



Openstack: containerisation du plan de contrôle (control plane)

Adaptation des déploiements Openstack avec les technologies de containerisation

Eric Marques
Alexandre Soupart

OpenInfra
DAYS 

La société Worteks

Service, une offre globale

Infrastructures hétérogènes et complexes, troubleshooting, cloud, mail, identité, authentification, sécurité... **Worteks** intervient sur une multitude de problématiques associées à votre système d'information.



Études, audit et conseil

Expertise technique

Support technique

Transfert de compétences spécifique

R&D et innovation

Des solutions adaptées

Worteks utilise son savoir-faire pour mettre à la disposition de ses clients des solutions packagées, intégralement composées des briques majeures de l'écosystème Open Source

 **V'Sweet**

Portail d'applications collaboratif

Plateforme mutualisée de développement

 **V'Opla**

 **V'IDaaS**

Gestion des identités des accès

Ces solutions sont disponibles, au choix, **On Premise** ou en **SaaS** et en **PaaS** sur nos environnements



Le Projet Openstack



openstack®

Openstack

- Solution d'IaaS (Infrastructure as a Service) libre.
 - Peut être utilisé pour du cloud privé ou public
- Ecrit en python sous licence Apache 2.0



openstack®



Openstack

- Architecture modulaire (Pas un Openstack mais des déploiements Openstack différents)
 - Une brique gère les ressources de calcul
 - Une brique gère les ressources de stockage
 - Une brique gère les ressources réseaux
 - Une brique gère les utilisateurs et authentification
 - D'autres briques existent / IaaS+
- Les briques sont agnostiques by design
 - Plusieurs backends en fonction du service



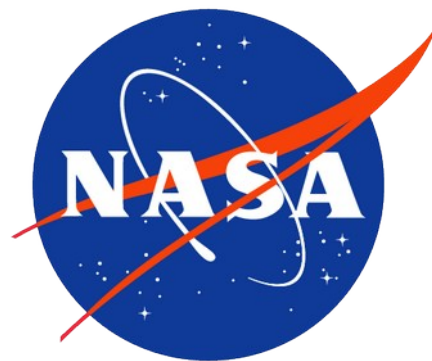
openstack®



Historique du projet Openstack

- Le projet Openstack est créé en juillet 2010
- Fusion de deux logiciels libres
 - Le logiciel « nova » qui provenait du projet Nebula de la NASA et qu'elle avait rendu open-source.
 - Le projet Cloud file de Rackspace, une société d'hébergement de serveur américain. Dans Openstack, le service se renommara Swift.

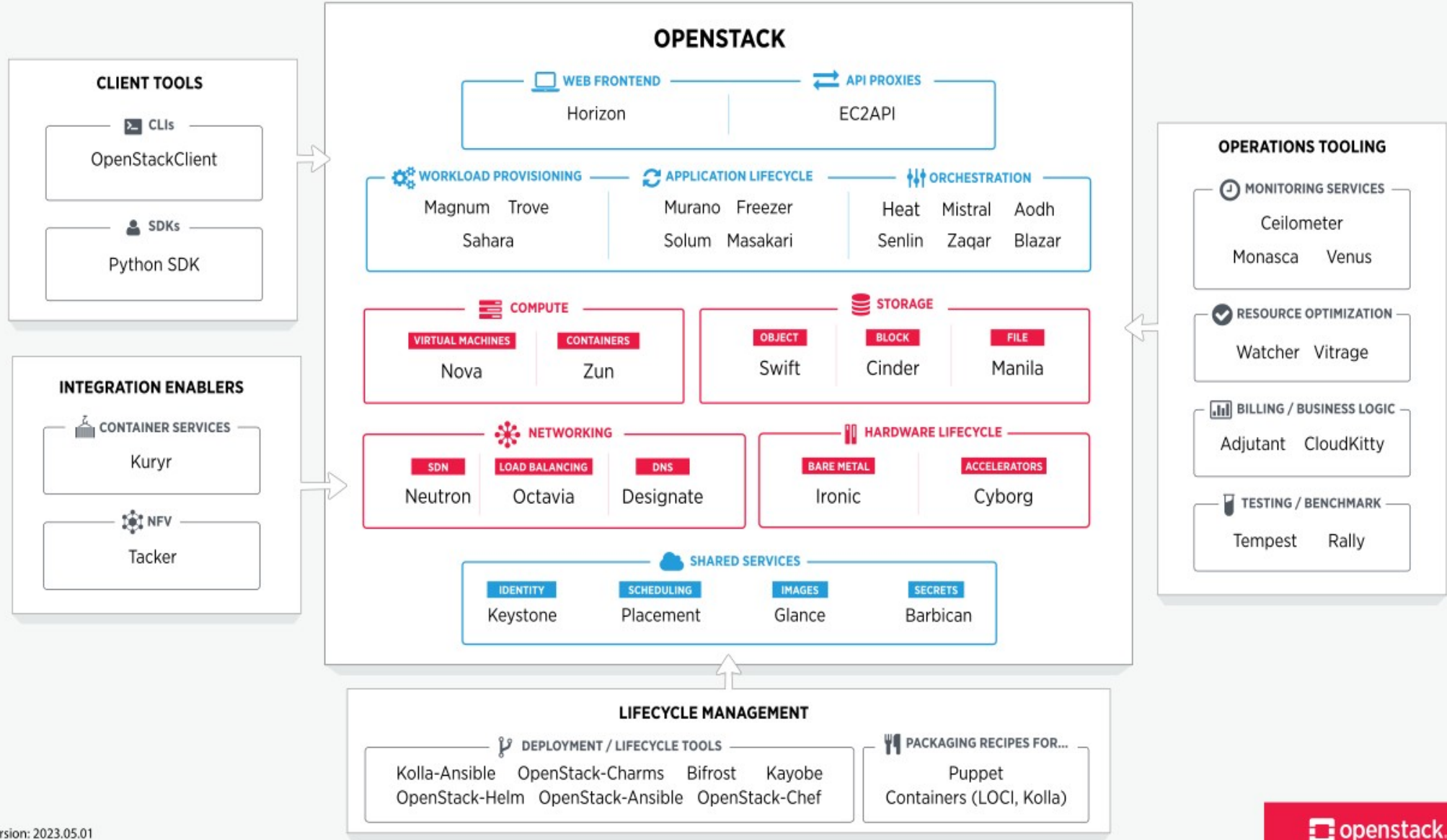
rackspace
technology[®]



Historique du projet Openstack

- Rapide adoption au sein des communautés et distributions Linux.
- Un nombre d'utilisateurs importants dont
 - NASA, CERN, eBay, Intel, BMW, Volkswagen, Sony, ...
- Plus de 20 versions d'Openstack depuis Austin jusqu'à Zed et maintenant Antelope jusqu'a Caracal
 - Une nouvelle version d'Openstack sort tous les 6 mois en moyenne.

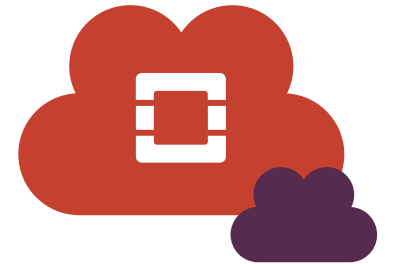




Distribution Openstack

- Sous-ensemble des possibilités Openstack
- Packagé
- Brique prise en charge ou non
- Outil de déploiement spécifique supporté
- Distribution Supporté Commercialement
 - Red Hat Openstack Platform
 - Canonical's charmed Openstack
- Distribution Communautaire
 - RDO

RED HAT®
OPENSTACK®
PLATFORM



Gouvernance d'Openstack

- **Le projet Openstack est géré par deux entités distinctes**
 - Le conseil d'administration (Board of Directors) de l'Open Infrastructure Foundation (anciennement Openstack Foundation)
 - Le comité technique du Projet Openstack
- **Le conseil d'administration de l'OIF est composé de :**
 - Membres nommés par les sociétés membres de l'OIF au niveau Platinum.
 - Membres élus depuis les sociétés membres de l'OIF au niveau Gold.
 - Membres indépendants élus par les sociétés membres de l'OIF.
- **Le comité technique est composé de :**
 - Membres élus par les développeurs contributeurs du projet.
 - Membres élus par les utilisateurs du projet Openstack



Open Infrastructure
FOUNDATION



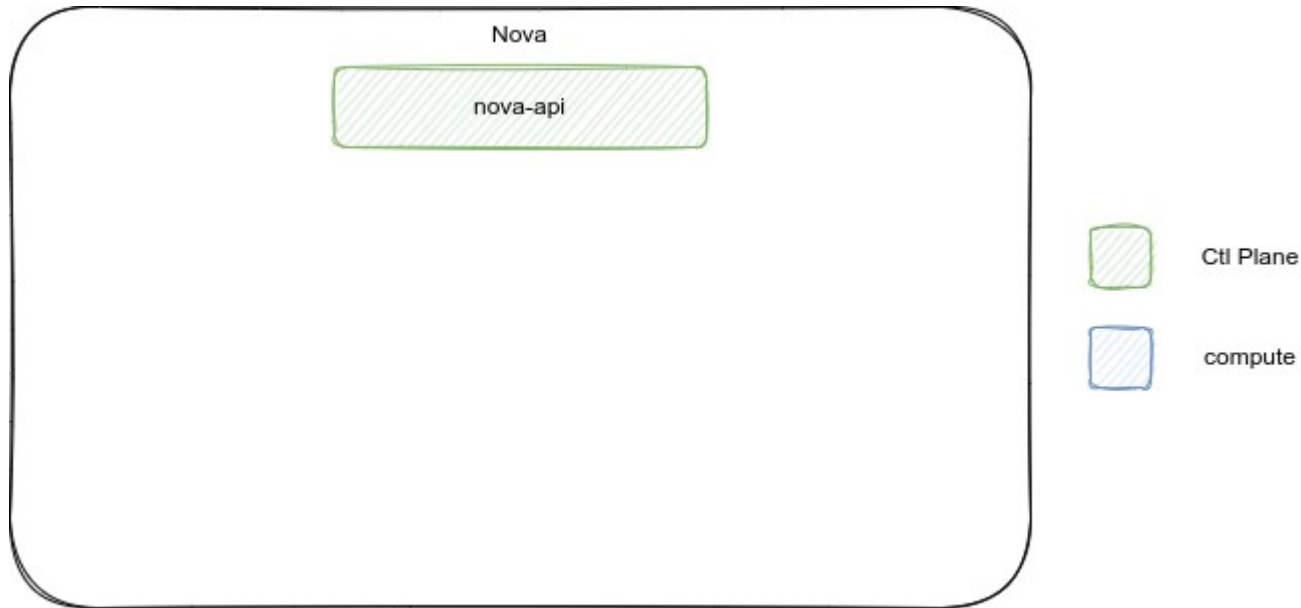
Architecture des services Openstack



openstack®

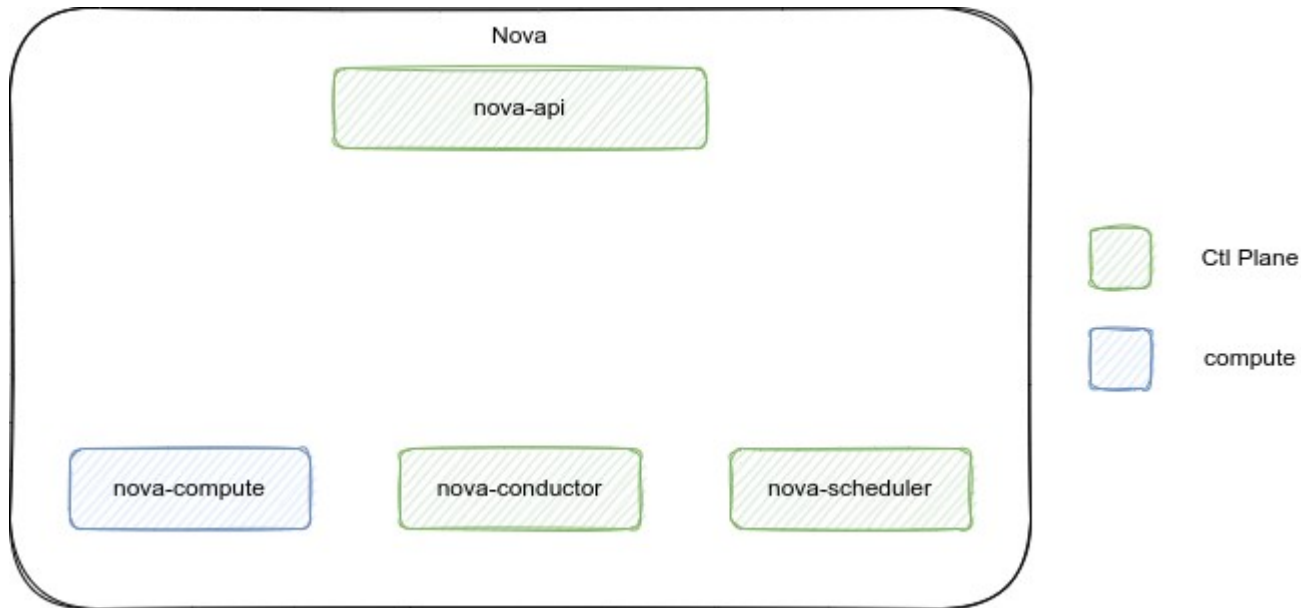
Architecture des services Openstack

- Chaque service met à disposition son composant d'API qui permet de faire l'interface entre les consommateurs (utilisateur, autre service) et le fonctionnement du service.



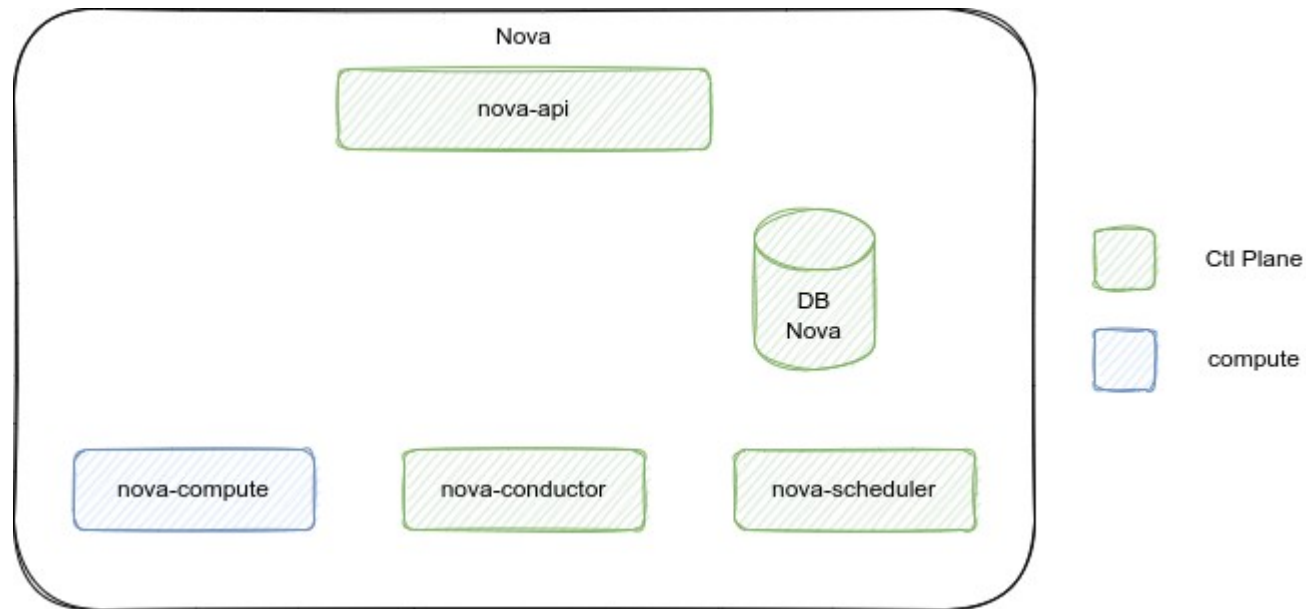
Architecture des services Openstack

- Chaque service openstack est découpé en plusieurs programmes avec une fonctionnalité dédiée



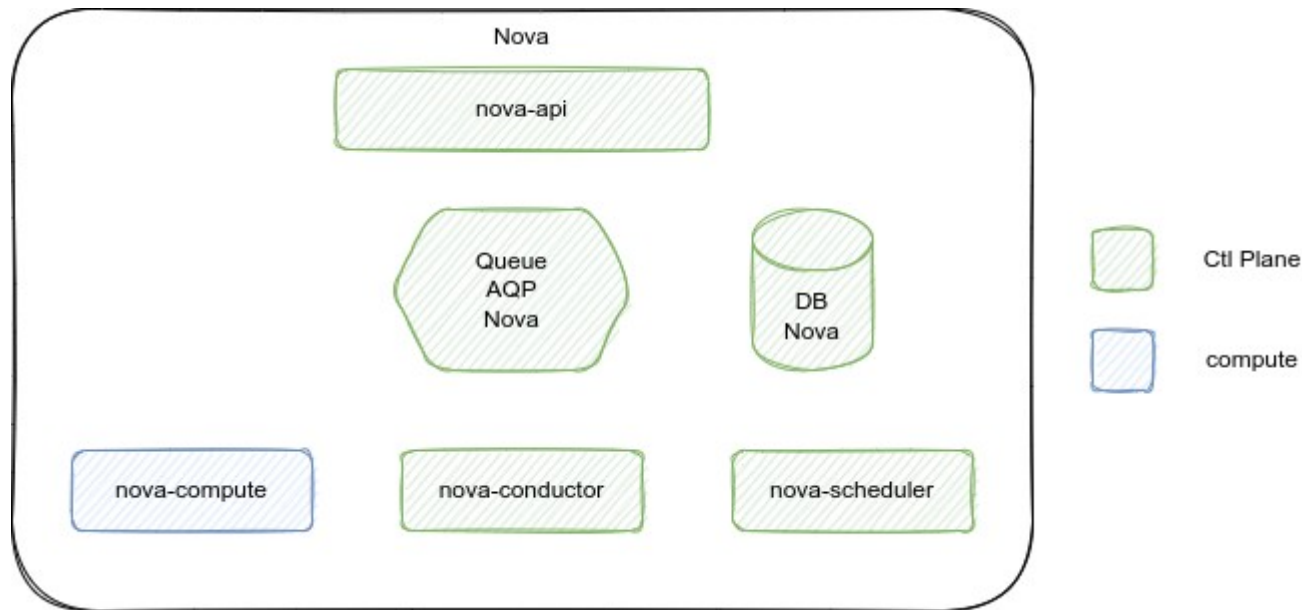
Architecture des services Openstack

- Chaque service possède une base de données relationnelle propre où il stocke les données nécessaires à la fourniture du service.



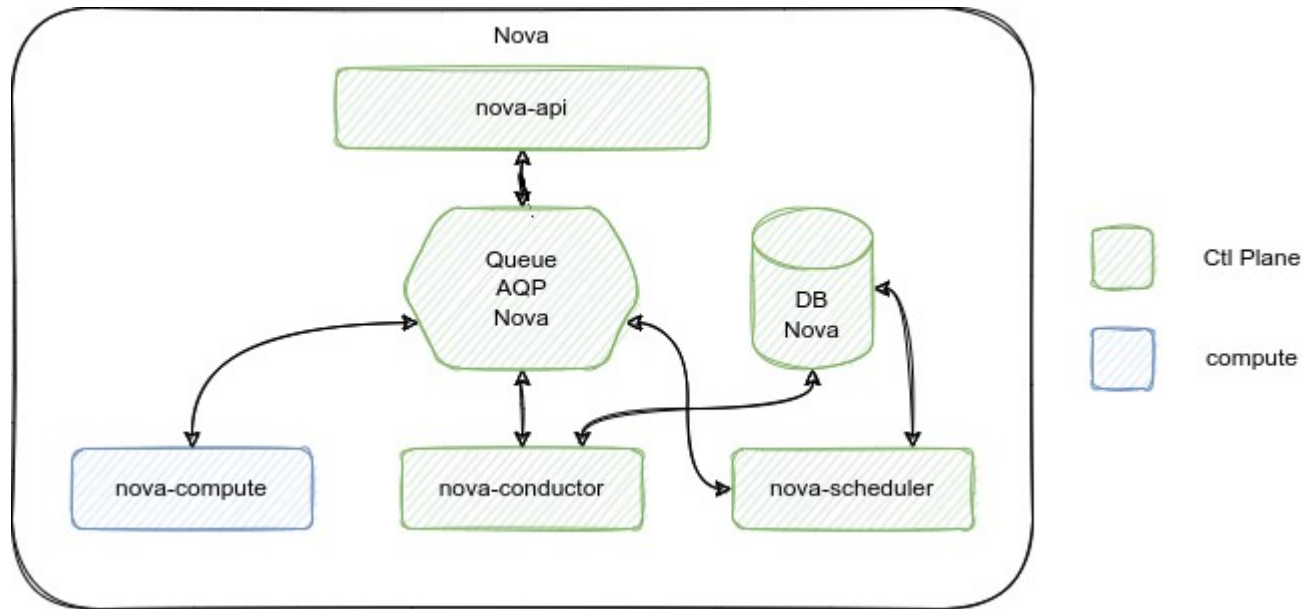
Architecture des services Openstack

- Dans un cluster Openstack il y a un bus de messages AMQP, généralement géré par le logiciel RabbitMQ.

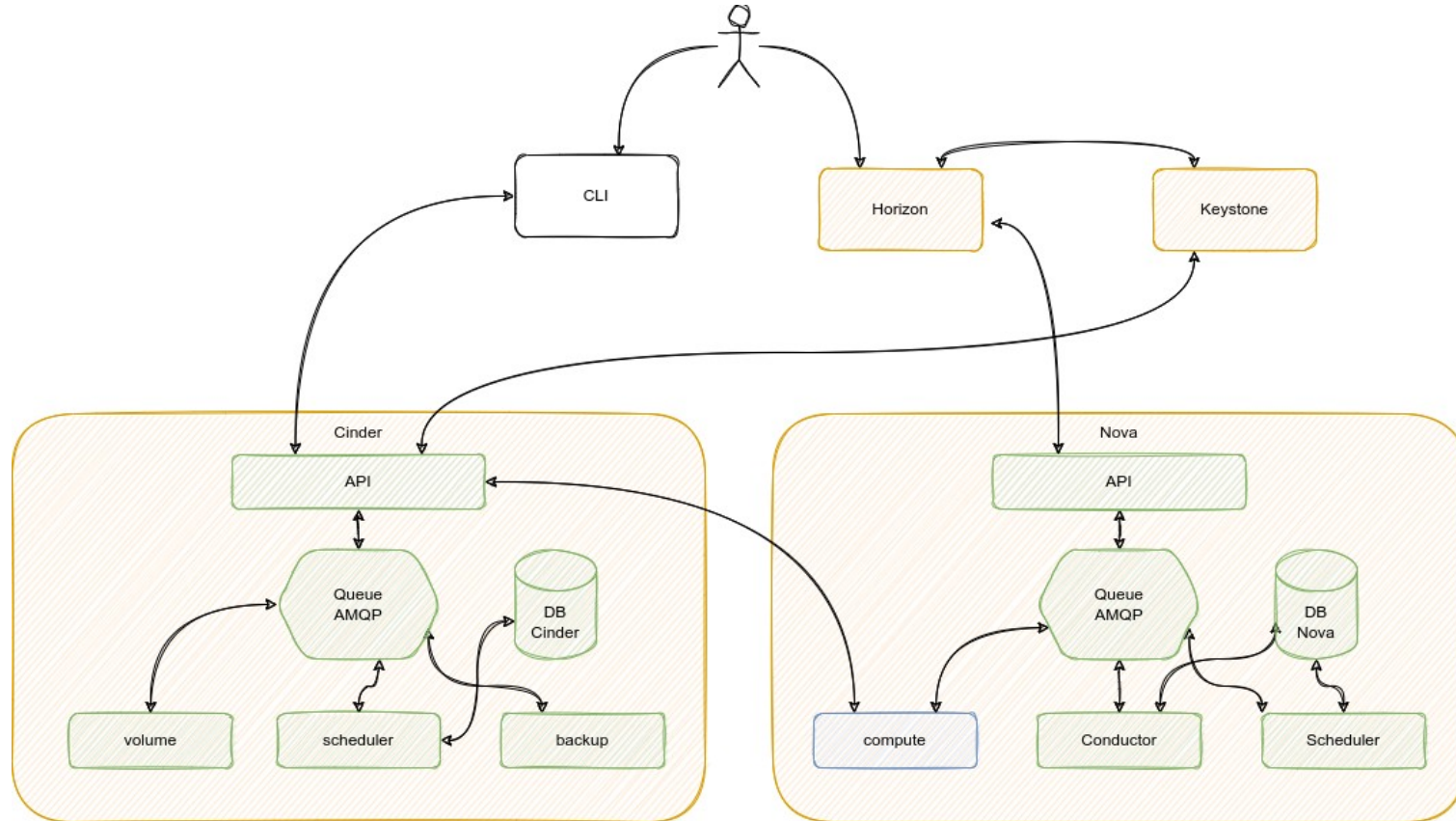


Architecture des services Openstack

- Les interactions entre plusieurs programmes d'un service se font au travers de messages dans des files dédiées.



Architecture des services Openstack



Notion de plan de contrôle



openstack®

Plan de contrôle Openstack

- Openstack est une solution IaaS conçue pour être évolutive
- Certains services sont de nature plus centrale
- Les services centraux sont regroupés sous la dénomination de plan de contrôle.



Plan de contrôle Openstack

- Pour garantir une forte disponibilité de la solution, les architectures Openstack sont conçues en déployant ces services sur plusieurs noeuds contrôleurs.



Plan de contrôle Openstack

- Le Plan de contrôle est donc le détenteur des statuts de l'ensemble du cluster et permet la gestion des ressources du cluster.



Services du plan de contrôle

- Base de données: Les informations actualisées sur les utilisateurs et les instances sont conservées dans une base.
 - Souvent MySQL avec Galera pour la HA



Services du plan de contrôle

- Broker de message: Utilisé pour transmettre des informations entre plusieurs parties d'un service.
 - Souvent RabbitMQ

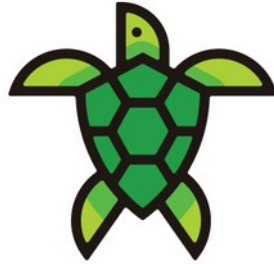


Services du plan de contrôle



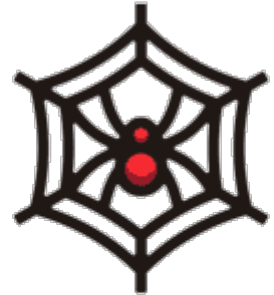
NOVA

an OpenStack Community Project



KEYSTONE

an OpenStack Community Project



NEUTRON

an OpenStack Community Project



Services du plan de contrôle



CINDER

an OpenStack Community Project



HORIZON

an OpenStack Community Project



GLANCE

an OpenStack Community Project



Perte du plan de contrôle



Perte du plan de contrôle

Ce qui n'est plus possible

- Vue centralisée des ressources.
- Interaction avec le cluster (ajout suppression . . .)



Perte du plan de contrôle

Ce qui reste possible

- Les ressources allouées et déjà mises en place sont toujours disponibles



Perte du plan de contrôle

Sauf si

- Réseau non résilient (DVR)
- Barbican



Plan des ressources / Plan des données

- Par opposition au plan de contrôle, on regroupe les autres services Openstack dans le plan de ressources ou le plan de données. Hyperviseurs, Stockage ...



IRONIC

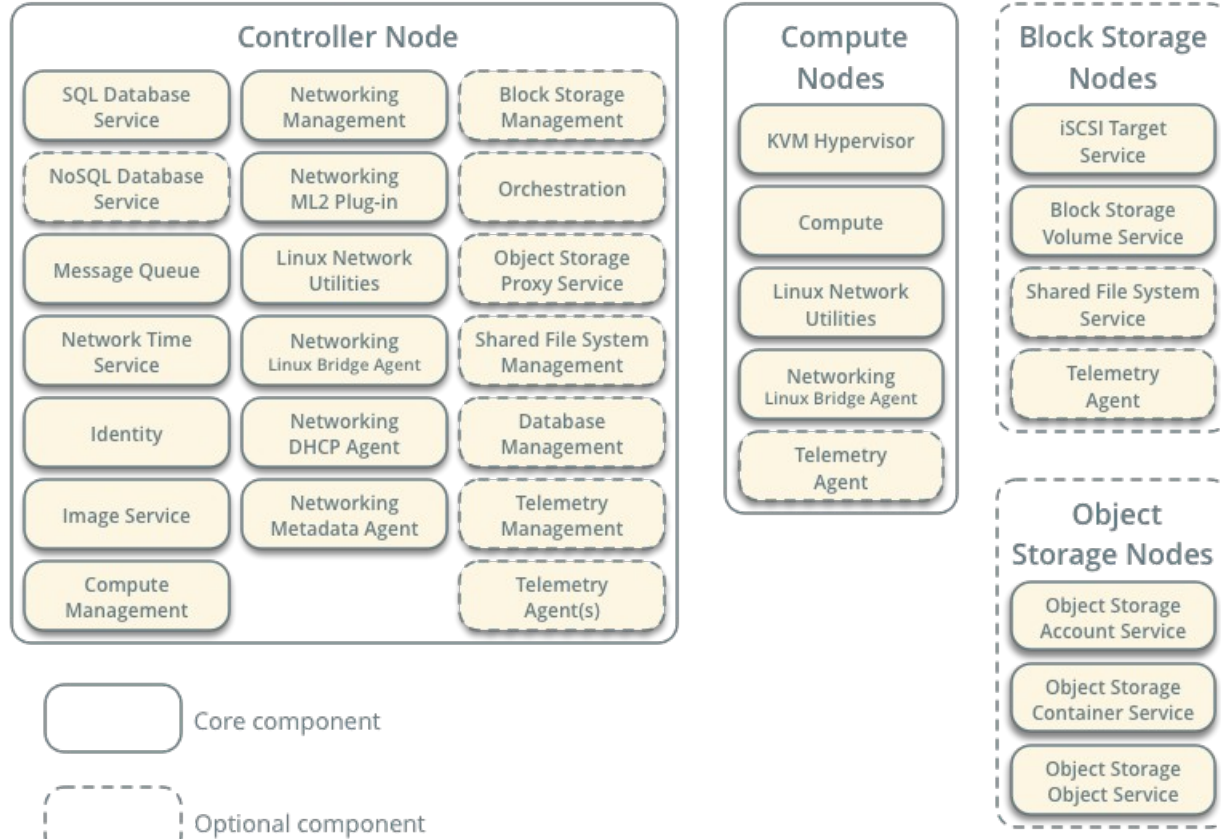
an OpenStack Community Project



ceph



Architecture Openstack



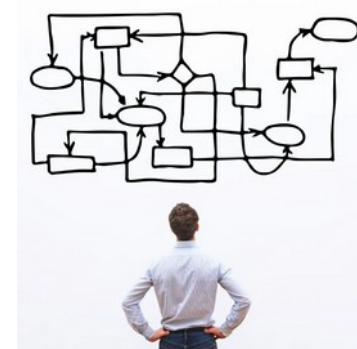
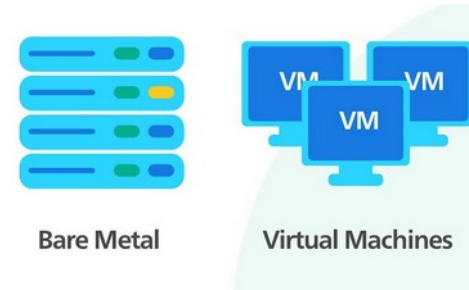
Premiers déploiements



openstack®

Baremetal et VM's

- Maitrise des technos
- Habitude du SI
- Processus de déploiement bien défini



Baremetal et VM's

- Déploiement des services Openstack en mode service
 - SysVinit
 - SystemD
- Isolation par virtualisation si nécessaire
- Déploiement des services avec solutions de déploiement
 - Puppet
 - Ansible

[● ◀] **systemd**



ANSIBLE



En route vers les conteneurs



openstack®

Pourquoi les conteneurs

- Portabilité des déploiements
 - Moins de dépendances avec les OS
 - Distributions différentes et versions différentes



Pourquoi les conteneurs

- Isolation
 - Sécurité entre services
 - Gestion des ressources



Pourquoi les conteneurs

- Facilité de gestion
 - Installation facilitée
 - Mise à jour intégrée
 - Intégration et déploiement continus



Projet Kolla

- Projet intégré à la communauté Openstack
- A pour but de fournir des conteneurs des services Openstack prêts pour la production
- Framework de construction d'images Docker de conteneurs pour services et composants d'infrastructure Openstack



KOLLA

an OpenStack Community Project



Déploiement Kolla-ansible

- Kolla-Ansible est un projet de déploiement Openstack
- Il permet le déploiement des services conteneurisés Kolla avec Ansible
- Permet de construire un environnement Openstack personnalisé
- Outil de déploiement utilisé dans 22% des clusters Openstack de prod (User Survey 2023)



Déploiement openstack-ansible

- Projet intégré à la communauté Openstack
- Une méthode de déploiement d'Openstack depuis les sources
- Déploie des services sous forme de conteneurs LXC
- Outil de déploiement utilisé dans 14% des clusters Openstack de prod (User Survey 2023)



OPENSTACK-ANSIBLE

an OpenStack Community Project



Déploiement TripleO

- Projet qui a pour but le déploiement et la gestion des mises à jour d'un cluster Openstack
- Utilise des services Openstack pour installer un Openstack d'où le nom: Openstack On Openstack (OOO)
- Déploiement sous forme de service au départ mais intégration des conteneurs Kolla
- Outil de déploiement utilisé dans 12% des clusters Openstack de prod (User Survey 2023)

Wallaby dernière version maintenue



TRIPLEO
an OpenStack Community Project



L'orchestration du plan de contrôle



openstack®

Orchestration des conteneurs

Kubernetes est une plateforme de déploiement et d'orchestration des conteneurs applicatifs.



kubernetes



Orchestration des conteneurs

- Placement des conteneurs
- Boucle de réconciliation
 - HealthCheck
 - Présence d'un nombre de réplicas désirés
- Trigger déploiement
- Stratégie d'update des images



kubernetes



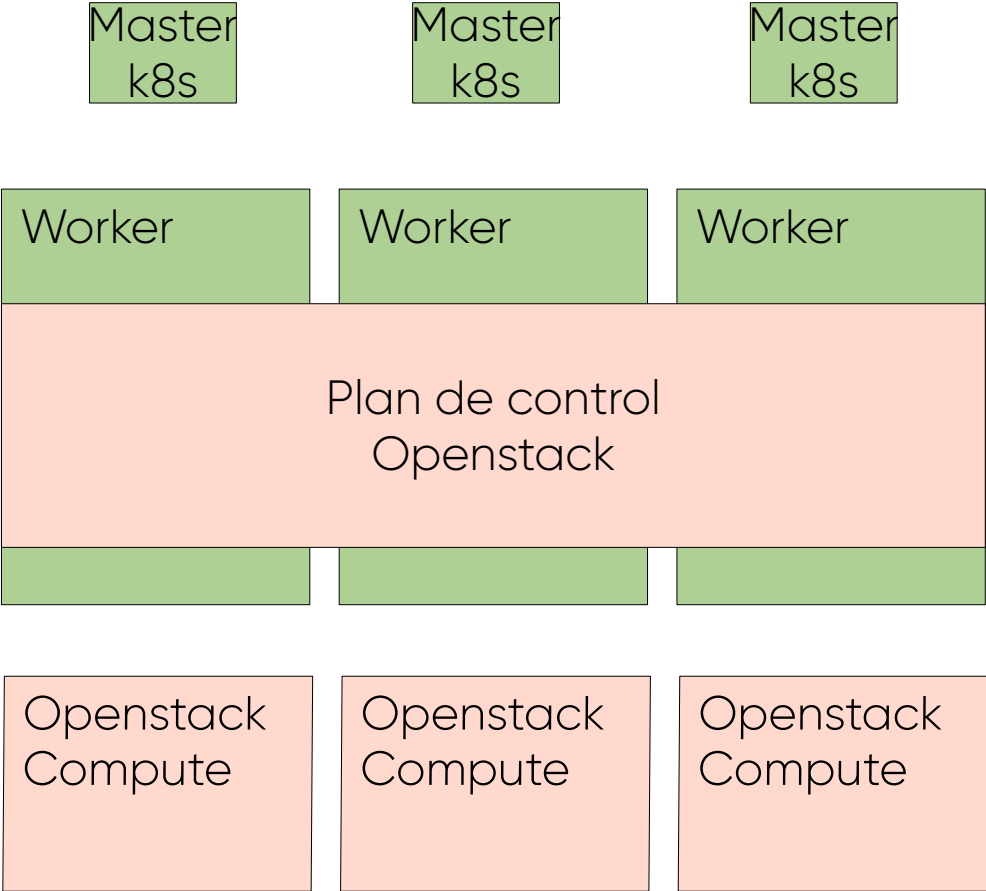
Besoins d'un plan de contrôle

- Tolérance à la panne
- Haute disponibilité
- Scalabilité à la demande
- Mise à jour sans impact sur les utilisateurs

Kubernetes semble être conçu pour répondre à ce type de demande



Besoins d'un plan de contrôle



Projet Loci

- Projet de la communauté Openstack
- A pour but de fournir des images des conteneurs des services Openstack
 - Légères
 - Conformes à la norme OCI
- Framework de construction d'images adapté aux solutions de CI/CD



OPEN CONTAINER
INITIATIVE



Openstack-Helm

- Helm est un gestionnaire de "package" pour Kubernetes
- Un Helm Chart est un template contenant l'ensemble des ressources utiles à l'exécution d'un service
 - Paramétrable
 - Gestion des versions



Openstack-Helm

- Création en 2018
- 1 Chart par service
- Utilisation d'images kola ou loci



Openstack-Helm Utilisateurs



Opérateur Kubernetes

- Méthode pour packager, déployer et gérer des applications sur un cluster Kubernetes
 - Originellement pensé et développé par CoreOS
 - Communauté gérée par la CNCF (Incubating project)
 - S'appuie sur les concepts de base de Kubernetes
 - Boucle d'arbitrage qui pilote l'état courant **d'une application**
 - Extension d'API kubernetes

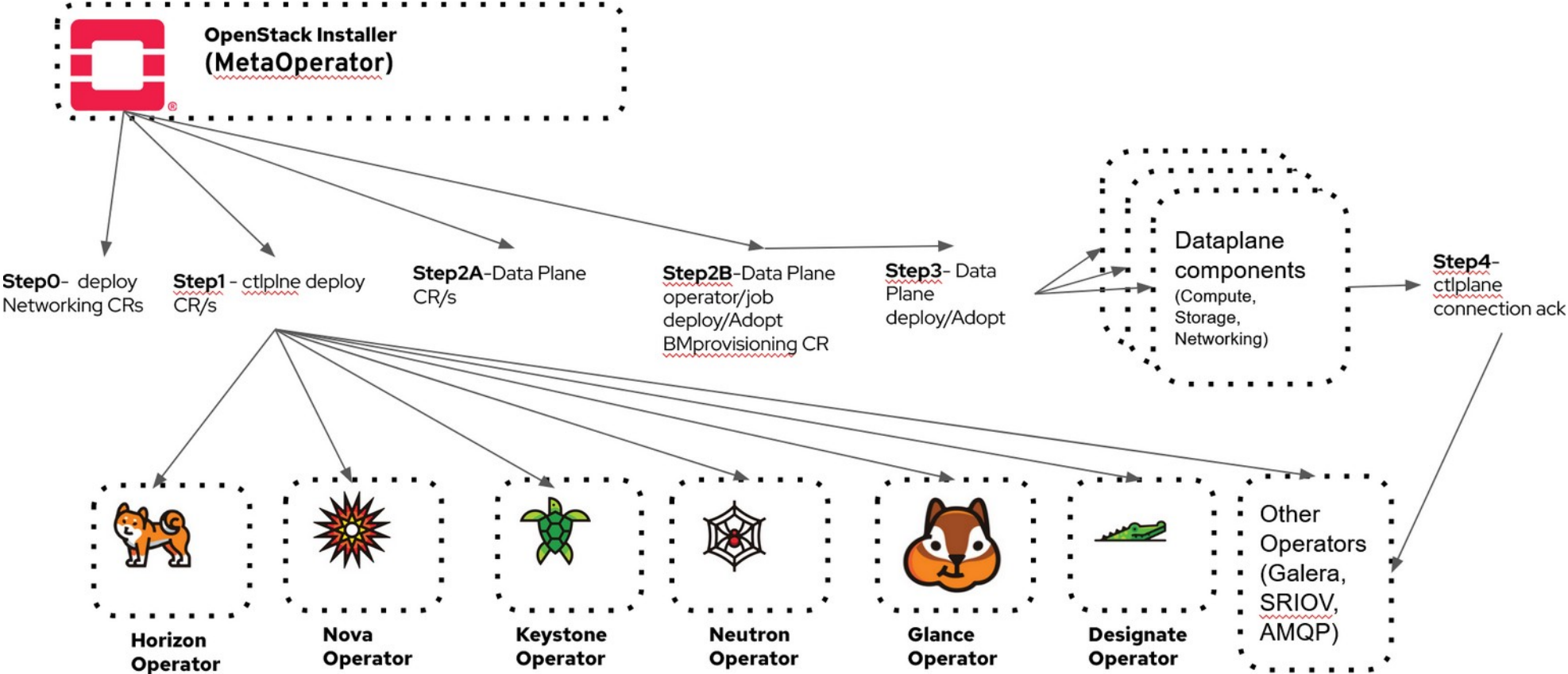


Opentack-k8s-operator

- Projet Openstack k8s Operator disponible sur Github
- En cours de développement
- Peu de documentation
- Compatible OKD/Openshift



Opentack-k8s-operator



Sunbeam

- Projet déploiement d'Openstack sur kubernetes
- Déploiement de microk8s
- Compatible Ubuntu
- Utilisation de juju, des snap et des charms



JUJU



MicroK8s



Solutions entreprises

- Transformation en plan de contrôle orchestré pour les plus grosses distributions du secteur:
 - Mirantis MOSK: Mirantis Openstack for Kubernetes basée sur les solutions mirantis et Openstack-helm
 - Canonical MicroStack basée sur Sunbeam
 - Red Hat Openstack Service on Openshift: RHOSO 18 basée sur Opentack-k8s-operator



CANONICAL



Red Hat



Solutions communautaires

- Airship (abandonnée ?)
- Déploiement personnalisé



Déploiement personnalisé

- Déploiement de machines physiques
 - PXE / Ansible / Ironic
- Construction d'images
 - Kolla / LOCI
- Déploiement de kubernetes pour le controle plane
 - Kubeadm / Kube-spray / Installation manuelle
- Déploiement d'Openstack
 - Openstack-helm / Construction des services Openstack



Conclusion

- Evolution dans la gestion du plan de contrôle
 - Services => Conteneurs => Orchestration
- Avantages
 - Plus d'automatisation
 - Aisance lors des mises à jour
- Inconvénients
 - Apprentissage / Prise en main
- Transition progressive des principaux acteurs du secteur
- Solutions encore peu nombreuses



Questions ?



Merci



info@worteks.com



[@worteks_com@mastodon.social](https://mstdn.social/@worteks_com)



[@worteks_com](https://twitter.com/worteks_com)



[linkedin.com/company/worteks](https://www.linkedin.com/company/worteks)

www.worteks.com