



CAHIER DE CHARGE

Automatisation et optimisation du provisionnement des machines avec Nova

Rédigé par :

MEMEZAGUE NGUEMO Fabiola
YAKAM TCHAMOU Rick Vadel

Examineur:

M. NGUIMBUS

PLAN

- I. INTRODUCTION
 - II. PRÉSENTATION DE L'EXISTANT
 - III. CONTEXTE ET OBJECTIFS
 - IV. PÉRIMÈTRES FONCTIONNELS
 - V. PLANIFICATION
 - VI. BUDGET PRÉVISIONNEL
 - VII. CONCLUSION
-

INTRODUCTION

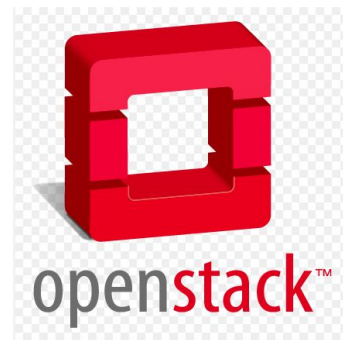
Face à la croissance rapide des besoins en virtualisation et à la complexité croissante des infrastructures informatiques, les entreprises recherchent aujourd'hui des solutions de cloud computing flexibles, automatisées et économiquement viables. Dans ce contexte, OpenStack s'impose comme une plateforme open source de référence pour la gestion et l'orchestration des ressources cloud (machines virtuelles, réseaux, stockage, etc.).

Au sein de cette architecture, le module Nova (Compute) joue un rôle central en assurant le provisionnement, la gestion et la planification des machines virtuelles. Toutefois, malgré sa robustesse et son intégration avec les autres composants d'OpenStack, Nova ne répond pas entièrement aux exigences modernes de flexibilité et d'optimisation des coûts.



PRÉSENTATION DE L'EXISTANT

Qu'est ce que OpenStack?



C'est un système d'exploitation de cloud capable de contrôler un grand nombre de ressources serveur, réseau et stockage réparties dans le data center et administrables grâce à une console web qui permet également aux utilisateurs du cloud de les utiliser librement.

Openstack propose donc un ensemble d'objet abstrait appelés services, accessibles via des API bien définis, quelle que soit la technologie utilisée derrière. Et parmi ces nombreux objets, on distingue 06 services principaux



Gestion des
identifiant et
authentification



service calcul



service réseaux



stockage en
bloc



service d'image



stockage
d'objet

PRÉSENTATION DE L'EXISTANT



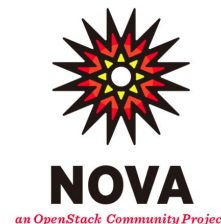
Qu'est ce que Nova?

Nova est un projet OpenStack qui permet de provisionner des instances de calcul . Elle prend en charge la création de machines virtuelles et de serveurs bare metal et offre une prise en charge limitée des conteneurs système. Il s'exécute comme un ensemble de démons sur des serveurs linux existants pour fournir ce service.

Elle a pour fonction principales:

- La création et la gestion des machines virtuelles (VM)
- L'allocation des ressources de calcul (CPU, RAM, stockage)
- La planification (scheduling) des VM sur les hyperviseurs physiques
- La gestion du cycle de vie des instances

PRÉSENTATION DE L'EXISTANT



Qu'est ce que Nova?

Il nécessite les services OpenStack supplémentaires suivants pour le fonctionnement de base :



: Cela fournit l'identité et l'authentification pour tous les services OpenStack.



: Fournit le référentiel d'images de calcul. Toutes les instances de calcul sont lancées à partir d'images Glance.



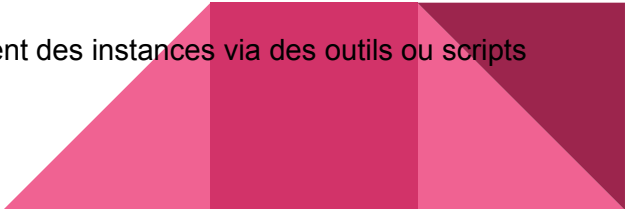
: Il est responsable de l'approvisionnement des réseaux virtuels ou physiques auxquels les instances de calcul se connectent au démarrage.



: Il s'agit de suivre l'inventaire des ressources disponibles dans un cloud et d'aider à choisir le fournisseur de ces ressources qui sera utilisé lors de la création d'une machine virtuelle.

CONTEXTE

Le module Nova, également appelé Compute, constitue le cœur du système OpenStack. Il assure la création, la planification, l'exécution et la supervision des machines virtuelles au sein de l'infrastructure cloud. Nova offre plusieurs fonctionnalités essentielles, notamment:

- ❖ **Provisionnement des machines virtuelles** : Nova permet de lancer, arrêter, suspendre et supprimer des instances selon les besoins des utilisateurs.
 - ❖ **Gestion du cycle de vie des VM** : il gère les opérations de démarrage, migration, snapshot, et redimensionnement des instances.
 - ❖ **Scheduling (planification)** : il choisit automatiquement l'hyperviseur ou le nœud de calcul le plus approprié pour héberger une instance, selon les ressources disponibles et les politiques configurées.
 - ❖ **Intégration avec d'autres services OpenStack** : Nova interagit avec Neutron pour la gestion réseau, Cinder pour le stockage, **Keystone** pour l'authentification, et **Glance** pour l'accès aux images de VM.
 - ❖ **Support multi-hyperviseurs** : il prend en charge plusieurs technologies de virtualisation telles que KVM, QEMU, VMware, ou Hyper-V.
 - ❖ **API REST** : Nova expose une API qui permet de contrôler et automatiser le déploiement des instances via des outils ou scripts externes.
- 

OBJECTIFS

Objectifs générales:

Mettre en place une solution d'automatisation et d'optimisation du provisionnement des machines virtuelles dans un environnement OpenStack, en s'appuyant sur le module Nova.

L'objectif global est d'améliorer la performance, la réactivité et l'efficacité du déploiement des VM tout en tenant compte des besoins métiers spécifiques et des contraintes techniques.

Objectifs spécifiques

- Concevoir un orchestrateur personnalisé pour le déploiement automatique des VM selon des règles métiers: Mettre sur pied un système de facturation
- Intégrer des politiques avancées de scheduling dans Nova pour une allocation intelligente des ressources.: Implémenter une fonctionnalité de scale up / scale down
- Intégrer ces fonctionnalités dans l'interface OpenStack, Tester et valider les performances et la stabilité du système modifié

EXPRESSIONS DES BESOINS




Besoins fonctionnels

- Gestion de la facturation
- Calcul automatique du coût
- Génération de rapports
- Scaling automatique
- Politique de scaling personnalisable



Besoins non fonctionnels

- Performance
 - ergonomie
 - Sécurité
 - Fiabilité
 - Maintenabilité
- 

synthèse

Fonctionnalités initiales	Fonctionnalités ajoutées
<ul style="list-style-type: none">• La création et la gestion des machines virtuelles• L'allocation des ressources de calcul• La gestion du cycle de vie des instances	<ul style="list-style-type: none">• Facturation• scaling automatique (scale up ,scale down)



PLANIFICATION

Phase	Livrables	Echeance	Date de début	Date de fin
Elaboration	cahier de charge	semaines 1 et 2	18-10-2025	25-10-2025
Analyse	cahier d'analyse	semaine 3	25-10-2025	08-10-2025
Conception	cahier de conception	semaine 4	08-11-2025	15-11-2025
Mise en Oeuvre	developpement et documentation	semaines 5,6 ,7 et 8	15-11-2025	06-12-2025
Presentation finale	rapport de clôture	semaine 9	06-12-2025	13-12-2025

BUDGET PRÉVISIONNEL

Poste	Description	Coût unitaire (FCFA)	Quantité	Coût total (FCFA)
Ingénieur Cloud OpenStack	Intégration du scheduler avancé et automatisation	15000	160h	2.400.000
Ingénieur DevOps / Développeur	Développement Python du module de facturation et scaling	15000	160h	2.400.000
Total				4.800.000

CONCLUSION

En somme, bien que Nova constitue un pilier essentiel d'OpenStack en assurant la gestion complète des machines virtuelles et l'orchestration des ressources de calcul, il présente certaines limites fonctionnelles dans sa configuration standard. L'absence de mécanismes intégrés de facturation et de mise à l'échelle automatique (scaling) restreint son adaptabilité aux besoins réels des environnements cloud modernes. Le projet proposé vise donc à étendre Nova par l'ajout de ces deux fonctionnalités clés : un module de facturation permettant de mesurer et valoriser la consommation des ressources, et un système de scaling dynamique garantissant une allocation optimale et évolutive selon la charge. Cette amélioration permettra de rendre l'infrastructure OpenStack plus intelligente, économique et alignée sur les exigences métiers, tout en renforçant l'efficacité et la flexibilité du cloud interne.

