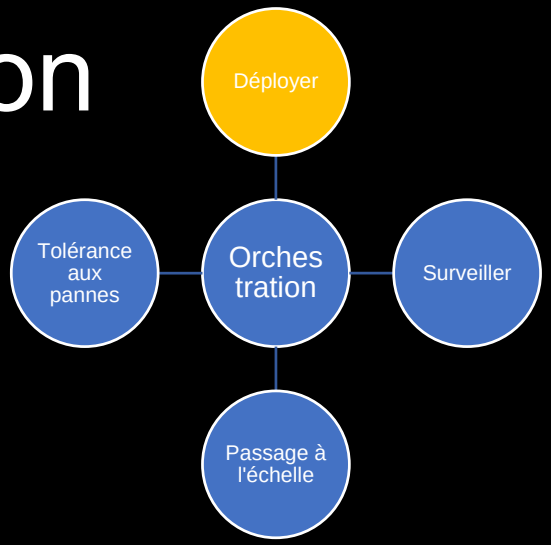
NFV MONA – Management and Orchestration

MONA: Management and Orchestration

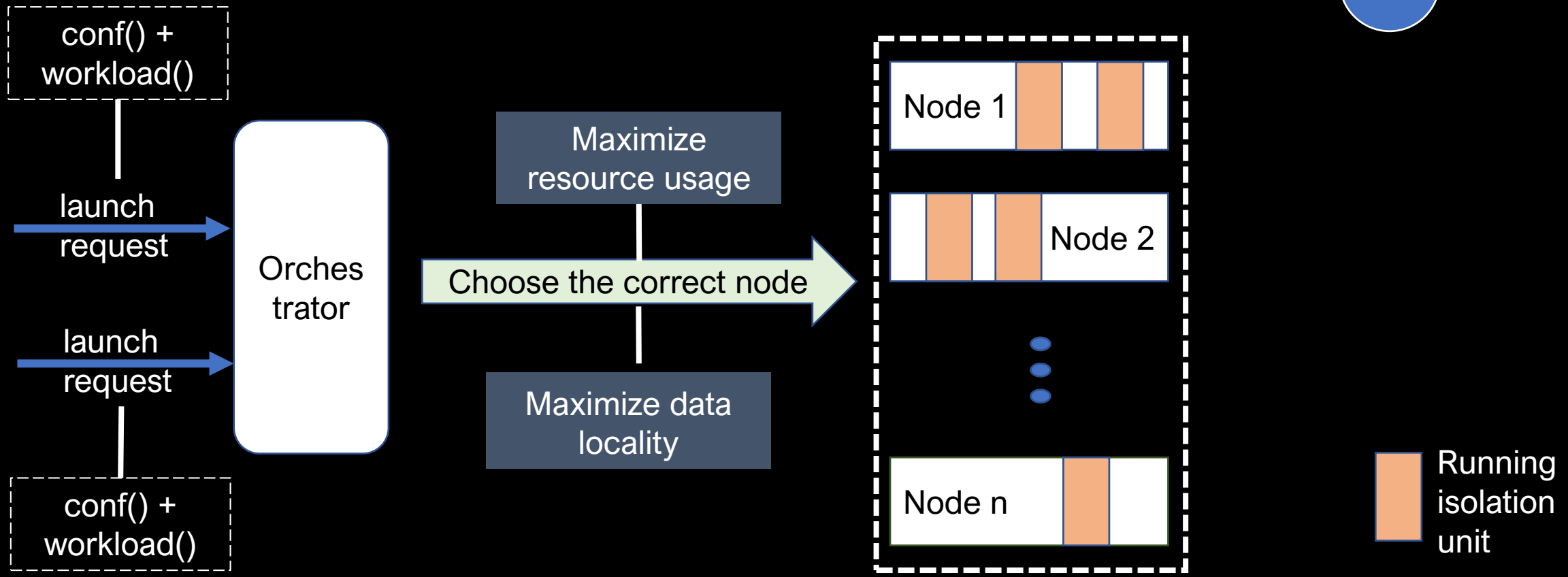
Que signifie **orchestrer ?**



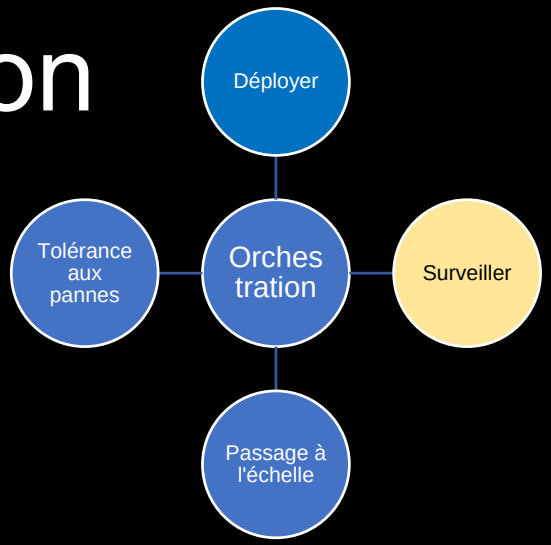
MONA: Management and Orchestration



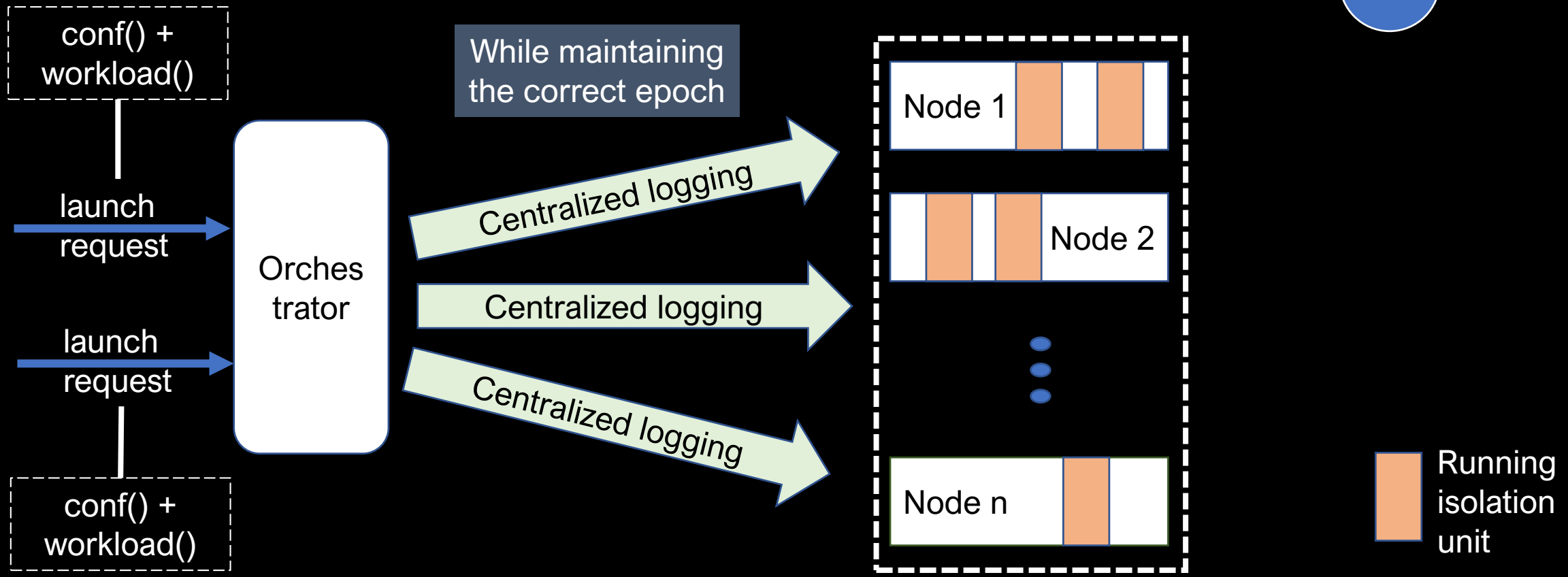
Orchestrer est dur. Pourquoi ?
Le schéma du cas d'utilisation "Déploiement"



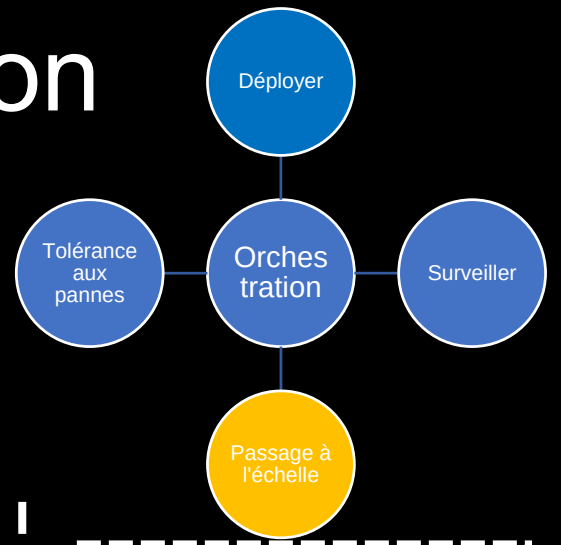
MONA: Management and Orchestration



Orchestrer est dur. Pourquoi ?
Le schéma du cas d'utilisation "Surveillance"

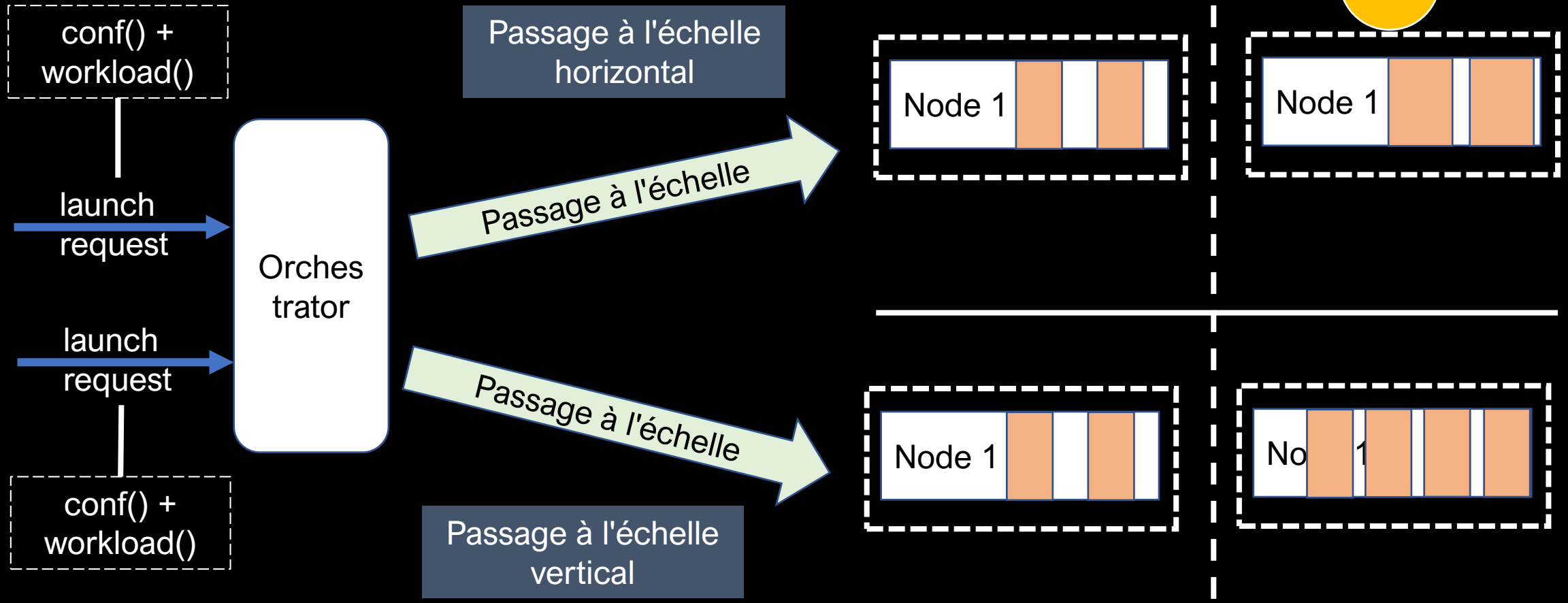


MONA: Management and Orchestration

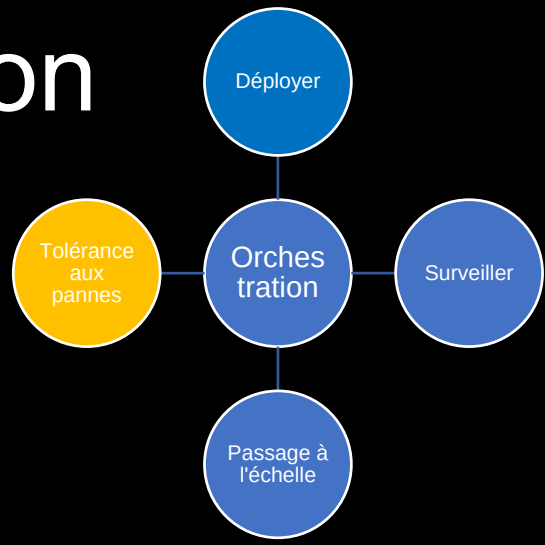


Running isolation unit

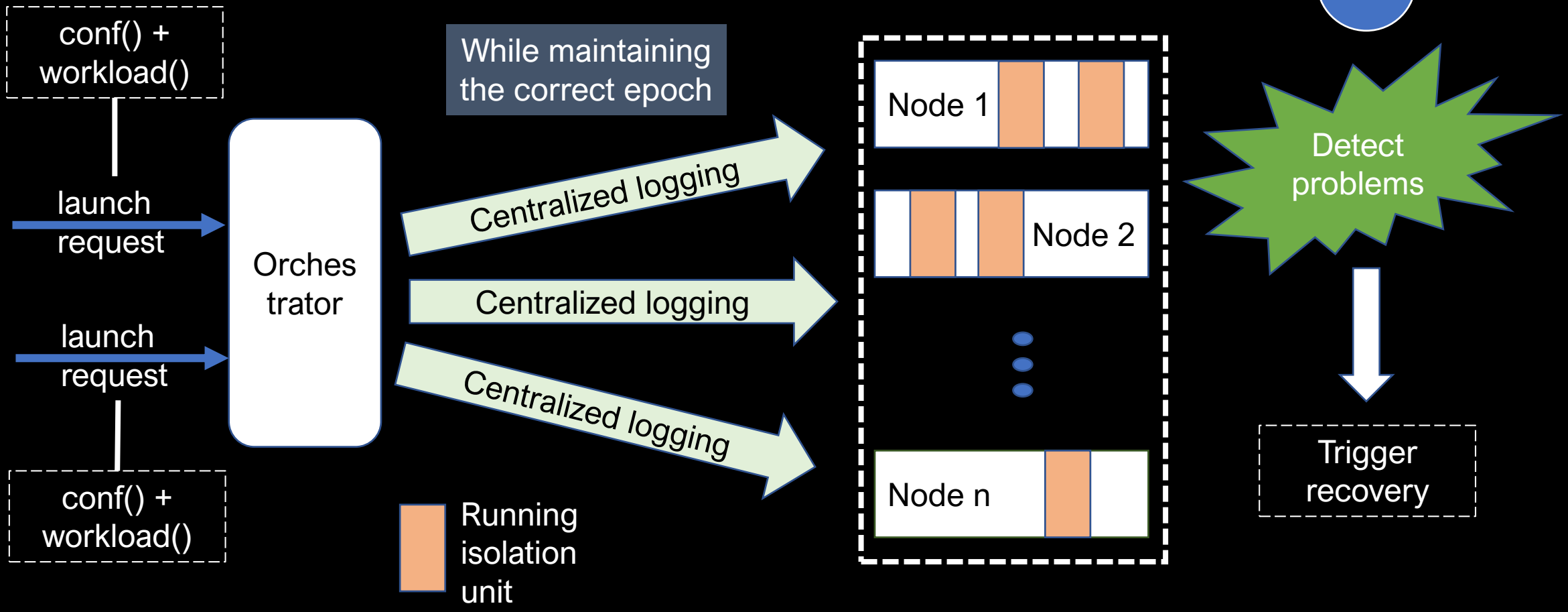
Orchestrer est dur. Pourquoi ?
Le schéma du cas d'utilisation "Passage à l'échelle"



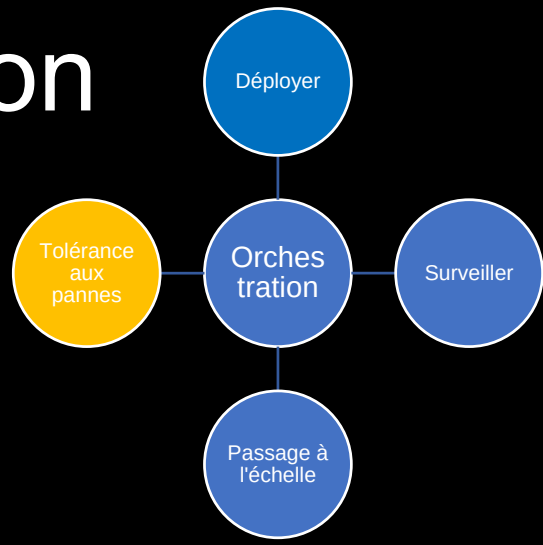
MONA: Management and Orchestration



Orchestrer est dur. Pourquoi ?
Le schéma du cas d'utilisation "Surveillance"



MONA: Management and Orchestration



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

kubernetes

Apache MESOS™

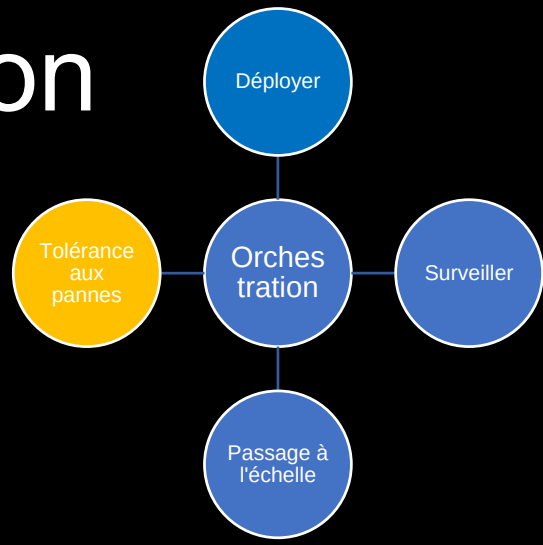
RED HAT® OPENSHIFT Container Platform

docker SWARM

HashiCorp Nomad

MONA: Management and Orchestration

Nous allons utiliser **KUBERNETES** comme illustration.
Mais l'architecture de base reste semblable aux autres.



kubernetes

Apache MESOS™

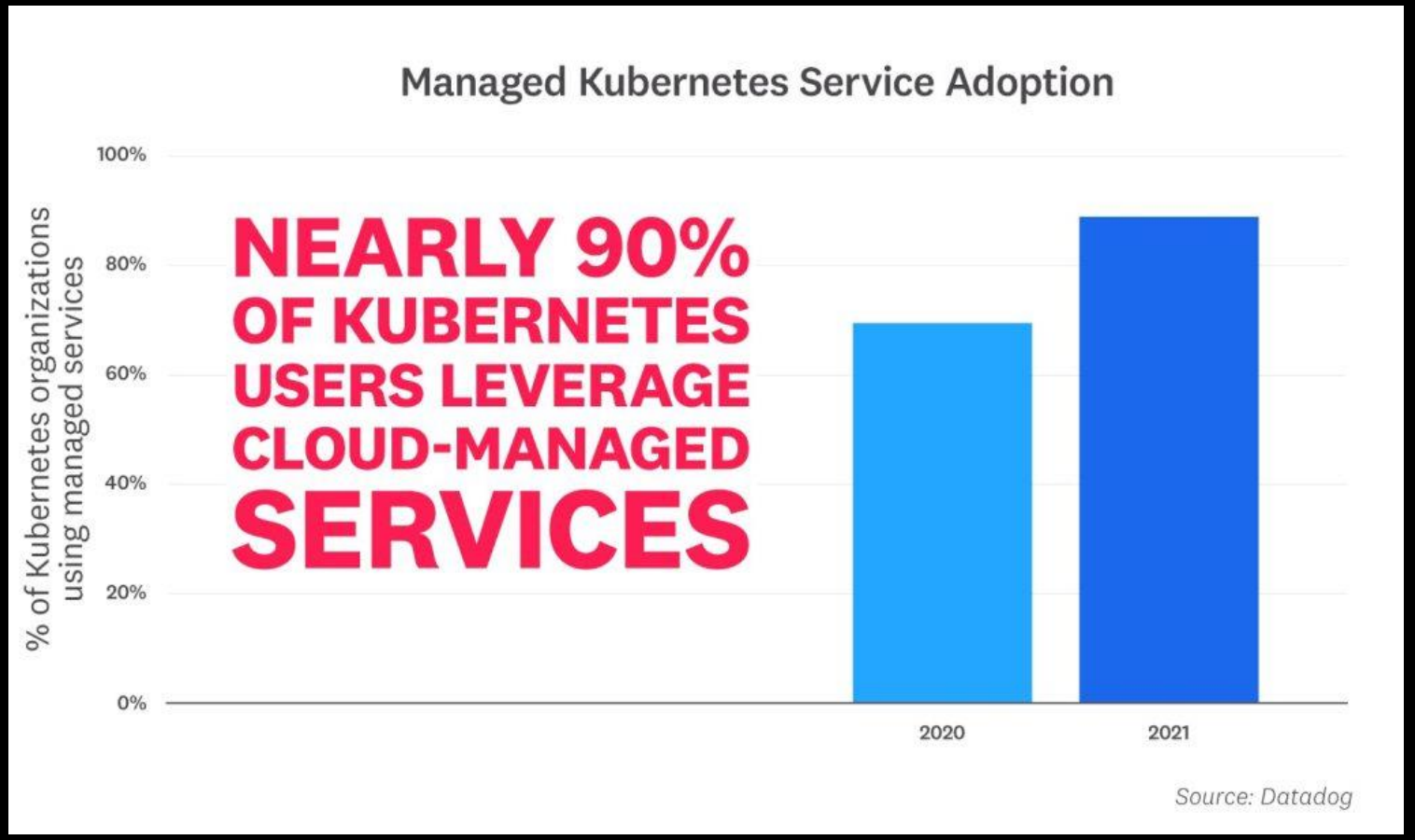
RED HAT® OPENSHIFT Container Platform

docker SWARM

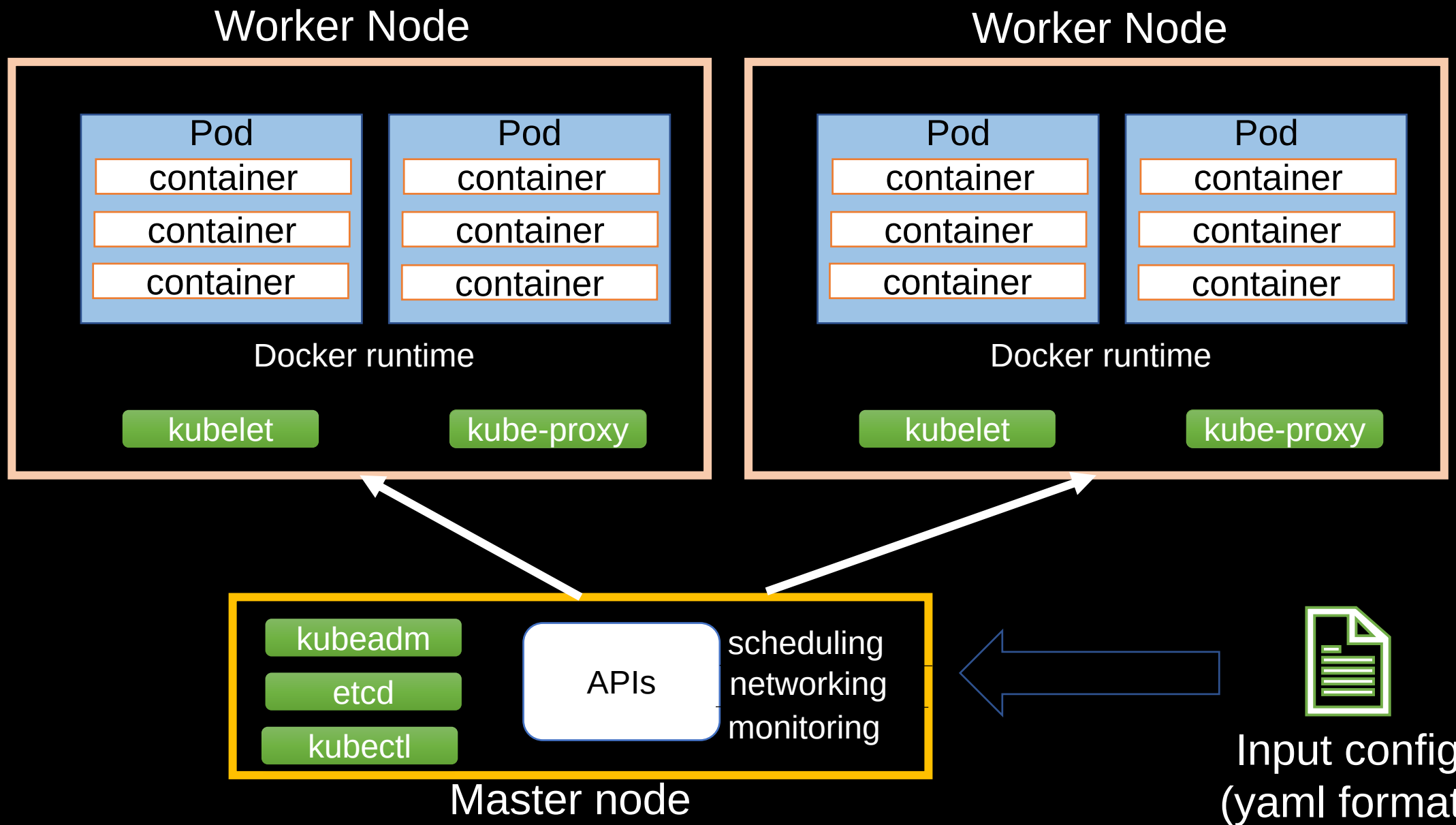
HashiCorp Nomad

MONA: Management and Orchestration

Nous allons utiliser **KUBERNETES** comme illustration.
Pourquoi ?

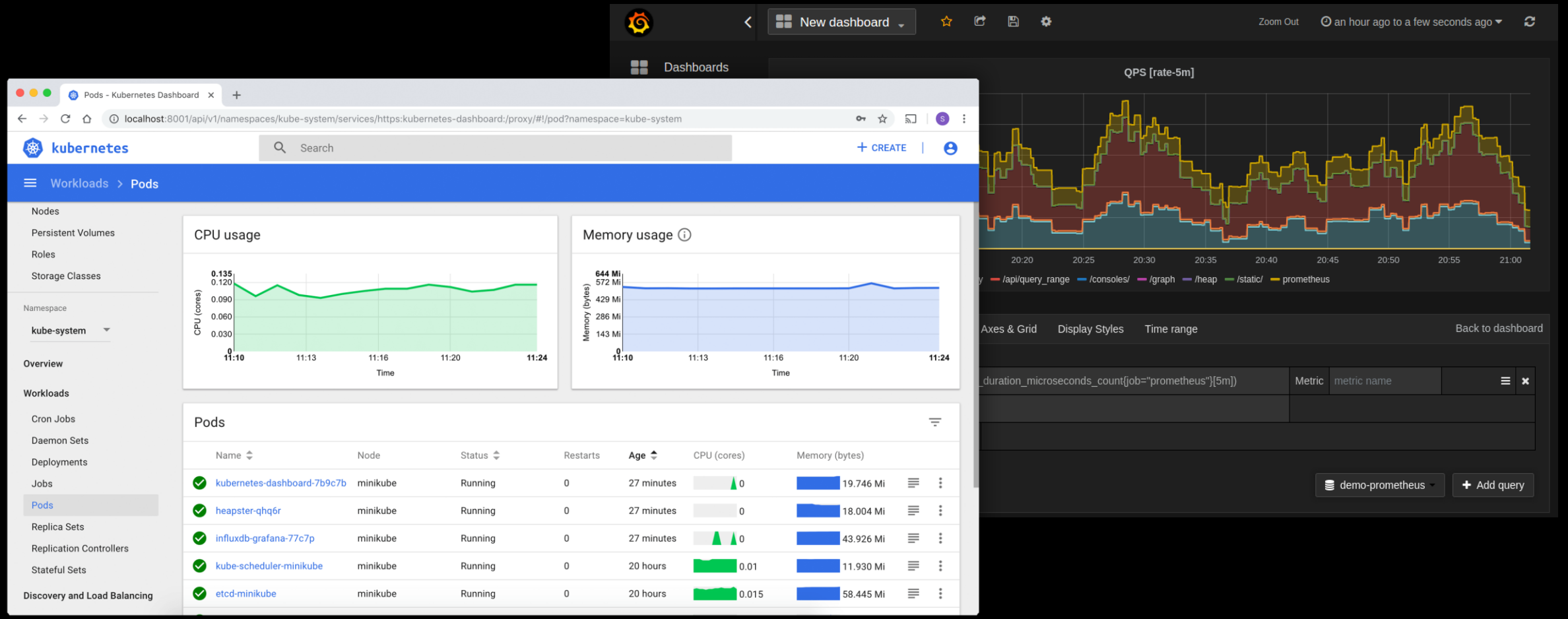


Orchestrateur – Kubernetes (k8s)



Orchestrateur – Kubernetes (k8s)

Visualisation de plusieurs métriques grâce à une interface web natif ou Prometheus/Grafana



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

.

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.

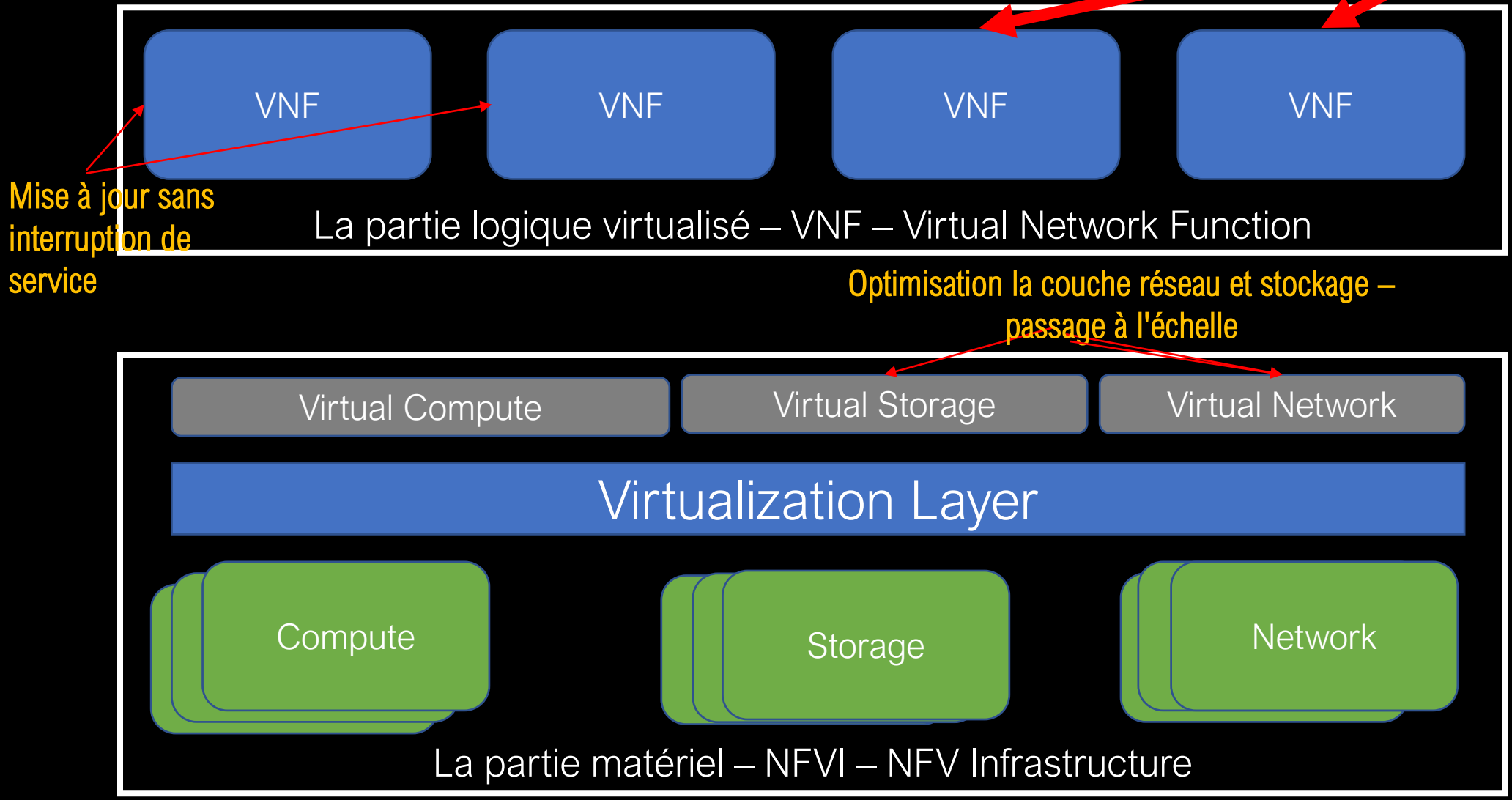
Mettez à jour le déploiement :

kubectl apply –f deployment.yaml

NFV: Network Function Virtualization

Commencons par détailler la partie MONA

Optimiser le démarrage des VNFs



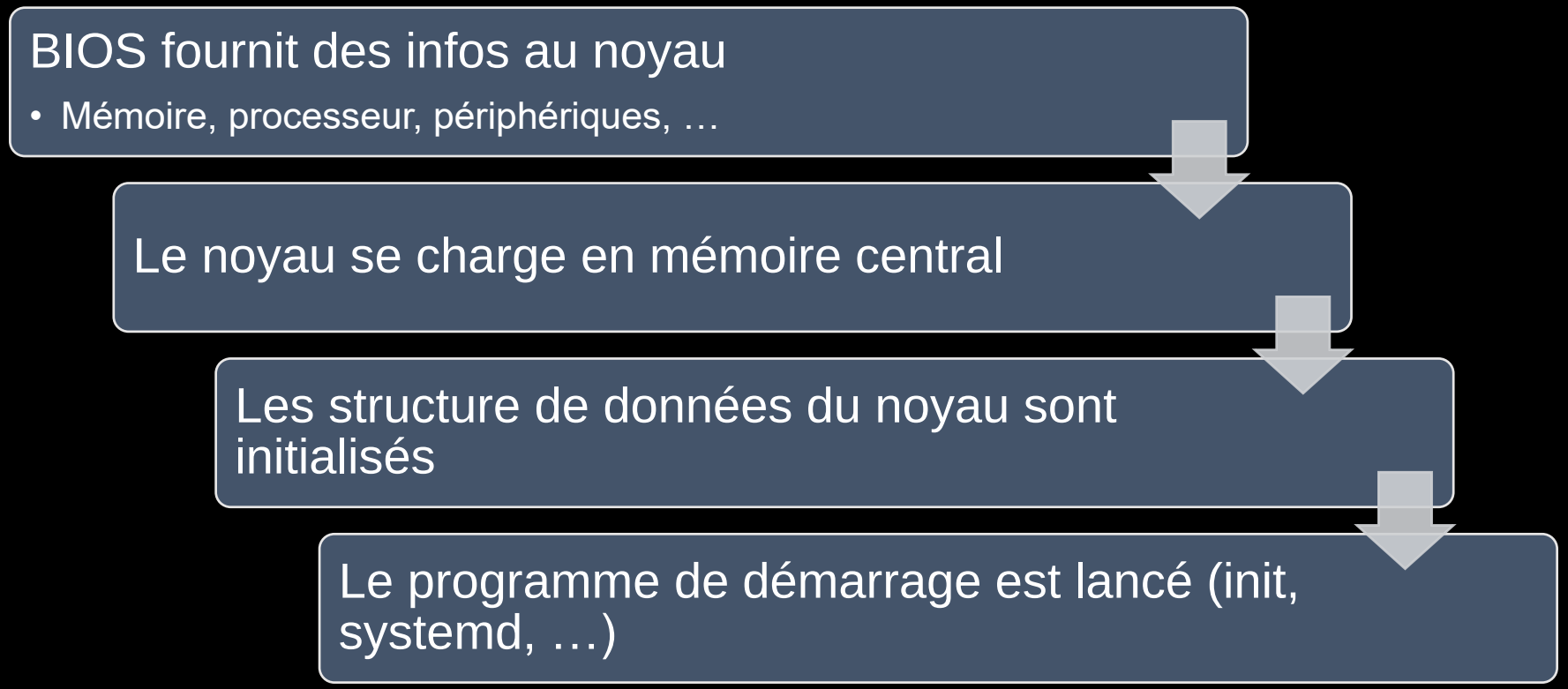
Surveillance interopérable et performante

NFV MONA – Management and Orchestration

NFV: Network Function Virtualization

Optimiser le démarrage des VNFs

Rappel sur le démarrage d'une unité d'isolation: Plusieurs composants doivent charger avant le lancement de la fonction applicative.



NFV: Network Function Virtualization

Optimiser le démarrage des VNFs

Rappel sur le démarrage d'une unité d'isolation: Plusieurs composants doivent charger avant le lancement de la fonction applicative.

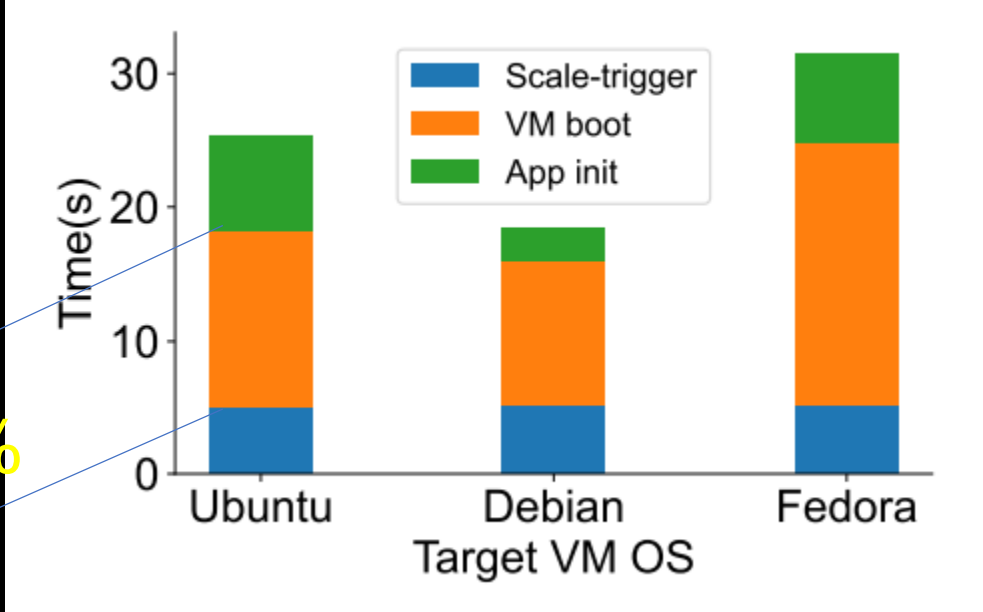
BIOS fournit des infos au noyau
- Mémoire, processeur, périphériques, …

Le noyau se charge en mémoire central

Les structure de données du noyau sont initialisés

Le programme de démarrage est lancé (init, systemd, …)

~ 75%



Réduire la phase d'initialisation du noyau

NFV: Network Function Virtualization

Optimiser le démarrage des VNFs

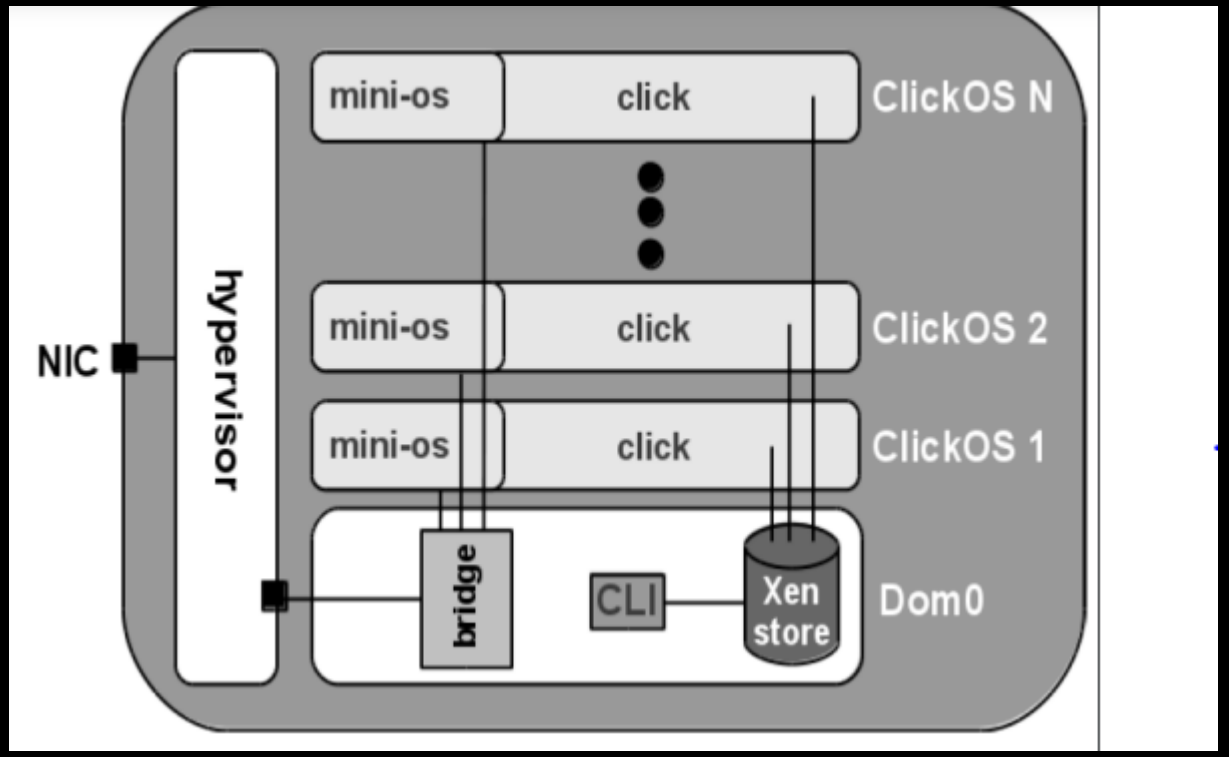
Utiliser des noyau optimisé pour chaque fonction

➔➔ **Unikernels**

NFV: Network Function Virtualization

Optimiser le démarrage des VNFs

Cas pratique: ClickOS



Se base sur miniOS (5MB de taille)

Propose une optimisation des couches "bridge" et l'interface d'administration pour retirer les fonctionnalités inutiles

Près de 30x le temps de démarrage comparé à un OS classique.

Martins, J. et al. Enabling Fast, Dynamic Network Processing with ClickOS. HotSDN 2013.

NFV: Network Function Virtualization

Optimiser le démarrage des VNFs

Cas pratique: ClickOS

Plusieurs alternatives ont emergé au fil des années, mais la logique reste la même est insiste sur la spécialisation.

D'autres approches plus complexe insistent sur la généricité et peuvent aussi être exploité pour generer des images spécialisés mais facilement reconfigurable en fonction des besoins.

Unikraft: fast, specialized unikernels the easy way. Simon Kuenzer et al. EUROSYS'21
FlexOS: towards flexible OS isolation. Hugo Lefeuvre et al. ASPLOS'22