

Guide d'utilisation graphique du Cloud OpenStack (Gaia)

MÉSOCENTRE DE LILLE

Cyrille TOULET
hpc@univ-lille.fr

30 novembre 2023



Avant-propos

Bienvenue sur le Cloud,

Cette documentation détaille l'utilisation graphique (interface web) de la plate-forme Cloud OpenStack du Mésocentre Régional, opérée par l'Université de Lille.

Si vous remarquez une erreur, un manque d'information ou une explication perfectible, n'hésitez pas à nous faire parvenir vos remarques à l'adresse suivante : hpc@univ-lille.fr.

Bien qu'il y ait un grand nombre de pages, cette documentation comporte beaucoup de captures d'écran. Celle-ci pouvant fréquemment évoluer, faites un geste pour l'environnement en évitant de l'imprimer.

Enfin, si nos services vous plaisent, sachez que vous pouvez remercier vos administrateurs préférés à tout moment de l'année, par exemple lors du SysAdmin Day.



Table des matières

1 Accès	4
1.1 Accès au Cloud	4
1.2 Gestion des clés SSH	7
2 Premiers pas sur la plate-forme	9
2.1 Gestion des règles de pare-feu	9
2.2 Création d'une machine virtuelle	14
2.3 Connexion à une machine virtuelle	21
2.4 Gestion d'une machine virtuelle	22
2.5 Suppression d'une machine virtuelle	23
2.6 Création d'un volume virtuel	25
2.7 Utilisation d'un volume virtuel	27
2.8 Suppression d'un volume virtuel	29
3 Gestion des ressources	30
3.1 Alertes	30
3.2 Supervision	32
3.3 Mes ressources	34
4 Pour aller plus loin sur le cloud	35
4.1 Redimensionnement d'une machine virtuelle	35
4.2 Snapshot d'une machine virtuelle	38
4.3 Création d'un réseau virtuel	40
4.4 Suppression d'un réseau virtuel	42
4.5 Création d'un routeur virtuel	43
4.6 Suppression d'un routeur virtuel	45
4.7 Chiffrement d'un volume virtuel	46
4.8 Transfert d'un volume virtuel	48
4.9 Créeer une image système personnalisée	50
4.10 Exporter une image ou un snapshot	52

5 Administration système	53
5.1 Monitorer une machine virtuelle	53
5.2 Considérations de sécurité	55

Chapitre 1

Accès

1.1 Accès au Cloud

Avant de pouvoir utiliser notre plate-forme, il est nécessaire d'effectuer une demande de compte en suivant la procédure détaillée sur notre site Internet :

<https://hpc.univ-lille.fr/demande-dacces>

L'interface graphique du Cloud OpenStack est une interface web *Horizon* directement accessible depuis votre navigateur Internet et ne nécessitant aucun logiciel spécifique. Vous pouvez y accéder à l'adresse suivante :

<https://gaia.univ-lille.fr/dashboard/>

Il est également possible d'utiliser la plate-forme en ligne de commande ou par des appels API. Pour plus d'informations sur la plate-forme, rendez-vous sur notre site Internet :

<https://hpc.univ-lille.fr/cloud-openstack/documentation>

Une fois votre compte utilisateur activé, la première étape sera de vous authentifier.



openstack.[®]

Se connecter

Authenticate using

Keystone Credentials

Si vous n'êtes pas sûr de la méthode d'authentification à utiliser,
veuillez contacter votre administrateur.

Domaine

Universite de Lille

Nom d'utilisateur

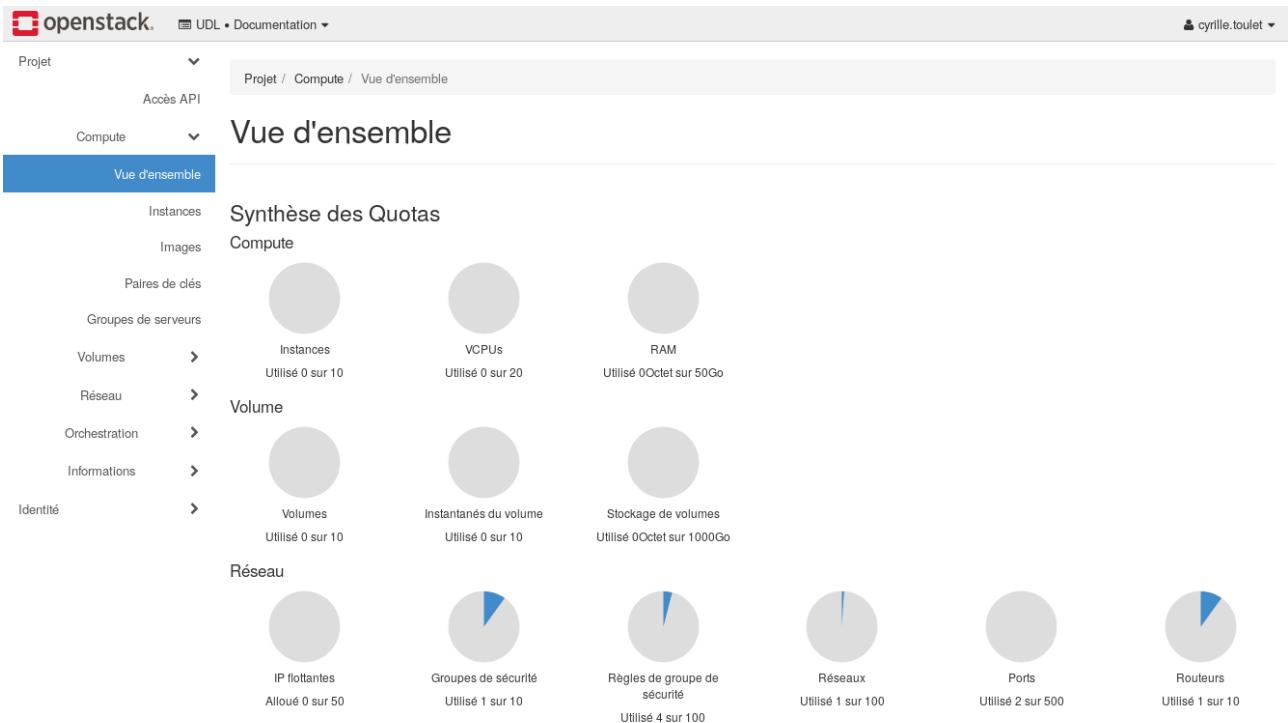
prenom.nom

Mot de passe

••••••••••••••••

Se connecter

Une fois l'authentification faite, vous vous retrouverez sur la vue d'ensemble de votre projet.



Cette vue d'ensemble vous donne l'utilisation des quotas alloués à votre project, comme le nombre d'instances, le nombre de coeurs, la mémoire vive, l'espace disque ou les adresses IP publiques.

Cependant, cette vue n'est **pas représentative des ressources disponibles** sur le cloud. Il ne s'agit là que des **quotas autorisés**.

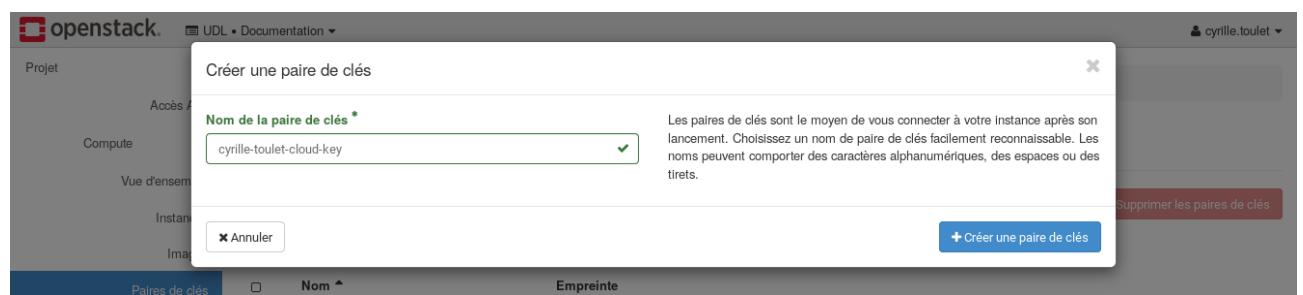
1.2 Gestion des clés SSH

La connexion aux machines virtuelles par mot de passe est **strictement interdite** sur le cloud. Il est donc nécessaire d'enregistrer votre clé SSH (généralement une clé RSA) sur la plate-forme afin de pouvoir vous connecter à vos futures machines virtuelles.

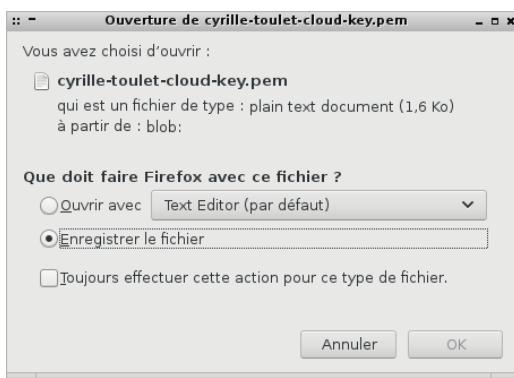
Si vous n'avez pas de clé, vous avez deux moyens simples d'en générer une : via l'**interface web**, ou en **ligne de commande**.

Pour générer une clé directement via l'interface web, allez dans **Projet / Compute / Paires de clés** puis cliquez sur **Créer une paire de clés**.

Renseignez un nom pour votre nouvelle clé, si possible en commençant par votre login puis cliquez sur **Créer une paire de clés** :



Le serveur va vous générer un couple de clés puis vous proposer d'enregistrer la clé privée sur votre ordinateur :



Gardez cette clé précieusement et ne la partagez avec personne ! Elle vous permettra d'accéder à vos futures machines virtuelles.

Le second moyen pour générer une clé est de la créer en ligne de commande puis de l'importer sur le cloud.

Pour créer votre clef en ligne de commande, commencez par en générer une :

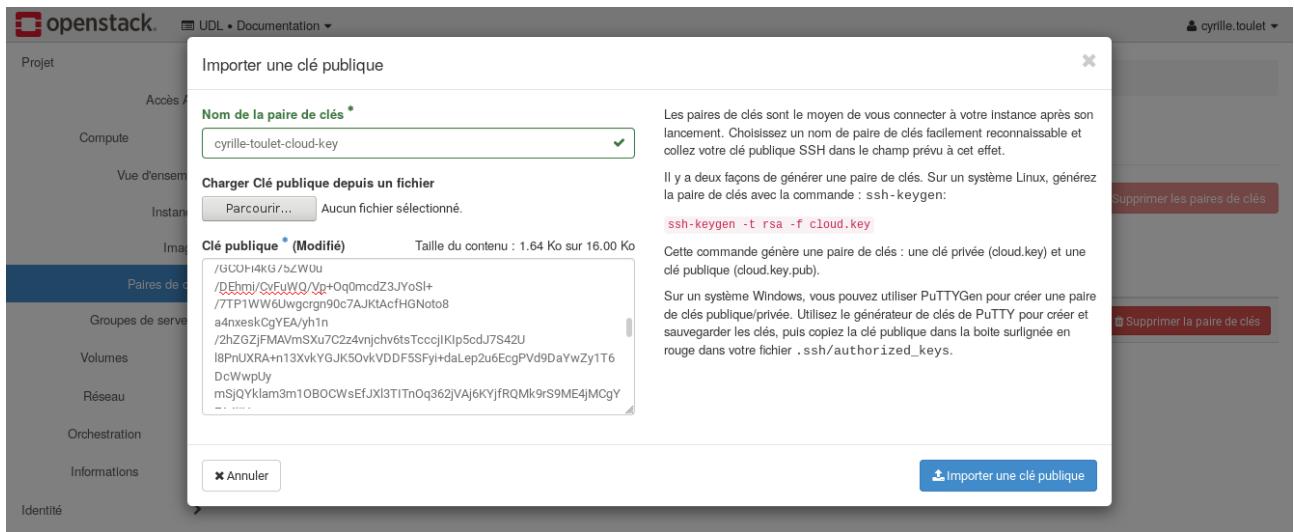
```
ssh-keygen -t rsa -f ${HOME}/.ssh/cyrille-toulet-cloud-key
```

Attention : Exécuter cette commande une seconde fois écrasera la clé que vous viendrez de générer. Votre ancienne clé serait donc définitivement perdue et vous ne pouriez plus vous connecter à vos VM.

Ensuite, récupérez votre clé publique :

```
cat ${HOME}/.ssh/cyrille-toulet-cloud-key.pub
```

Allez dans **Projet / Compute / Paires de clés / Importer une clé publique** pour enregistrer votre clé sur la plate-forme. Choisissez un nom pertinent pour votre clé, collez la sortie de la commande ci-dessus dans le champ **Public Key** et cliquez sur **Import Key Pair** :



Votre clé nouvellement enregistrée devrait ensuite apparaître dans la liste.

Note : Une fois votre clé enregistrée, il n'est plus nécessaire d'en générer d'autres ou de les enregistrer de nouveau.

Chapitre 2

Premiers pas sur la plate-forme

Instancier une machine virtuelle requiert quelques préparatifs, notamment une infrastructure réseau virtuelle (réseau privé, sous-réseau privés, routeur et pare-feu) complète.

Heureusement, nous en avons créé une par défaut pour vous !

Bien que celle-ci suffise dans la majorité des cas, nous vous expliquerons comment en créer d'autres dans le chapitre *Pour aller plus loin sur le cloud*.

Vous aurez cependant besoin d'apprendre à gérer vos règles de pare-feu avant d'instancier une machine virtuelle.

2.1 Gestion des règles de pare-feu

Sur le cloud, les pare-feux se gèrent grâce à des ensembles de règles de filtrages, appelés *groupes de sécurité*.

Un groupe de sécurité peut être appliqué à aucune, une ou plusieurs machines virtuelles. Une machine virtuelle peut être associée à un ou plusieurs groupes de règles.

Par défaut, il n'existe qu'un groupe de sécurité nommé *default*. Les règles de ce groupe n'autorisent que le ping et les paquets sortants (de la VM vers l'extérieur). Nous vous demandons de **ne pas modifier** ce groupe de règles.

Afin de garantir un bon niveau de sécurité sur le cloud, définissons ensemble les bonnes pratiques.

Chaque machine virtuelle (ou VM pour *Virtual Machine*) pouvant potentiellement être différente, nous vous conseillons de créer des groupes de sécurité communs à plusieurs VM et d'autres exclusifs à certaines VM.

Par exemple, une VM qui ne fera que du calcul n'a pas besoin d'ouverture spécifique, alors qu'un portail ou une appliance web nécessite d'être accessible en HTTP (port TCP 80) et HTTPS (port TCP 443) depuis votre machine. On évitera également d'autoriser l'accès à notre VM à tout le monde.

Nous allons donc créer un nouveau groupe de sécurité que vous appliquerez à toutes vos VM et qui autorisera votre machine à accéder en SSH à vos machines virtuelles.

Nous vous conseillons d'appeler vos groupes selon le schéma *login-description-courte* et de les décrire dans le champ **Description**. De cette manière, vous ainsi que les autres utilisateurs du projet saurez de quoi il s'agit et à qui s'adresser en cas de besoin.

Suivant cette norme, mon groupe d'exemple se nommera **cyrille-toulet-ssh**.

Allez dans **Projet / Réseau / Groupes de sécurité** et cliquez sur **Créer un groupe de sécurité**. Remplissez les champs et cliquez sur **Créer un groupe de sécurité** :



Votre nouveau groupe de sécurité devrait apparaître dans la liste.

L'intérêt de ce groupe est de n'autoriser que votre machine de bureau à accéder à vos machines virtuelles en SSH.

Pour cela, vous allez avoir besoin de votre adresse IP publique. Si vous ne la connaissez pas, vous pouvez la trouver sur le site monip.org ou la demander à votre correspondant informatique.

Supposons ici que votre adresse IP publique est *134.206.1.1*. Nous allons donc l'autoriser à accéder au port SSH (TCP 22).

Cliquez sur le bouton **Gérer les Règles** correspondant à votre nouveau groupe de sécurité. Vous arriverez sur une page résumant l'ensemble des règles du groupe :

openstack. UDL • Documentation ▾ cyrille.toulet ▾

Projet

Compute > Gérer les règles du groupe de sécurité : cyrille-toulet-ssh (a8525780-47a2-44ba-90bc-38cc8ab59788)

Volumes

Réseau >

Topologie du réseau

Réseaux

Routeurs

Groupes de sécurité

Affichage de 2 éléments

	Direction	Type de protocole (EtherType)	Protocole IP	Plage de ports	Préfixe IP distante	Groupe de sécurité distant	Description	Actions
<input type="checkbox"/>	Sortie	IPv4	Tous	Tous	0.0.0.0/0	-	-	<button>Supprimer une Règle</button>
<input type="checkbox"/>	Sortie	IPv6	Tous	Tous	::/0	-	-	<button>Supprimer une Règle</button>

IP flottantes

Orchestration > Affichage de 2 éléments

+ Ajouter une règle Supprimer les Règles

Pour ajouter une règle, cliquez sur **Ajouter une règle**, choisissez *SSH* dans le menu **Règle** et collez votre adresse IP publique dans le champ **CIDR** :

openstack. UDL • Documentation ▾ cyrille.toulet ▾

Projet

Accès API

Compute > Gérer les règles du groupe de sécurité : cyrille-toulet-ssh (a8525780-47a2-44ba-90bc-38cc8ab59788)

Volumes

Réseau >

Topologie du réseau

Réseaux

Routeurs

Groupes de sécurité

Affichage de 2 éléments

Règle * : SSH

Description : Description

Distant * : CIDR : 134.206.1.1

CIDR : 134.206.1.1

Type de protocole (EtherType) : IPv4

Description :

Les règles définissent quel trafic est autorisé pour les instances associées au groupe de sécurité. Un groupe de sécurité se compose de trois parties principales :

Règle : Vous pouvez spécifier le modèle de règle désiré ou utiliser des règles personnalisées. Les options sont Règle TCP Personnalisée, Règle UDP Personnalisée ou Règle ICMP personnalisée.

Ouvrir Port / Plage de Ports : Pour les règles TCP et UDP, vous pouvez choisir d'ouvrir soit un seul port, soit une plage de ports. En sélectionnant l'option "plage de ports", vous aurez l'espace pour fournir le port de début et le port de fin pour la plage concernée. Pour les règles ICMP, vous devez en revanche fournir un type ICMP et un code dans les espaces proposés.

Distant : Vous devez spécifier la source du trafic autorisé par cette règle. Vous pouvez faire cela soit sous la forme d'un bloc d'adresses IP (CIDR), soit sous la forme d'un groupe source (groupe de sécurité). Choisir un groupe de sécurité comme source autorise n'importe quelle instance de ce groupe à accéder à n'importe quelle autre instance au travers de cette règle.

Annuler Ajouter

Une fois les champs remplis, cliquez sur **Ajouter**.

Projet / Réseau / Groupes de sécurité / Gérer les règles du groupe d...

Gérer les règles du groupe de sécurité : cyrille-toulet-ssh (a8525780-47a2-44ba-90bc-38cc8ab59788)

Affichage de 3 éléments

<input type="checkbox"/> Direction	Type de protocole (EtherType)	Protocole IP	Plage de ports	Préfixe IP distante	Groupe de sécurité distant	Description	Actions
<input type="checkbox"/> Sortie	IPv4	Tous	Tous	0.0.0.0/0	-	-	Supprimer une Règle
<input type="checkbox"/> Sortie	IPv6	Tous	Tous	::/0	-	-	Supprimer une Règle
<input type="checkbox"/> Entrée	IPv4	TCP	22 (SSH)	134.206.1.1/32	-	-	Supprimer une Règle

Affichage de 3 éléments

Ajouter une règle **Supprimer les Règles**

La règle est maintenant ajoutée au groupe de sécurité. Nous venons donc d'autoriser les connexions TCP sur le port 22 (protocole SSH) depuis l'adresse IP 134.206.1.1.

Pour supprimer une règle devenue obsolète, ou suite à une erreur lors de la saisie, cliquez sur le bouton **Supprimer une Règle** correspondant à la règle. De même, vous pouvez supprimer un groupe de règles en déroulant le menu à droite du bouton **Gérer les Règles** et en cliquant sur le bouton **Supprimer un Groupe de Sécurité** :

Une fois les champs remplis, cliquez sur **Ajouter**.

Projet / Réseau / Groupes de sécurité

Groupes de sécurité

Filtrer **Créer un groupe de sécurité** **Supprimer les Groupes de Sécurité**

<input type="checkbox"/> Nom	ID du groupe de sécurité	Description	Actions
<input type="checkbox"/> cyrille-toulet-ssh	a8525780-47a2-44ba-90bc-38cc8ab59788	Règles de filtrage SSH pour Cyrille TOULET.	Gérer les Règles <input type="button" value="Éditer le groupe de sécurité"/>
<input type="checkbox"/> default	d09b1248-9959-4f69-a1ae-13545dbe97e9	Default security group	<input type="button" value="Supprimer un Groupe de Sécurité"/>

Toute modification effectuée sur un groupe de sécurité est instantanément répercutée aux machines virtuelles qui l'utilisent. Vous pouvez également attacher ou détacher un groupe de sécurité d'une instance à tout instant.

Si vous savez d'ores et déjà que vous aurez besoin d'un accès web à une ou plusieurs VM, vous pouvez créer un autre groupe de sécurité en suivant la même procédure.

Projet

Accès API

Compute > Groupes de sécurité

Volumes

Réseau >

Topologie du réseau

Réseaux

Routeurs

Groupes de sécurité

IP flottantes

Orchestration >

Informations >

Identité >

Filtrer

+ Créer un groupe de sécurité

Supprimer les Groupes de Sécurité

Affichage de 3 éléments

Nom	ID du groupe de sécurité	Description	Actions
cyrille-toulet-ssh	a8525780-47a2-44ba-90bc-38cc8ab59788	Règles de filtrage SSH pour Cyrille TOULET.	Gérer les Règles
cyrille-toulet-web	5236a601-93f9-4c9d-8f62-95f955ff3637	Règles de filtrage web for Cyrille TOULET	Gérer les Règles
default	d09b1248-9959-4f69-a1ae-13545dbe97e9	Default security group	Gérer les Règles

Affichage de 3 éléments

Cette fois-ci, on autorise les règles **HTTP** et **HTTPS** pour notre adresse IP.

Projet

Accès API

Compute > Gérer les règles du groupe de sécurité : cyrille-toulet-web (5236a601-93f9-4c9d-8f62-95f955ff3637)

Volumes

Réseau >

Topologie du réseau

Réseaux

Routeurs

Groupes de sécurité

IP flottantes

Orchestration >

Informations >

Identité >

Succès : Règle ajoutée avec succès : AUTORISER IPv4 443/tcp from 134.206.1.1/32

+ Ajouter une règle

Supprimer les Règles

Affichage de 4 éléments

Direction	Type de protocole (EtherType)	Protocole IP	Plage de ports	Préfixe IP distante	Groupe de sécurité distant	Description	Actions
Sortie	IPv4	Tous	Tous	0.0.0.0/0	-	-	Supprimer une Règle
Sortie	IPv6	Tous	Tous	::/0	-	-	Supprimer une Règle
Entrée	IPv4	TCP	80 (HTTP)	134.206.1.1/32	-	-	Supprimer une Règle
Entrée	IPv4	TCP	443 (HTTPS)	134.206.1.1/32	-	-	Supprimer une Règle

Affichage de 4 éléments

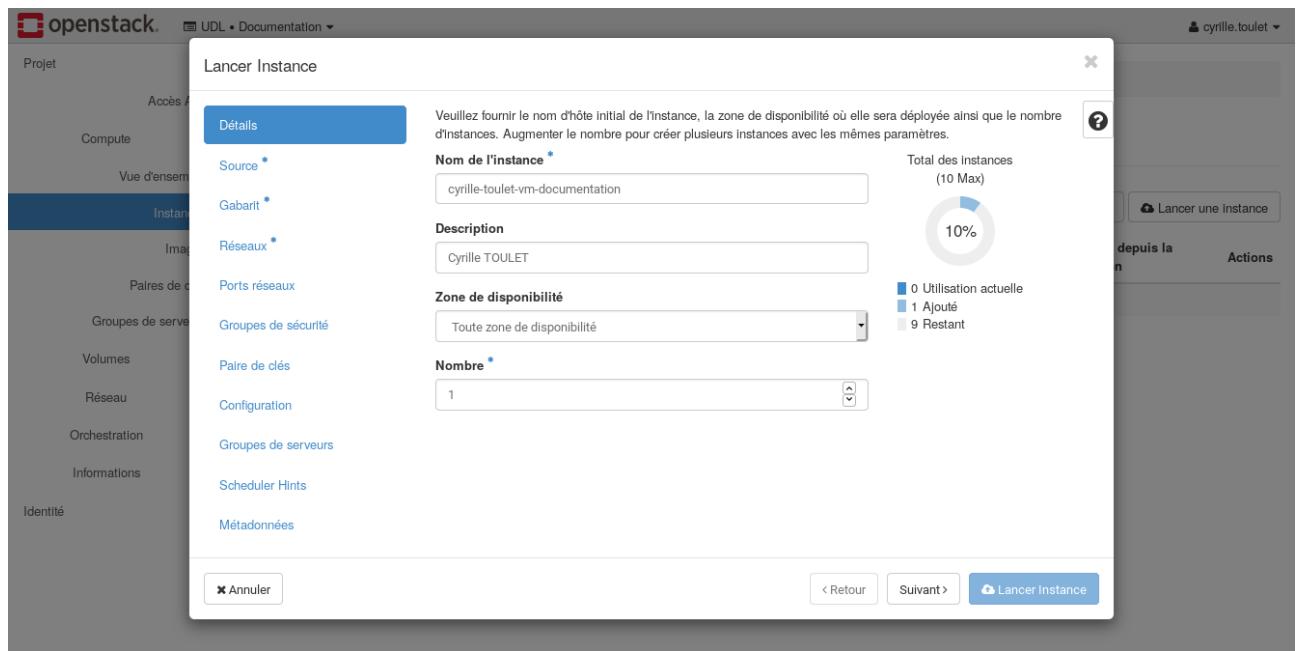
Nous sommes maintenant prêts à instancier notre première VM.

2.2 Création d'une machine virtuelle

Pour instancier une machine virtuelle, allez dans **Projet / Compute / Instances** et cliquez sur **Lancer une Instance**.

Sur la vue **Détails**, choisissez un nom d'instance parlant et le nombre de VM à lancer. Vous pouvez là-encore préfixer le nom de l'instance par votre login et indiquer votre nom dans le champ **Description**.

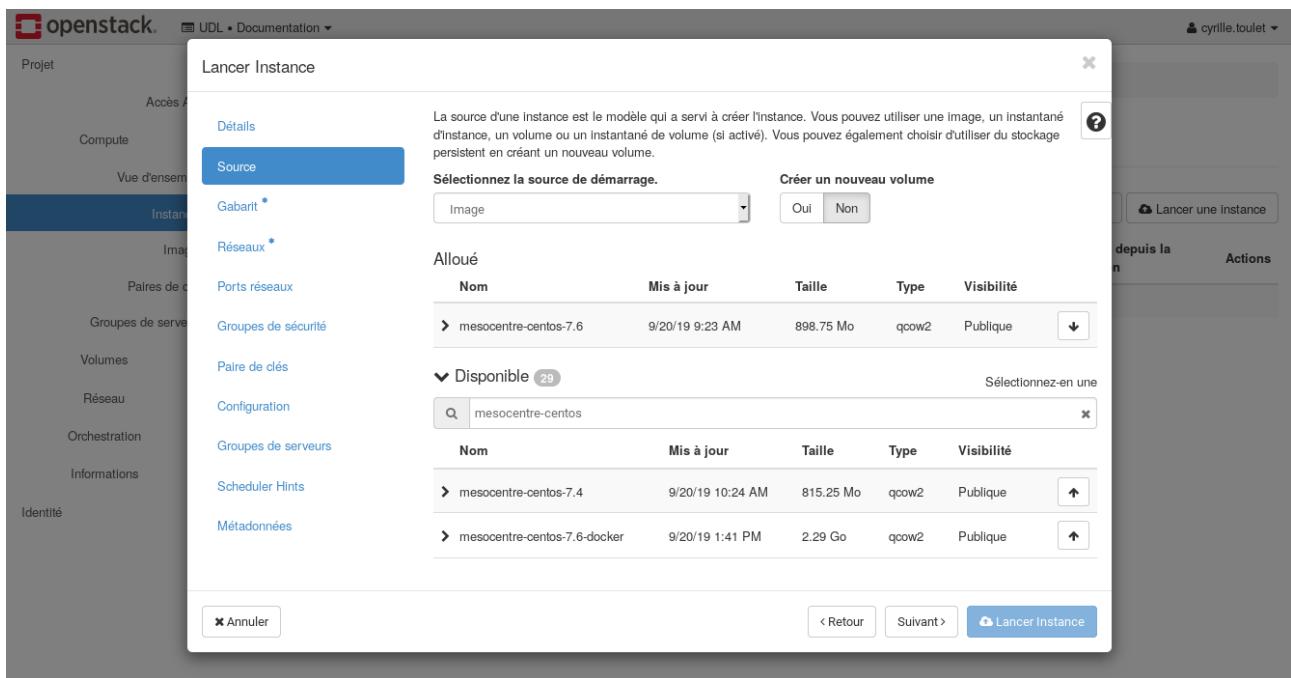
Nous vous conseillons de laisser le champ **Zone de disponibilité**  sa valeur par défaut (*Toute zone de disponibilité*). Cette valeur sera déterminée automatiquement en fonction du gabarit que vous choisirez.



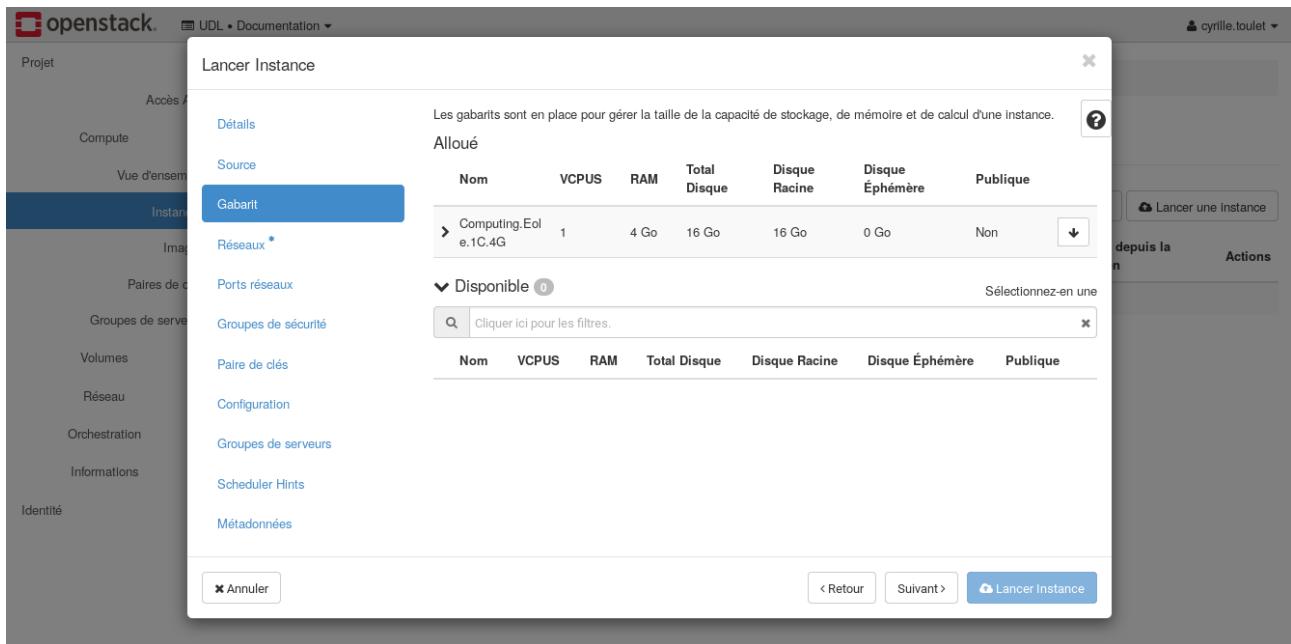
Sur la vue **Source**, choisissez **de ne pas créer de nouveau volume** (**Créer un nouveau volume**  *No*), de booter depuis une image (**Sélectionner la source de démarrage** sur *Image*), puis sélectionnez l'image système (**système d'exploitation**)  instancier en cliquant sur la flèche correspondante.

Note : Démarrer votre VM sur un nouveau volume virtuel supprime des fonctionnalités, comme la création de snapshot.

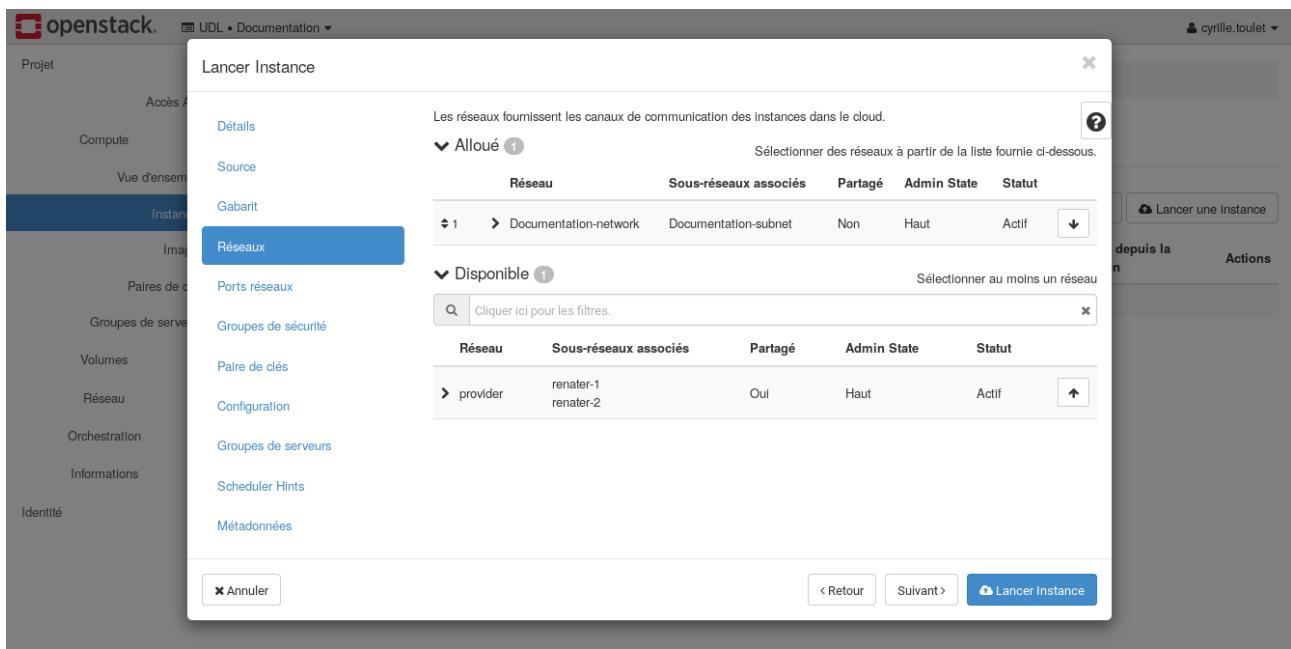
Si vous avez besoin de plus de stockage, nous verrons comment créer un volume virtuel et l'attacher à votre instance dans le chapitre Création d'un volume virtuel.



Sur la vue **Gabarit**, choisissez le gabarit de votre instance en cliquant sur la flèche correspondante.

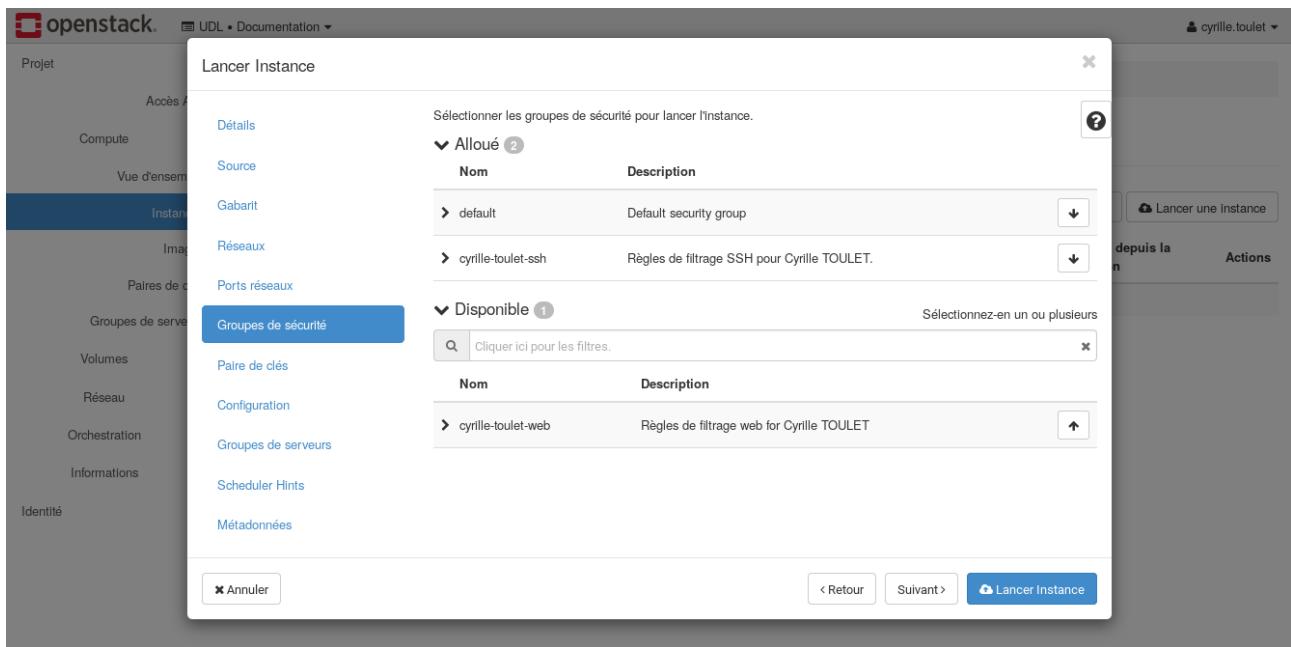


Sur la vue **Réseaux**, choisissez le réseau sur lequel accrocher votre VM (généralement *nom-du-projet-network*).

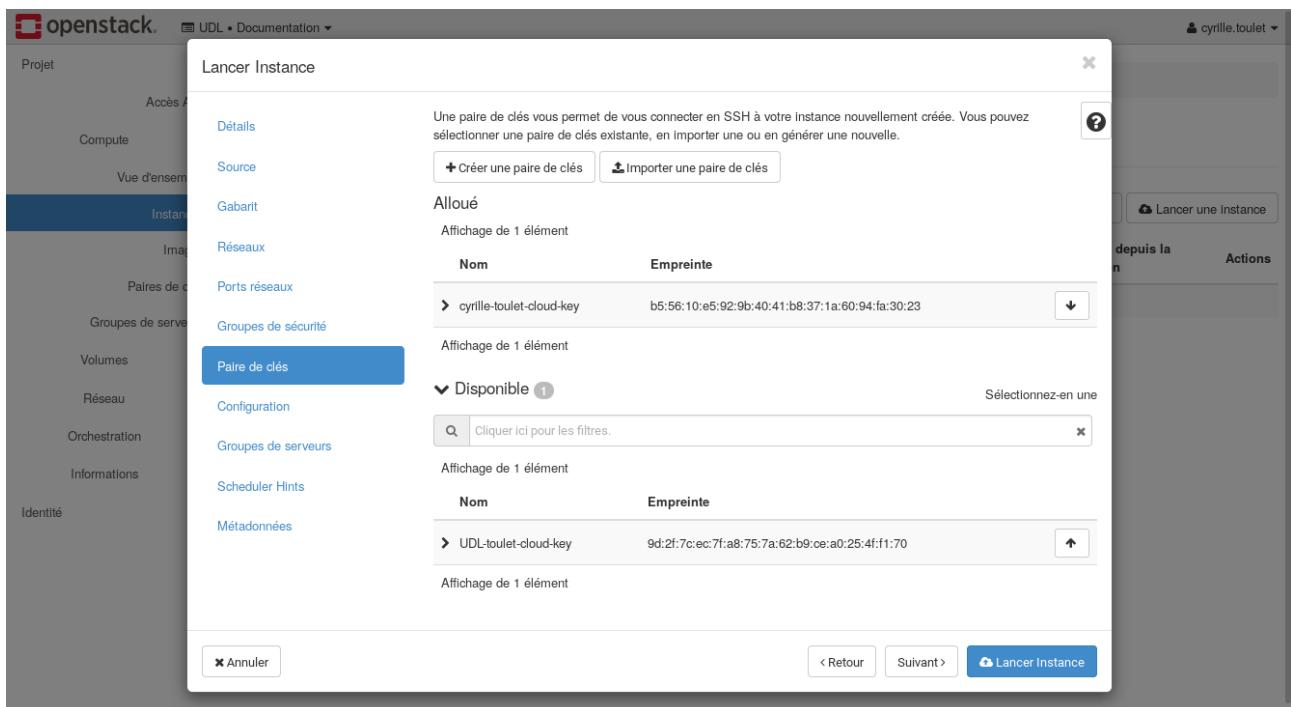


Note : Ne sélectionnez pas le réseau *provider*, sinon votre VM ne pourra pas démarrer.

Sur la vue **Groupes de sécurité**, sélectionnez les groupes de règles de pare-feux à appliquer à la VM (dans cet exemple, nous autorisons l'accès SSH).



Sur la vue **Paires de clés**, choisissez la clé SSH à injecter à la VM).



Enfin, cliquez sur le bouton **Lancer Instance**.

Si les ressources demandées sont disponibles, vous verrez votre VM apparaître en phase de *Construction*.

ID de l'instance	Nom de l'image	Adresse IP	Gabarit	Paire de clés	Statut	Zone de disponibilité	Tâche	État de l'alimentation	Temps depuis la création	Actions
cyrille-toulet-vm-doc	mesoce	192.168.0.15	Computing_Eole_1C_4G	cyrille-toulet-cloud-key	Construction	Computing	Génération	Pas d'état	0 minute	Associer une adresse IP flottante

La tâche *Génération* signifie que l'hyperviseur sur lequel va tourner votre VM est en train de récupérer l'image système à instancier.

Une fois l'instance prête, la colonne **Statut** passe à *Active* et la colonne **État de l'alimentation** passe à *En fonctionnement*.

The screenshot shows the OpenStack Compute Instances page. The navigation bar at the top includes 'openstack', 'UDL • Documentation', and a user dropdown 'cyrille.toulet'. Below the navigation, there are dropdown menus for 'Projet', 'Accès API', 'Compute' (selected), and 'Vue d'ensemble'. The main content area is titled 'Instances' and shows a table with one row. The table columns are: Nom de l'instance (checkbox), Nom de l'image, Adresse IP, Gabarit, Paire de clés, Statut, Zone de disponibilité, Tâche, État de l'alimentation, Temps depuis la création, and Actions. The single instance listed is 'cyrille-toulet-vm-documentation' with details: mesocentr e-centos-7.6, 192.168.0.15, Computing.Eole.1C.4G, cyrille-toulet-cloud-key, Active, Computing, Aucun, En fonctionnement, 0 minute, and a 'Créer un instantané' button.

Pour pouvoir accéder à votre machine virtuelle, il faut lui donner une adresse IP publique, aussi appelée adresse IP flottante.

Pour associer une adresse IP flottante à votre VM, allez dans le menu contextuel et cliquez sur **Associer une adresse IP flottante**.

The screenshot shows a modal dialog titled 'Gérer les Associations d'IP flottantes'. It has two main sections: 'Adresse IP' (dropdown set to 'Aucune adresse IP flottante allouée') and 'Port à associer' (dropdown set to 'cyrille-toulet-vm-documentation: 192.168.0.15'). Below these fields are 'Annuler' and 'Associer' buttons. The background shows the same OpenStack Instances page as the previous screenshot, with the instance details visible.

S'il n'y a aucune adresse disponible (*Aucune adresse IP flottante allouée*), demandez en une nouvelle en cliquant sur le bouton +. Validez votre demande en cliquant sur le bouton **Allocation d'IP**.

The screenshot shows a modal dialog titled 'Allouer une IP flottante'. It has three main sections: 'Pool' (dropdown set to 'provider'), 'Description' (text input field), and 'Quotas de projet' (progress bar showing '0 sur 50 utilisés'). Below these are 'Annuler' and 'Allocation d'IP' buttons. The background shows the same OpenStack Instances page as the previous screenshots, with the instance details visible.

Votre nouvelle adresse est maintenant disponible dans la liste **Adresse IP**.
 Cliquez sur le bouton **Associer**.

The screenshot shows the 'Instances' section of the OpenStack Compute interface. A modal window titled 'Gérer les Associations d'IP flottantes' (Manage Floating IP Associations) is open. Inside, there's a dropdown for 'Adresse IP' containing '193.54.101.48'. Another dropdown for 'Port à associer' contains 'cyrille-toulet-vm-documentation: 192.168.0.15'. Below these, a table lists instances, with one row selected: 'cyrille-toulet-vm-documentation s-7.6'. At the bottom right of the modal are 'Annuler' (Cancel) and 'Associer' (Associate) buttons.

Votre adresse IP est maintenant associée à votre instance.

The screenshot shows the 'Instances' list in the OpenStack Compute interface. The instance 'cyrille-toulet-vm-documentation' is listed with its details: Nom de l'instance: cyrille-toulet-vm-documentation, Nom de l'image: mesocentre-centos-7.6, Adresse IP: 192.168.0.15, Gabarit: IP flottantes : Computing.Eole.1C.4G, Paire de clés: cyrille-toulet-cloud-key, Statut: Active, Zone de disponibilité: Computing, Tâche: Aucun, État de l'alimentation: En fonctionnement, Temps depuis la création: 19 minutes. There are buttons for 'Créer un instantané' (Create Snapshot) and 'Lancer une instance' (Launch Instance).

Vous pouvez facilement détacher l'adresse IP flottante de votre instance en cliquant sur **Dissocier une adresse IP flottante** dans le menu déroulant de votre instance. De cette manière, vous la rendez de nouveau disponible pour qu'elle soit réutilisée dans le projet.

De plus, vous pouvez également avoir une vue d'ensemble sur vos adresses IP flottantes dans le menu **Projet / Réseau / IP flottantes**.

openstack. UDL • Documentation ▾

cyrille.toulet ▾

Projet ▾

Accès API

Compute ▶

Volumes ▶

Réseau ▾

Topologie du réseau

Réseaux

Routeurs

Groupes de sécurité

IP flottantes

Adresse IP flottante = ▾

Filtrer

Allouer une adresse IP au projet

Libérer les IP Flottantes

Adresse IP	Description	Adresse IP fixe mappée	Pool	Statut	Actions
<input type="checkbox"/> 193.54.101.48		cyrille-toulet-vm-documentation 192.168.0.15	provider	Active	Dissocier

Affichage de 1 élément

Les adresses IPv4 étant de plus en plus rares, vous pouvez libérer des adresses IP publiques que vous n'utilisez plus avec le bouton **Release Floating IPs**. Cette action a pour effet de rendre allouable les adresses cochées par un autre projet du cloud.

2.3 Connexion à une machine virtuelle

Maintenant que la machine virtuelle a une adresse IP publique, vous pouvez vous y connecter via SSH.

Le nom d'utilisateur de la VM est généralement le nom du système d'exploitation ou de l'appliance instanciée (centos, rocky, debian, ubuntu, galaxy, etc.).

Pour vous connecter à votre machine virtuelle (VM), vous aurez besoin de votre clé SSH (voir chapitre Gestion des clés SSH).

Depuis un système Linux ou MacOS, il vous suffit d'entrer la commande suivante depuis un terminal :

```
ssh -i ${HOME}/.ssh/cyrille-toulet-cloud-key cirros@193.54.101.48
```

Depuis un système Windows, vous aurez besoin d'installer les logiciels Putty (putty.exe) et Putty Key Generator (puttygen.exe) : site officiel de Putty.

La première étape (à réaliser une seule et unique fois) est de convertir votre clef .pem au format .ppk avec le logiciel Putty Key Generator.

Pour cela, cliquez sur le bouton **Load**, ouvrez votre clef .pem, puis cliquez sur le bouton **Save private key** pour sauvegarder votre clef convertie. Nous vous conseillons de ne pas ajouter de mot de passe à votre clef pour en faciliter l'utilisation.

Vous pouvez maintenant configurer le logiciel Putty pour vous connecter en SSH à votre VM.

Dans la catégorie **Session**, renseignez l'adresse IP flottante (aussi dite publique) de votre VM dans le champ **Host Name (or IP address)**. Puis dans la catégorie **Connection / Data**, renseignez le nom d'utilisateur de votre VM dans le champ **Auto-login username**. Enfin, dans la catégorie **Connection / SSH / Auth**, renseignez votre clé au format .ppk dans le champ **Private key file for authentication**.

Pour ne pas avoir à refaire cette configuration la fois suivante, allez dans la catégorie **Session**, entrez un nom dans le champ **Saved Sessions** et cliquez sur le bouton **Save**.

Pour vous connecter à votre VM, cliquez simplement sur le bouton **Open**.

Note : Que ce soit sous Linux, MacOS, ou Windows, la première connexion SSH vous générera une alerte de clef inconnue que vous devez accepter.

2.4 Gestion d'une machine virtuelle

Si vous allez dans **Projet / Compute / Instances** pour gérer vos machines virtuelles, vous remarquerez que le menu contextuel d'une instance regorge d'actions possibles.

En voici une liste non exhaustive :

- **Attacher / Détacher l'interface** : Permet d'attacher ou de détacher une interface réseau à l'instance (voir chapitre Pour aller plus loin sur le cloud)
- **Attacher / Détacher le volume** : Permet d'attacher ou de détacher un volume à l'instance (voir chapitre Utilisation d'un volume virtuel)
- **Éditer les groupes de sécurité** : Permet d'attacher ou de détacher un groupe de sécurité à l'instance (voir chapitre Gestion des règles de pare-feu)
- **Console** : Écran / Clavier virtuel lié à l'instance
- **Voir le journal** : Affiche les derniers logs systèmes connus de la VM
- **Mettre en / Sortir de pause l'instance** : Permet de geler l'instance en mémoire
- **Suspendre (second des deux) / Relance de l'instance** : Permet de libérer l'instance de l'hyperviseur pour la relancer plus tard
- **Vérouiller / Dévérrouiller l'instance** : Permet de verrouiller l'instance pour éviter par exemple de la supprimer par erreur
- **Redémarrer [matériellement] l'instance** : Redémarre [de force] l'instance
- **Éteindre l'instance / Démarrer l'instance** : Arrête ou démarre l'instance
- **Reconstruire l'instance** : Reconstruit l'instance à partir de zéro
- **Supprimer l'instance** : Supprimer définitivement l'instance

2.5 Suppression d'une machine virtuelle

Une fois vos calculs terminés, vous devrez libérer les ressources pour permettre à d'autres utilisateurs de lancer des VM sur l'hyperviseur que vous utilisez.

Arrêter simplement la VM (option **Éteindre l'instance**) pour la redémarrer plus tard ne suffit pas à libérer les ressources matérielles (votre instance resterait sur l'hyperviseur au cas où vous la redémarriez).

Si vous souhaitez réutiliser votre VM plus tard, cliquez sur la seconde option **Suspendre l'instance** dans le menu déroulant correspondant à la VM.

The screenshot shows the OpenStack Instances page. The left sidebar has sections for Projets, Accès API, Compute, and others. Under Compute, 'Instances' is selected. The main area shows a table with one row for a VM named 'cyrille-toul et-vm-documentation'. The table columns are: Nom de l'instance, Nom de l'image, Adresse IP, Gabarit, Paire de clés, Statut, Zone de disponibilité, Tâche, État de l'alimentation, Temps depuis la création, and Actions. The 'Actions' column for this row contains a button labeled 'Supprimer l'instance'.

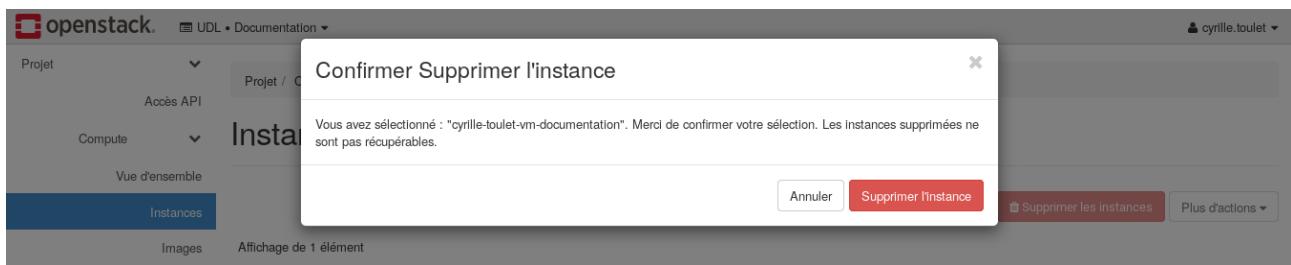
Nom de l'instance	Nom de l'image	Adresse IP	Gabarit	Paire de clés	Statut	Zone de disponibilité	Tâche	État de l'alimentation	Temps depuis la création	Actions
cyrille-toul et-vm-documentation	mesocentre-centos-7.6	192.168.0.15 IP flottantes : Computing.Ecole.1C.4G 193.54.101.48		cyrille-toulet-cloud-key	Active		Computing	Mise en retrait de l'image pendant le chargement	En fonctionnement 2 heures, 34 minutes	<button>Supprimer l'instance</button>

Votre VM sera alors mise de côté afin d'être relancée plus tard (à condition que les ressources soient disponibles le moment voulu). Pour la relancer, cliquez sur l'option **Relance de l'instance** du menu déroulant.

Si vous ne souhaitez plus utiliser l'instance, vous devrez la supprimer définitivement.

Avant de supprimer l'instance, il faut se connecter à la VM et **démonter les disques virtuels** attachés à l'instance pour éviter de corrompre leurs données (voir chapitre Utilisation d'un volume virtuel).

Puis, allez dans **Projet / Compute / Instances** et cliquez sur le bouton **Supprimer l'instance** dans le menu déroulant de votre VM.



Une fenêtre de confirmation apparaît. Cliquez de nouveau sur le bouton **Supprimer l'instance** pour supprimer votre machine virtuelle (**attention** : cette action est irréversible).

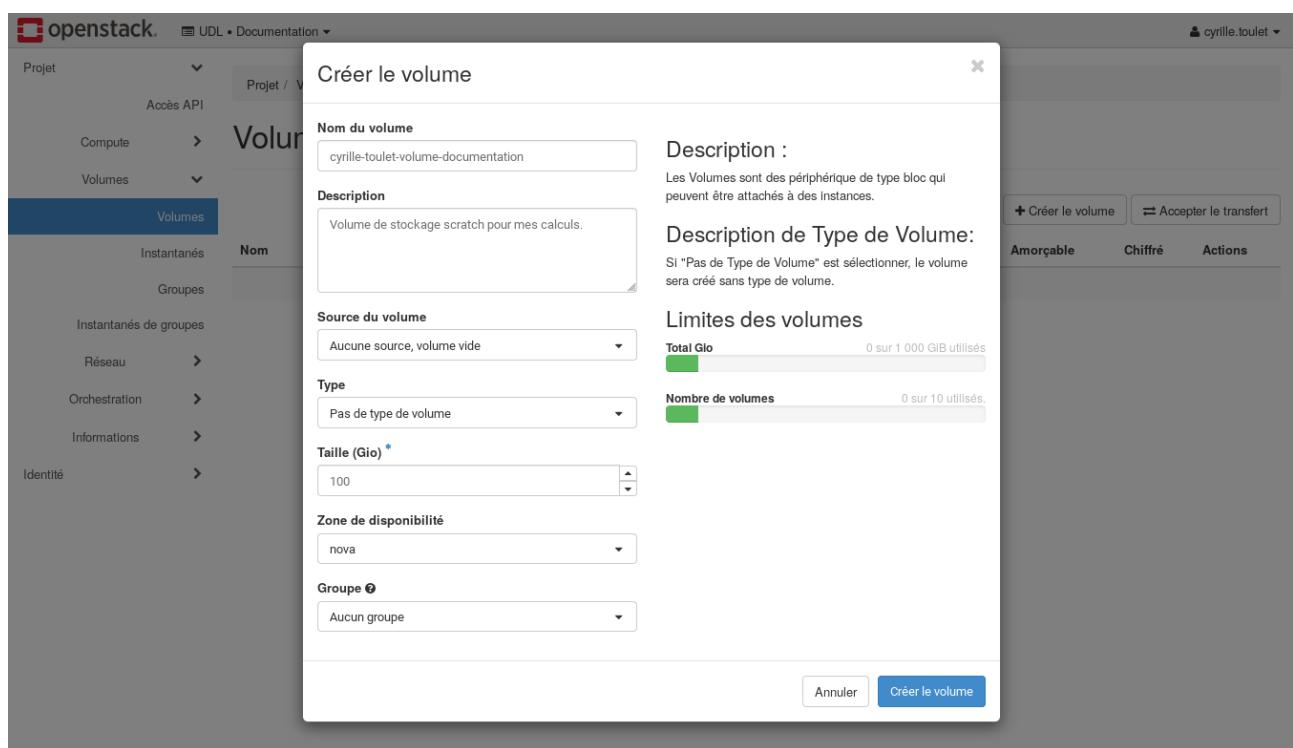
Note : Il est également possible de créer une image de votre instance avant sa suppression afin de la relancer a posteriori (voir chapitre Snapshot d'une machine virtuelle). C'est ce que fait la seconde option **Suspendre l'instance** du menu contextuel des instances.

2.6 Création d'un volume virtuel

Lorsqu'une machine virtuelle est détruite, tous les changements que vous avez pu y apporter disparaissent. Pour pouvoir stocker des données réutilisables entre plusieurs sessions, il est nessaire de créer des disques virtuels indépendants de vos VM.

Pour créer un volume virtuel, allez dans **Projet / Volumes / Volumes** et cliquez sur **Créer le volume**.

Renseignez les champs **Nom du volume**, **Description** et **Taille (GiB)** puis cliquez sur le bouton **Créer le volume**.



Votre nouveau volume virtuel devrait apparaître dans la liste avec ltat *disponible(s)*.

openstack. ☰ UDL • Documentation ▾

cyrille.toulet ▾

Projet ▾

Accès API

Compute ▶

Volumes ▾

Volumes

Affichage de 1 élément

	Nom	Description	Taille	Statut	Groupe	Type	Attaché à	Zone de disponibilité	Amorçable	Chiffré	Actions
<input type="checkbox"/>	cyrille-toulet-volume-documentation	Volume de stockage scratch pour mes cal...	100Gio	disponible(s)	-	-	nova	non	Non	Modifier le volume ▾	

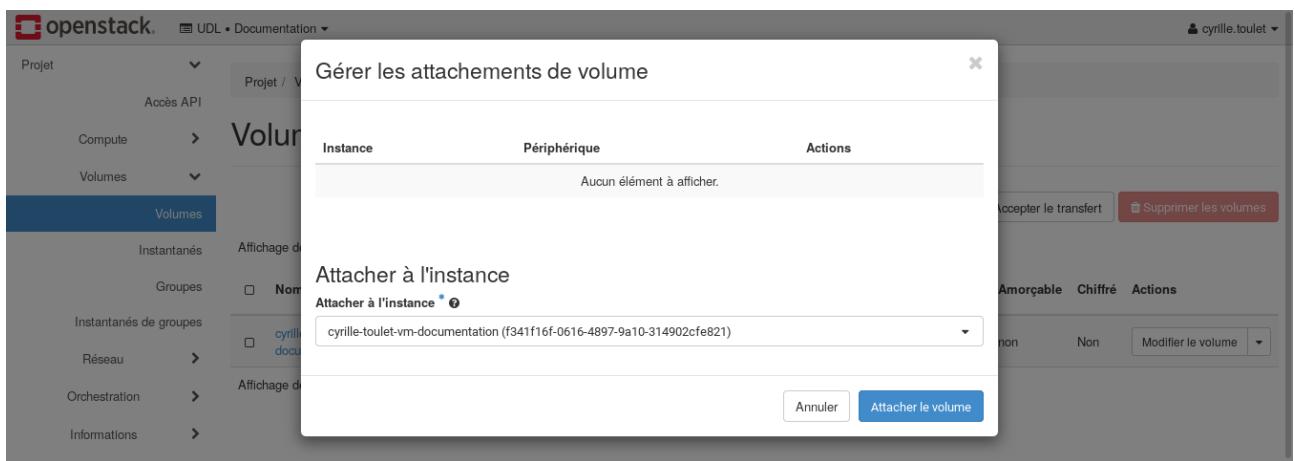
Affichage de 1 élément

2.7 Utilisation d'un volume virtuel

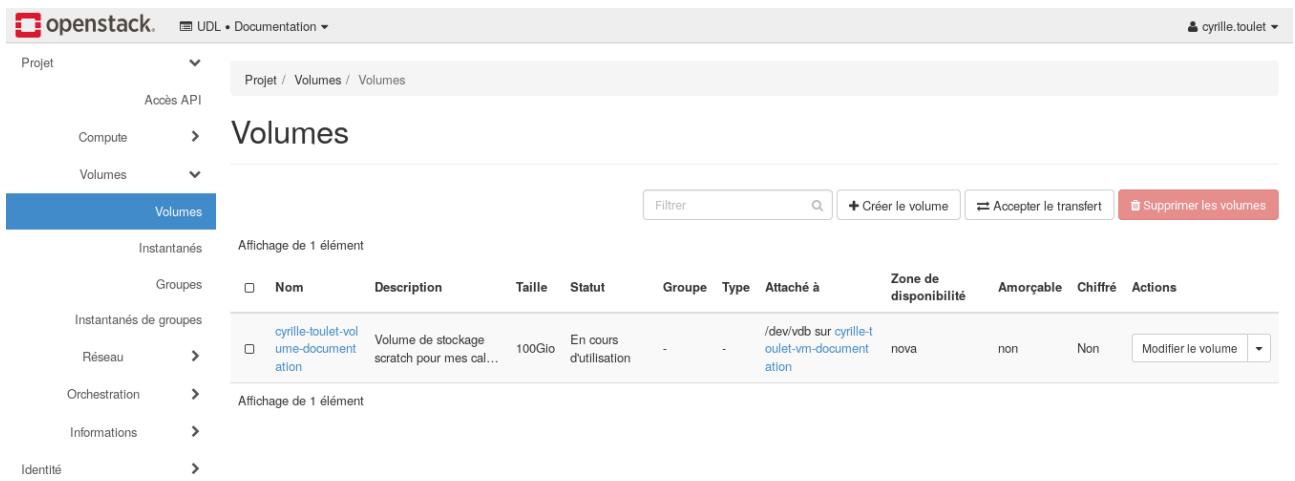
Pour pouvoir utiliser un volume virtuel sur une VM, il faut d'abord l'y attacher.

Allez dans **Projet / Volumes / Volumes**, puis cliquez sur **Gérer les attachements** dans le menu déroulant de votre volume.

Choisissez la VM à laquelle attacher le disque, plus cliquez sur le bouton **Attacher le volume**.



Une fois votre volume attaché à votre instance, vous devriez voir son point d'attache dans la colonne **Attaché à** (ici `/dev/vdb`).



Note : Un volume virtuel ne peut-être attaché qu'à une VM à la fois.

A sa création, un volume virtuel ne contient aucune donnée et n'est pas formaté, à l'instar d'un disque dur neuf.

Si ce disque est destiné à contenir des données sensibles, nous vous recommandons de le chiffrer (voir le chapitre Chiffrement d'un volume virtuel).

Dans le cas contraire, connectez-vous à votre VM pour formater ce disque et le monter.

Formatons par exemple notre volume en *ext4* et montons le sur */media/resultats-calculs* depuis la VM :

```
mkfs.ext4 /dev/vdb
mkdir /media/resultats-calculs
mount /dev/vdb /media/resultats-calculs
df -h /media/resultats-calculs
```

Note : La dernière commande permet de vérifier que nous avons bien l'espace disponible de la taille choisie (ici 100 Go), monté sur */media/resultats-calculs*.

Notez également que si vous redémarrez la machine virtuelle, le disque ne sera pas remonté automatiquement. Pour cela, référez-vous à la documentation de fstab sur les systèmes Linux.

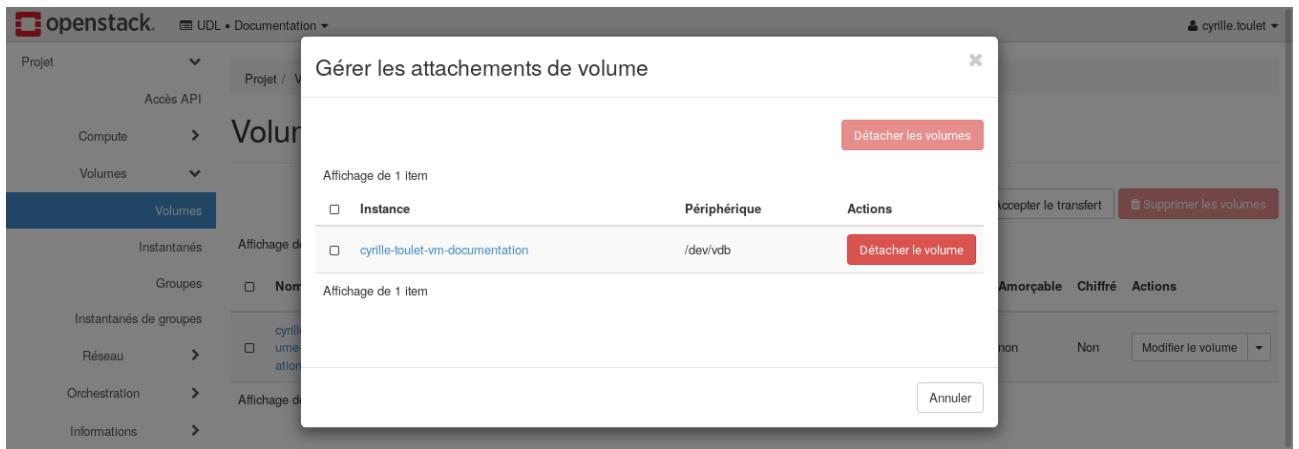
Le disque virtuel peut également être partitionné avant le formatage. Pour ce faire, référez-vous à la documentation du système d'exploitation choisi.

Quand vous n'aurez plus besoin de votre volume sur la VM, vous serez amené à le détacher.

Avertissement : Avant de détacher un volume virtuel, démontez le de la VM (commande `umount` sous Linux) pour garantir l'intégrité des données stockées sur ce disque !

Pour détacher le volume d'une instance, retournez dans **Projet / Volumes / Volumes**, puis cliquez sur **Gérer les attachements** dans le menu déroulant du volume.

Cliquez sur le bouton **Détacher le volume** correspondant à votre instance puis confirmez votre choix.



2.8 Suppression d'un volume virtuel

Si vous n'avez plus besoin des données sur le disque persistant, il faut le réinitialiser avec des données aléatoires pour des raisons de confidentialité :

```
dd if=/dev/urandom of=/dev/vdb bs=4k
```

Avertissement : Cette action est irréversible et peut être assez longue.

Note : Si vous avez ajouté votre volume persistant dans le fichier /etc/fstab de votre machine virtuelle, pensez à le supprimer avant de démonter le disque virtuel sous peine de ne plus pouvoir démarrer votre instance.

Une fois la suppression des données effective, détachez le volume de votre instance (voir chapitre Utilisation d'un volume virtuel).

Pour supprimer votre volume, allez dans **Projet / Volumes / Volumes**, puis cliquez sur **Supprimer le volume** dans le menu déroulant du volume.

Confirmez votre choix en cliquant sur **Supprimer le volume** (**Attention**, cette action est irréversible).



Votre volume est maintenant définitivement détruit.

Chapitre 3

Gestion des ressources

Grâce au soutien du groupement d'utilisateurs bilille, nous avons développé une extension du dashboard Horizon vous permettant de visualiser l'ensemble des ressources et informations utiles.

Vous disposez maintenant d'un onglet **Projet / Informations**, regroupant les rubriques suivantes :

- Alertes
- Supervision
- Mes ressources

Certains utilisateurs dotés du rôle de *gestionnaire de projet* auront accès aux informations de l'ensemble des utilisateurs du projet. Sans ce rôle, vous ne verrez que les informations vous concernant.

Les gestionnaires de projet verront le message *Vous êtes connus en tant que chef de projet* apparaître en haut de chaque sous-rubrique de l'onglet **Informations**.

3.1 Alertes

Il arrive que l'utilisation du cloud ne respecte pas certaines bonnes pratiques, ou crée une faille de sécurité. La rubrique **Alertes** est là pour vous en informer.

Certaines alertes vous sont personnellement adressées, d'autres sont adressées à l'ensemble du projet. Dans les deux cas, vous devez les traiter avant de les marquer comme lues.

Chaque alerte possède un niveau de严重性 (severity) parmi info, alert, warning et critical (du moins urgent au plus urgent).

Les alertes du projet ne peuvent être lues que par le *gestionnaire de projet*. Si une de ces

alertes vous concerne, merci de vous en occuper et de prévenir vos administrateurs ou vos gestionnaires de projet.

The screenshot shows the OpenStack UDL ops interface. The top navigation bar includes the OpenStack logo, a search bar with 'UDL ops', and a user dropdown 'cyrille.toulet'. The main menu on the left has categories like Projet, Compute, Volumes, Réseau, Orchestration, and Informations, with 'Alertes' being the active tab. The 'Alertes' section displays two alerts for the user 'cyrille.toulet' (TOULET). The first alert (Id 74) is an 'Alert' for a volume created on 04/06/2021 and last updated on 17 Juin 2021 at 11:22. The second alert (Id 75) is also an 'Alert' for a volume created on 20/05/2021 and last updated on 17 Juin 2021 at 11:22. Both alerts have a 'Marquer comme lu' button. Below this, the 'Alertes du projet' section shows one project alert (Id 76) for a user-defined rule in a default security group, last updated on 17 Juin 2021 at 11:22, also with a 'Marquer comme lu' button.

User	Message	Id	Severity	Updated	Actions
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	Volume 8988ab30-dc49-4864-b171-50686bc2541c (volume-test-restore) created on 04/06/2021 (13 days ago) inactive (AVAILABLE) since 9 day.	74	Alert	17 Juin 2021 11:22	<button>Marquer comme lu</button>
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	Volume 5c96b1c8-4d2a-45f7-a8ea-5d9aa86f1361 (volume-test) created on 20/05/2021 (28 days ago) inactive (AVAILABLE) since 9 day.	75	Alert	17 Juin 2021 11:22	<button>Marquer comme lu</button>

Project	Message	Id	Severity	Updated	Actions
fa835811047f40298e606300a7ba2b8c	User defined rules in default security group (reminder: it's forbidden)!	76	Warning	17 Juin 2021 11:22	<button>Marquer comme lu</button>

Les gestionnaires de projet peuvent également accéder aux archives des alertes lues pendant quelques mois. Ces dernières sont automatiquement nettoyées pour libérer les ressources.

3.2 Supervision

La rubrique **Supervision** vous présente les statistiques d'utilisation de vos instances, ou de l'ensemble des instances du projet si vous êtes *gestionnaire de projet*.

La colonne **vCPU usage** vous donne le taux d'utilisation de votre instance sur la plus longue durée connue.

The screenshot shows the OpenStack dashboard interface. The top navigation bar includes the OpenStack logo, UDL + ops, and a user profile for cyrille.toulet. The left sidebar has a 'Projet' dropdown, 'Accès API' section, and a tree view with Compute, Volumes, Réseau, Orchestration, Informations (expanded), Alertes, Supervision (highlighted in blue), Mes ressources, Admin, and Identité. The main content area is titled 'Ma supervision'. It displays a message: 'Vous êtes connu en tant que chef de projet.' and a link 'Aller au monitoring du projet'. Below this is a section titled 'Mes instances' with a table:

User	Name	Image	Status	vCPU usage	Statistics
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	horizon-os-ussuri	mesocentre-centos-8.3	ACTIVE	3.76% (last week)	5be4ff53-d4d5-447b-86d7-7cf79443855

Pour avoir plus de détails sur l'utilisation d'une instance, cliquez sur le lien correspondant dans la colonne **Statistiques d'utilisation**.

openstack. UDL • ops ▾ cyrille.toulet ▾

Projet ▾

Accès API

Compute > **5be4ff53-d4d5-447b-86d7-7cf79443855**

Volumes >

Réseau > Vous êtes connu en tant que chef de projet.
[Revenir au monitoring](#)

Orchestration >

Informations ▾

Alertes

Supervision

Mes ressources

Admin > **Dernière journée**

Identité >

Dernière heure

Mémoire utilisé est 5,5%

vCPU utilisé est 3,56%

CPU utilisé est 0,2%

Dernière semaine

Mémoire utilisé est 5,5%

vCPU utilisé est 4,75%

CPU utilisé est 0,28%

Mémoire utilisé est 5,5%

vCPU utilisé est 3,76%

CPU utilisé est 0,21%

3.3 Mes ressources

La rubrique **Mes ressources** vous donne l'ensemble des ressources (instances, volumes virtuels et snapshots) vous appartenant spécifiquement.

Les *gestionnaires de projet* ont la particularité de voir l'ensemble des snapshots du projet avec leur propriétaire.

The screenshot shows the OpenStack Horizon dashboard for a user named 'cyrille.toulet'. The left sidebar has a 'Mes ressources' tab selected. The main content area displays four sections: 'Mes instances', 'Mes volumes', and 'Mes instantanés', each with a table showing details like name, status, and ID. The 'Mes instances' table includes a column for 'Instance monitoring'.

User	Name	Status	Image name	Instance monitoring
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	horizon-os-ussuri	ACTIVE	mesocentre-centos-8.3	5be4ff53-d4d5-447b-86d7-7cf79443855

User	Name	Description	Size	Status	ID
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	volume-test-restore		100 Go	Available	8988ab30-dc49-4864-b171-50686bc2541c
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	volume-test		100 Go	Available	5c96b1c8-4d2a-45f7-a8ea-5d9aa86f1361

User	Snapshot Name	Description	Type	Snapshot ID
cyrille.toulet (Cyrille TOULET)	test-snap-for-gerenuk	-	Instantané	2bd8a4a9-8b8c-45f1-a47a-2fc8747d1450

Chapitre 4

Pour aller plus loin sur le cloud

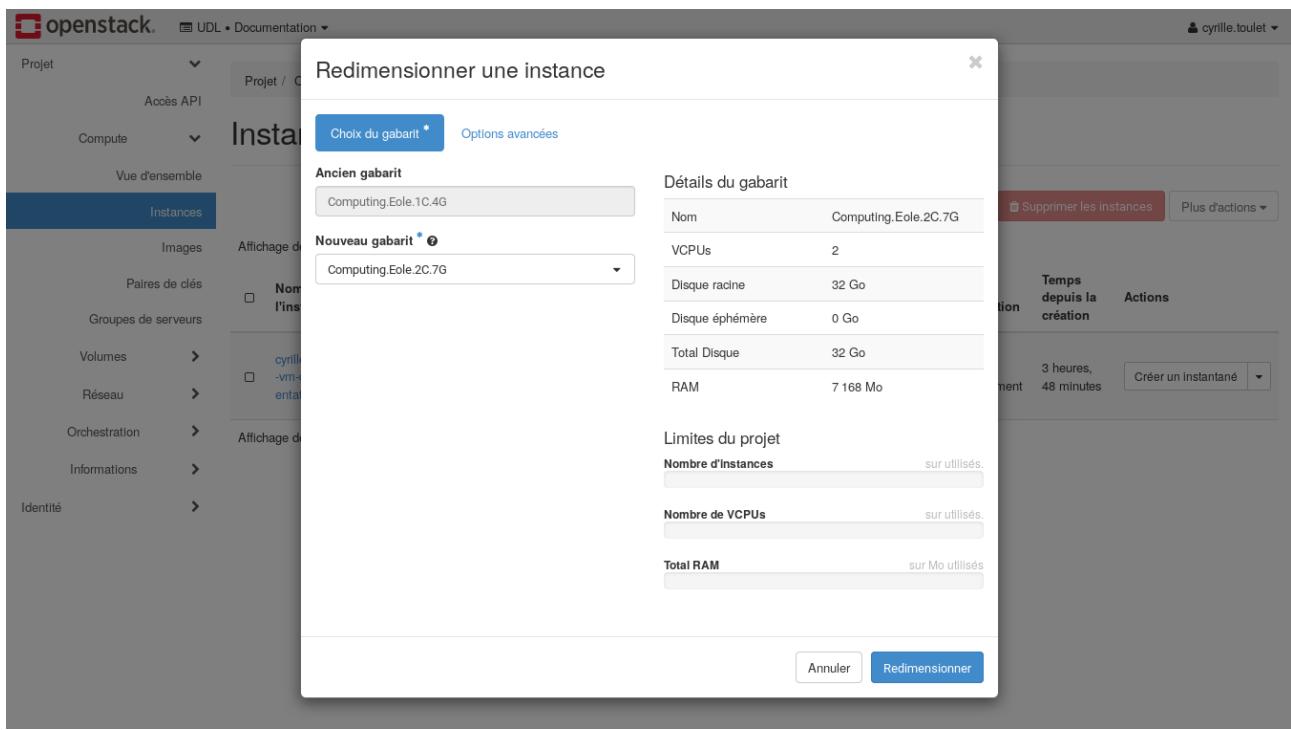
4.1 Redimensionnement d'une machine virtuelle

Il peut arriver que vous ayez sous-estimé les ressources dont vous aviez besoin pour une VM. Dans ce cas précis, il est possible de redimensionner l'instance pour un gabarit plus gros.

Il n'est cependant pas possible d'effectuer l'action inverse à cause du redimensionnement des disques.

Un tableau des différents redimensionnements possibles se trouve à la suite.

Pour redimensionner une instance, allez dans **Projet / Compute / Instances** et cliquez sur **Redimensionner une instance** dans le menu déroulant de votre VM.



Choisissez un gabarit plus gros dans le champ **Nouveau gabarit** et cliquez sur le bouton **Redimensionner**.

Puis confirmez le redimensionnement en cliquant sur le bouton **Confirmer redimensionner/migrer**.

ID de l'instance	Filtrer	Lancer une instance	Supprimer les instances	Plus d'actions
cyrille-toul				
mesoce				
192.168.0.9				
Adresse IP				
IP flottantes :				
Gabarit				
Computing.Eole.2C.7G				
Paire de clés				
cyrille-toulet-cloud-key				
Statut				
Confirmation ou annulation de redimensionnement/migration				
Zone de disponibilité				
Computing				
Tâche				
Aucun				
État de l'alimentation				
En fonctionnement				
Temps depuis la création				
12 minutes				
Actions				
Confirmer redimensionner/migrer				

Si tout s'est bien passé, vous devriez voir votre VM avec son nouveau gabarit (colonne **Gabarit**).

openstack. UDL • Documentation ▾

Projet ▾

Accès API

Compute ▾

Vue d'ensemble

Instances

Images

Paires de clés

Groupes de serveurs

Volumes >

Réseau >

Orchestration >

Informations >

Identité >

Projet / Compute / Instances

Instances

ID de l'instance = ▾ Filtrer Lancer une instance Supprimer les instances Plus d'actions ▾

Nom de l'instance	Nom de l'image	Adresse IP	Gabarit	Paire de clés	Statut	Zone de disponibilité	Tâche	État de l'alimentation	Temps depuis la création	Actions
cyrille-toulet-vm-documentation	mesocentre-centos-7.6	192.168.0.9 IP flottantes : Computing.Eole.2C.7G 193.54.101.48		cyrille-toulet-cloud-key	Active	Computing	Aucun	En fonctionnement	15 minutes	<button>Créer un instantané</button> ▾

4.2 Snapshot d'une machine virtuelle

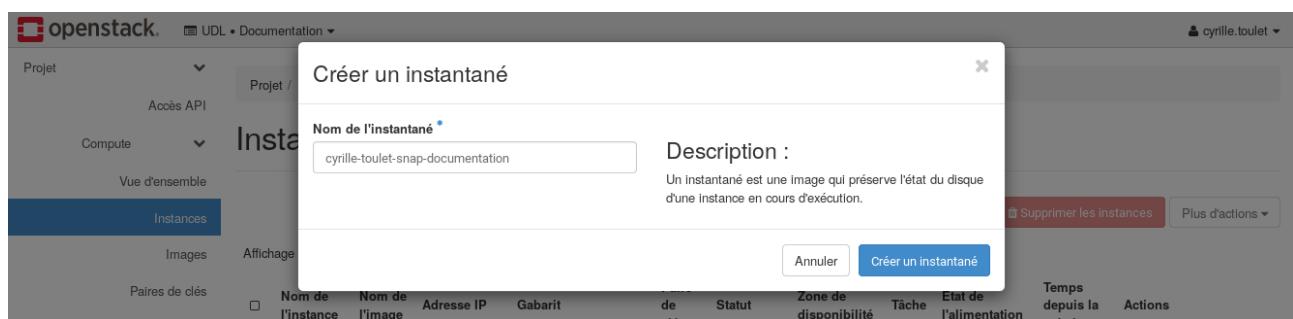
Si vous souhaitez créer une image système à partir d'une VM que vous auriez personnalisée afin de la relancer plus tard, vous aurez besoin d'effectuer un snapshot.

Attention : si votre objectif est de créer une image système réutilisable, veuillez lire le chapitre Créer une image système personnalisée.

Un snapshot est une copie du système (et en particulier son disque) excluant la partie matérielle (coeurs, mémoire vive, etc.) de la machine.

Faire un snapshot d'une instance vous permettra de relancer des VM à partir de celui-ci à tout moment. Vous pourrez donc par exemple supprimer une VM et la relancer plusieurs semaines plus tard.

Pour créer un snapshot, allez dans **Projet / Compute / Instances** et cliquez sur le bouton **Créer un instantané** de votre VM.



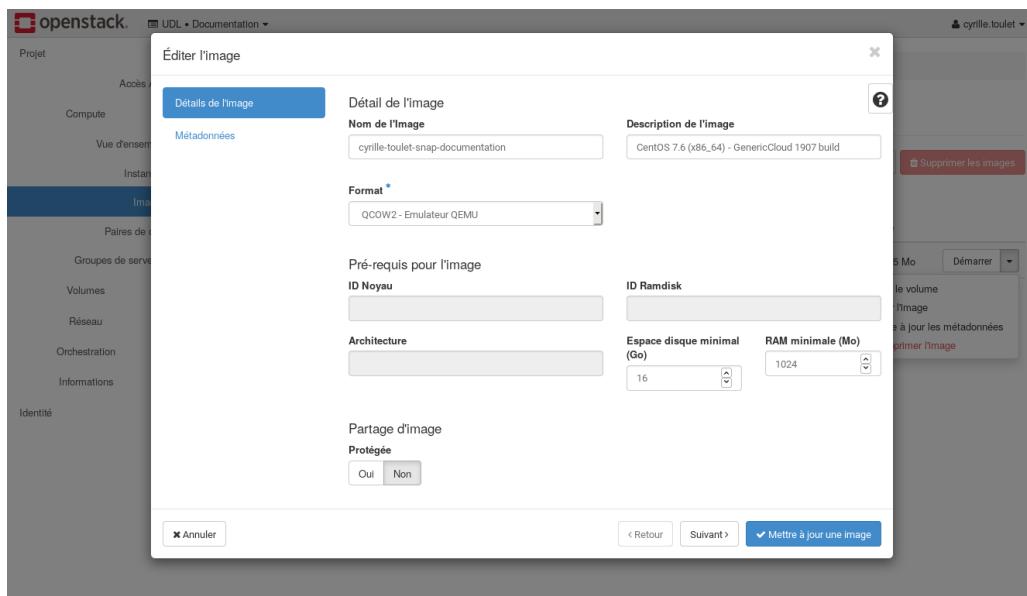
Choisissez un nom pertinent pour votre snapshot et cliquez sur le bouton **Créer un instantané**.

Le snapshot devrait apparaître dans la liste sur la page **Projet / Compute / Images**.

Information : Créer un snapshot peut prendre un certain temps.

Une fois votre snapshot créé, celui-ci héritera de certains paramètres de votre VM. En particulier, l'espace disque minimum pour lancer une instance depuis votre snapshot sera celui de votre VM au moment de la création du snapshot.

Pour modifier l'espace disque minimum nécessaire, cliquez sur le bouton **Éditer l'image** de votre snapshot.



Modifiez le champ **Espace disque minimal (Go)** puis cliquez sur le bouton **Mettre à jour une image**.

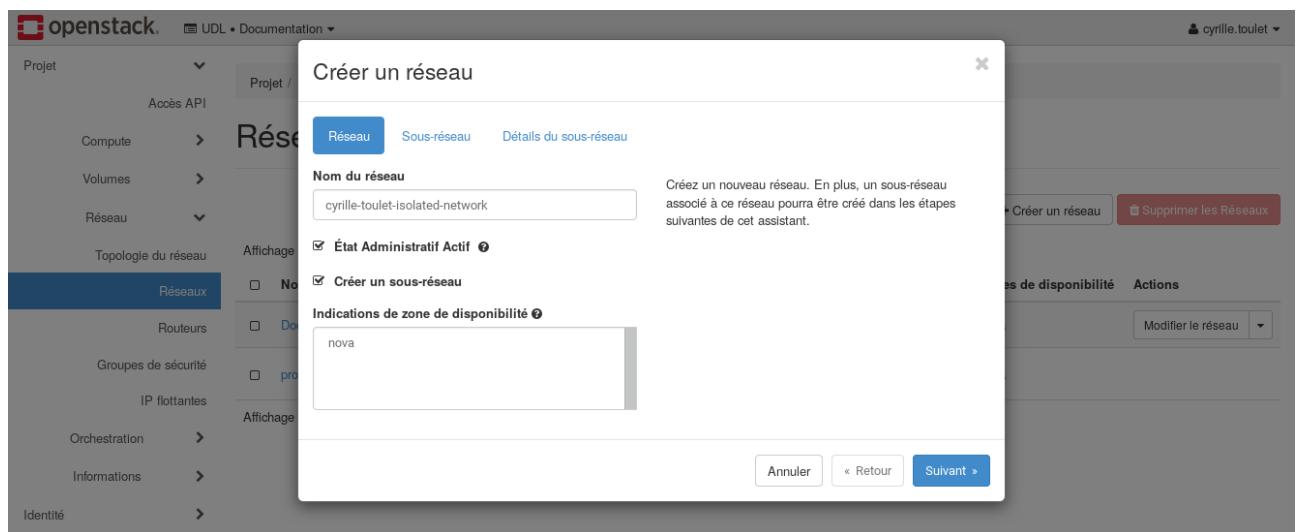
Astuce : Pour déterminer cette valeur, choisissez l'entier supérieur à la taille du snapshot (par exemple 2Go si le snapshot fait 1,43 Go).

4.3 Création d'un réseau virtuel

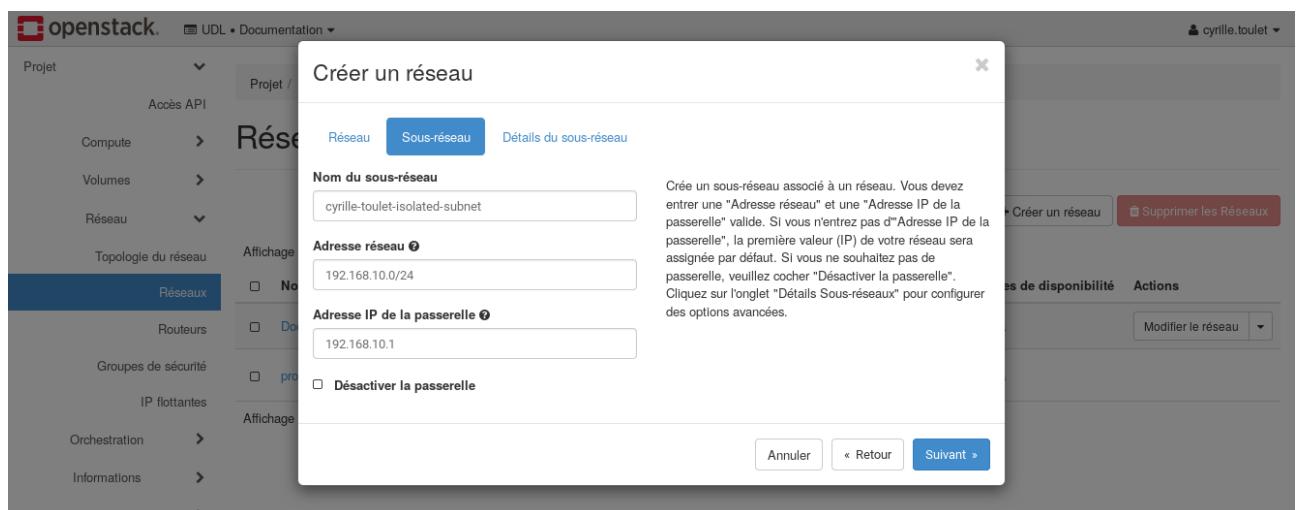
Si vous avez besoin de créer un nouveau réseau virtuel, rendez-vous sur la page **Projet / Réseau / Réseaux**.

Sur OpenStack, les réseaux virtuels sont isolés les uns des autres. Vous aurez donc besoin de créer un routeur virtuel (voir chapitre Création d'un routeur virtuel) ou de faire le routage depuis une VM si vous voulez faire communiquer deux réseaux.

Pour créer un réseau virtuel, cliquez sur le bouton **Créer un réseau**. Saisissez un nom parlant pour votre réseau puis cliquez sur le bouton **Suivant**.

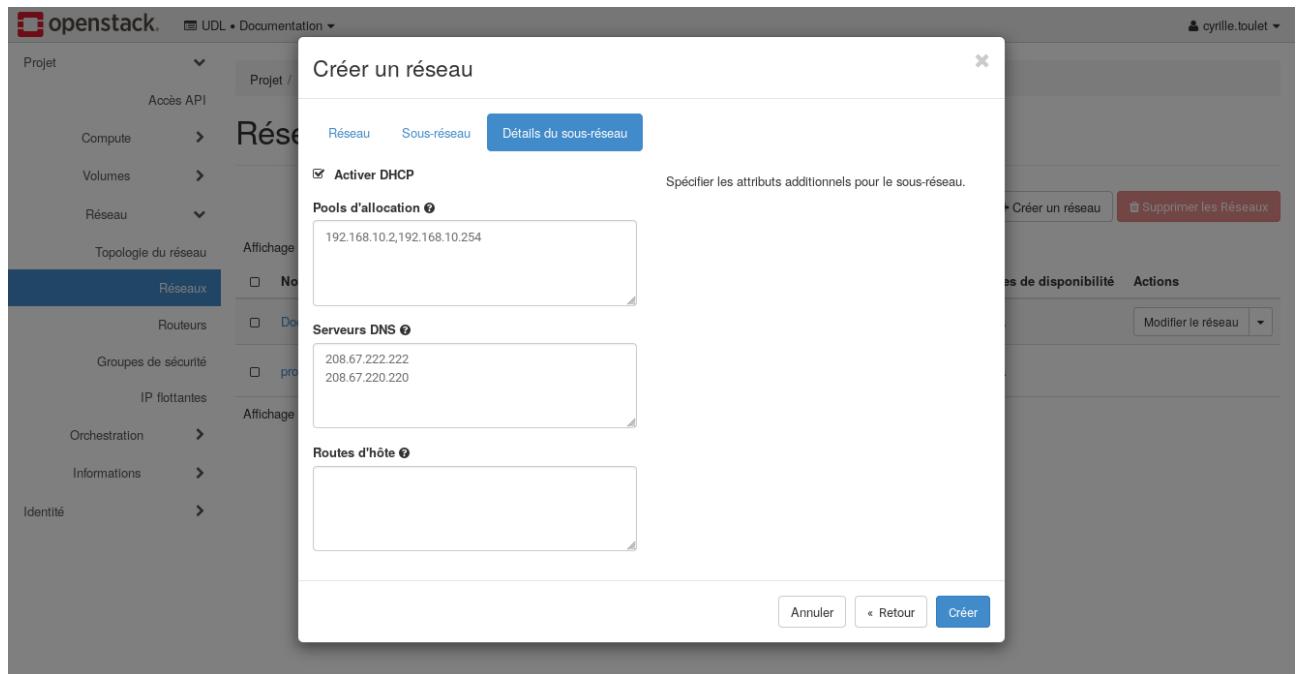


Choisissez un nom pour le sous-réseau, renseignez les champs **Adresse réseau** et **Adresse IP de la passerelle** avec l'adressage voulu puis cliquez sur le bouton **Next**.



Saisissez la plage du pool DHCP, la ou les adresses des serveurs DNS par defaut, puis cliquez

sur le bouton **Créer**.



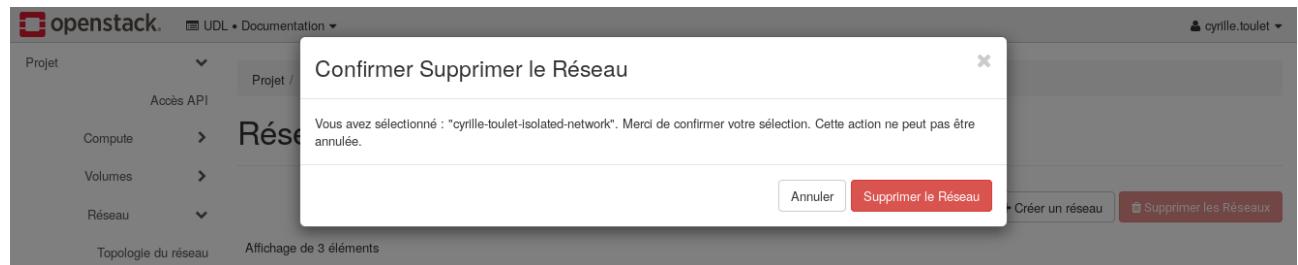
Astuce : Vous pouvez obtenir des précisions sur la syntaxe en survolant les points d'interrogation.

Votre nouveau réseau virtuel devrait apparaître dans la liste.

4.4 Suppression d'un réseau virtuel

Pour supprimer un réseau virtuel, rendez-vous sur la page **Projet / Réseau / Réseaux**.

Cliquez sur **Supprimer le Réseau** dans le menu déroulant correspondant à votre réseau virtuel, puis confirmez en cliquant sur le bouton **Supprimer le Réseau**.

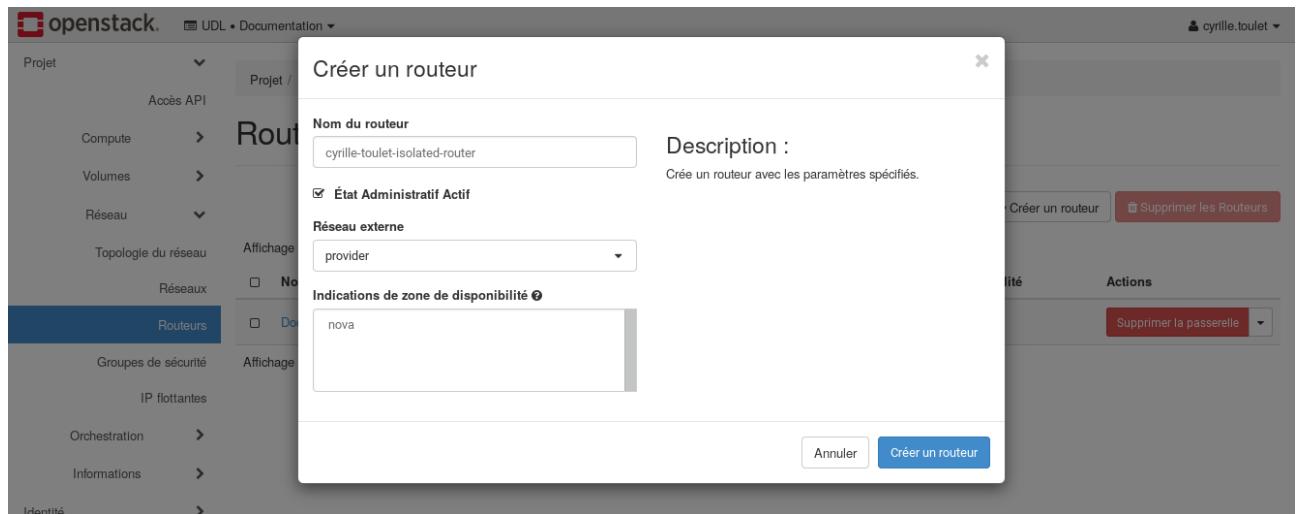


Votre réseau virtuel devrait avoir disparu de la liste.

4.5 Création d'un routeur virtuel

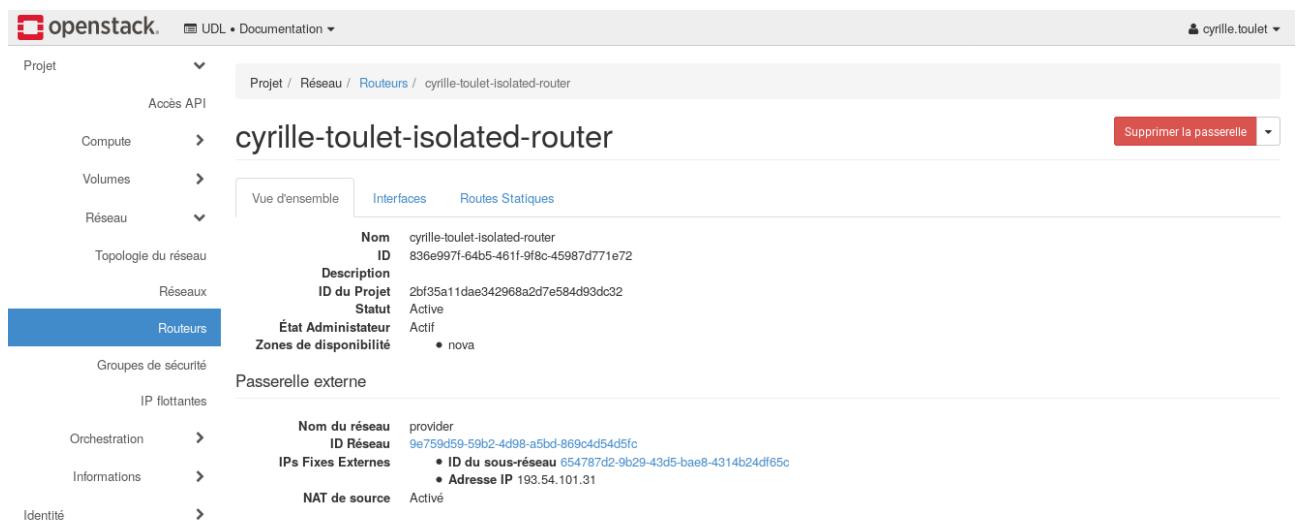
Pour créer un routeur virtuel, rendez-vous sur la page **Projet / Réseau / Routeurs**, puis cliquez sur le bouton **Créer un routeur**.

Choisissez un nom parlant pour votre routeur, selectionnez le réseau public dans la liste **Réseau externe** (ici *provider*), puis cliquez sur le bouton **Créer un routeur**.



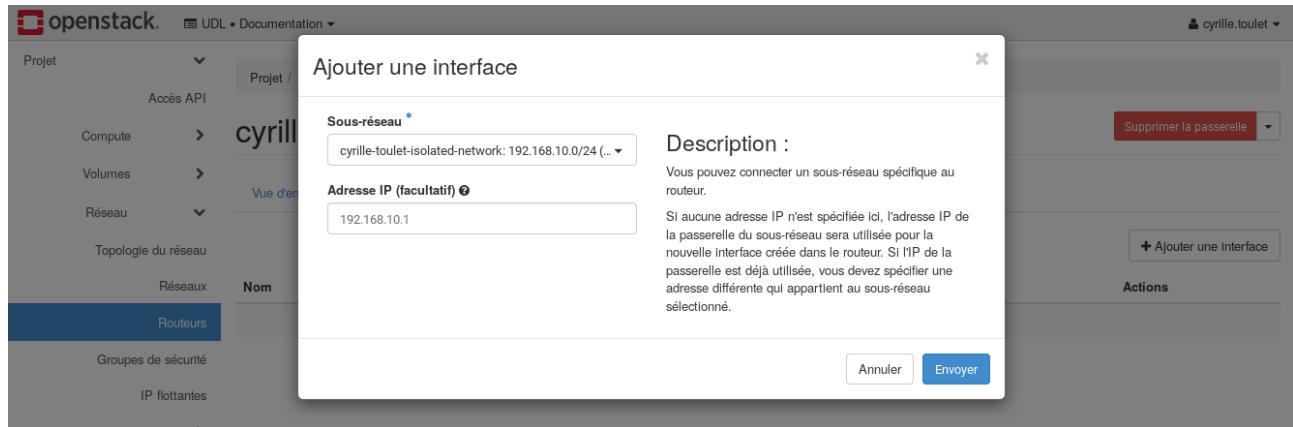
Votre routeur devrait apparaître dans la liste. Cliquez dessus.

Une IP publique lui est djà attribuée (dans la partie **Passerelle externe**).



Cliquez sur l'onglet **Interfaces**, puis sur le bouton **Ajouter une interface**.

Sélectionnez le réseau à attacher à l'interface puis l'adresse IP si vous souhaitez la fixer. Enfin, cliquez sur le bouton **Envoyer**.



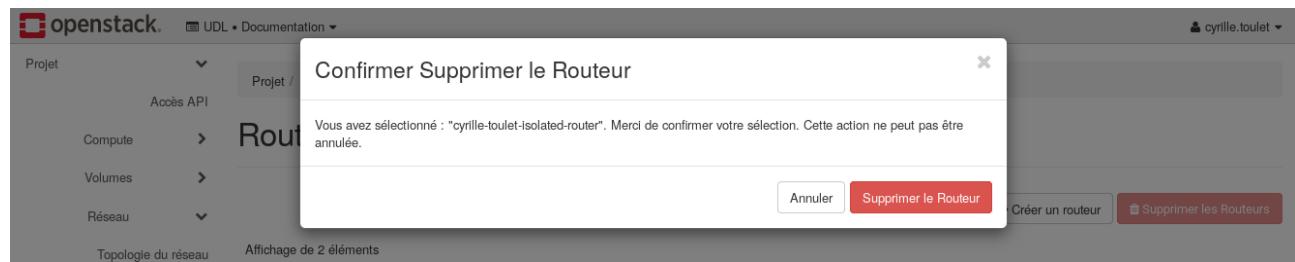
Vous pouvez maintenant associer une adresse IP flottante à une VM attachée au réseau virtuel que vous venez de router.

4.6 Suppression d'un routeur virtuel

Note : Si des adresses IP flottantes sont associées à des VM sur un réseau routé par votre routeur virtuel, commencez par dissocier ces IP.

Pour supprimer un routeur virtuel, rendez-vous sur la page **Projet / Réseau / Routeurs**.

Cliquez sur le bouton **Supprimer le Routeur** dans le menu déroulant de votre routeur.



Validez en cliquant sur le bouton **Supprimer le Routeur**.

Votre routeur devrait disparaître de la liste.

4.7 Chiffrement d'un volume virtuel

Si vos volumes virtuels sont destinés à contenir des données sensibles, nous vous recommandons fortement de les chiffrer.

Le chiffrement d'un disque permet à ceux qui ont la clé d'accéder aux données qu'il contient, rendant ces dernières illisibles pour n'importe qui d'autre.

Nous détaillerons ci-dessous l'utilisation de l'outil dm-crypt/LUKS pour le chiffrement des disques permanents. Cet outil est fourni en standard par les distributions Linux et peut facilement être installé avec le gestionnaire de paquets dans votre machine virtuelle.

Pour chiffrer un disque permanent, il faut commencer par l'initialiser correctement. Commencez par remplir le disque concerné (ici `/dev/vdb`) de données aléatoires, puis initialisez-le à l'aide de la commande `cryptsetup` :

```
dd if=/dev/urandom of=/dev/vdb bs=4k
cryptsetup -v \
    --cipher aes-xts-plain64 \
    --key-size 512 \
    --hash sha512 \
    --iter-time 5000 \
    --use-random luksFormat \
    /dev/vdb
```

Note : Cette première étape peut être assez longue ...

Ensuite, vérifiez que le disque est maintenant du type LUKS :

```
cryptsetup luksDump /dev/vdb
```

Cette commande produit un affichage similaire à ce qui suit :

```
LUKS header information for /dev/vdb

Version:          1
Cipher name:      aes
Cipher mode:      xts-plain64
Hash spec:        sha512
Payload offset:   4096
MK bits:          512
MK digest:        c4 f7 4b 02 2a 3f 12 c1 2c ba e5 c9 d2 45 9a cd 89 20 6c 73
MK salt:          98 58 3e f3 f6 88 99 ea 2a f3 cf 71 a0 0d e5 8b
                  d5 76 64 cb d2 5c 9b d1 8a d3 1d 18 0e 04 7a eb
MK iterations:    81250
UUID:             c216d954-199e-4eab-a167-a3587bd41cb3
```

```
Key Slot 0: ENABLED
Iterations:          323227
Salt:               a0 45 3e 98 fa cf 60 74 c6 09 3d 54 97 89 be 65
                     5b 96 7c 1c 39 26 47 b4 8b 0e c1 3a c9 94 83 c2
Key material offset: 8
AF stripes:         4000
Key Slot 1: DISABLED
Key Slot 2: DISABLED
Key Slot 3: DISABLED
Key Slot 4: DISABLED
Key Slot 5: DISABLED
Key Slot 6: DISABLED
Key Slot 7: DISABLED
```

Le disque est maintenant prêt à être utilisé.

La première fois que vous l'utiliserez, vous devrez effectuer les étapes qui suivent.

1. Ouvrez le disque chiffré avec la commande **cryptsetup luksOpen** (le nom storage1 n'est qu'indicatif, vous pouvez choisir ce que vous voulez) :

```
cryptsetup luksOpen /dev/vdb storage1
```

2. Créez un système de fichier sur le disque :

```
mkfs.ext4 /dev/mapper/storage1
```

3. Créez le point de montage du disque :

```
mkdir /mnt/storage1
```

4. Montez le disque :

```
mount -t ext4 /dev/mapper/storage1 /mnt/storage1
```

5. Vérifiez l'espace disponible (cela peut être légèrement différent de ce qui a été choisi à la création du volume) :

```
df -h /mnt/storage1
```

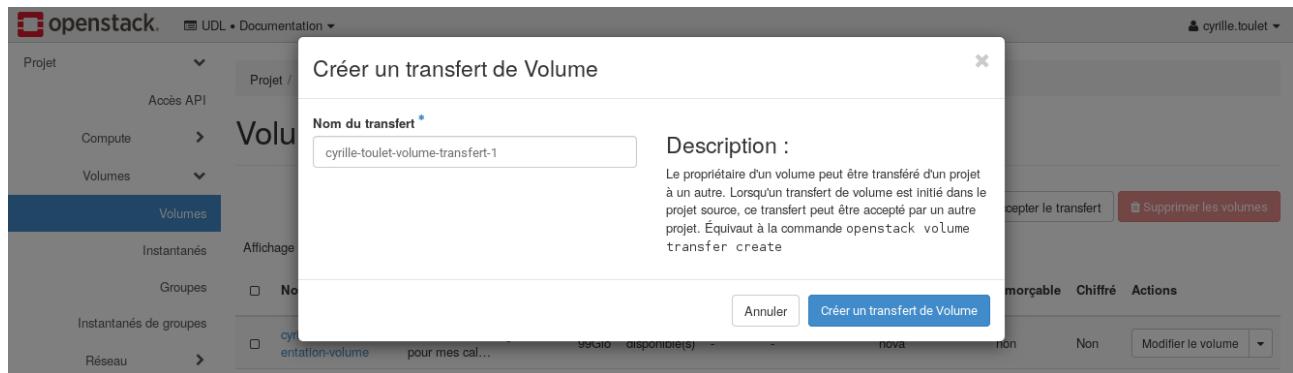
Note : Une fois que le disque est opérationnel, les étapes 2 et 3 ne sont plus nécessaires.

Enfin, lorsque vous avez terminé votre travail sur le disque, vous pouvez le démonter proprement avec les commandes suivantes :

```
umount /mnt/storage1
cryptsetup close storage1
```

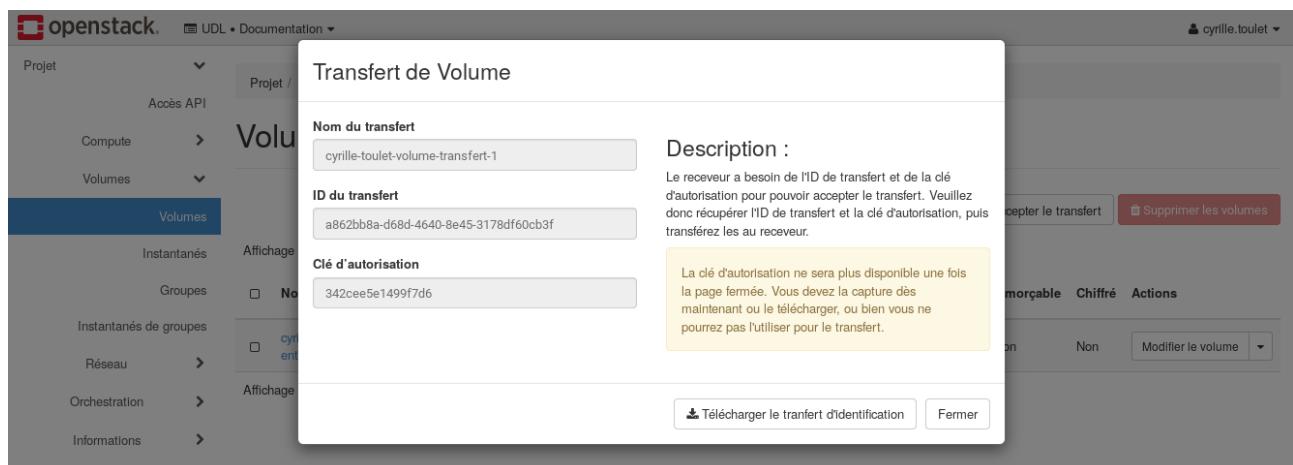
4.8 Transfert d'un volume virtuel

Pour transférer un volume virtuel à un autre utilisateur, allez dans **Projet / Volumes / Volumes** et cliquez sur **Créer un transfert** dans le menu déroulant de votre volume.



Choisissez un nom pertinent, et cliquez sur le bouton **Créer un transfert de Volume**.

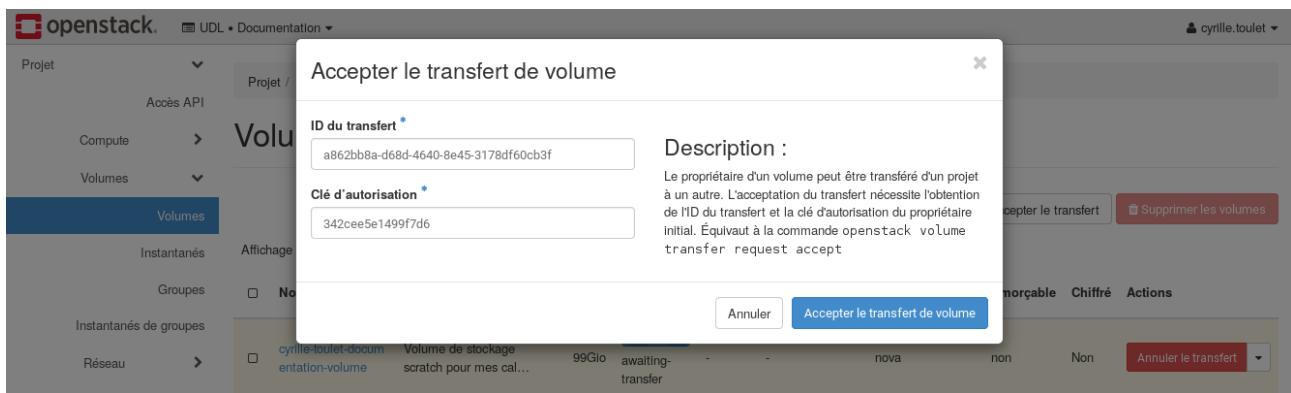
Une page éphémère apparaît avec les informations de transfert. Cliquez sur le bouton **Télécharger le transfert d'identification**.



Transmettez le fichier téléchargé au futur propriétaire du volume virtuel.

Vous pouvez annuler le transfert à tout moment en cliquant sur le bouton **Annuler le transfert** correspondant à votre instance.

Pour récupérer le volume, le futur propriétaire doit se rendre sur **Projet / Volumes / Volumes** et cliquer sur le bouton **Accepter le transfert**.



Après avoir complété les champs **ID du transfert** et **Clé d'autorisation** puis cliqué sur le bouton **Accepter le transfert de volume**, le volume devrait avoir changé de propriétaire.

4.9 Créer une image système personnalisée

Vous avez pour projet de créer une image système personnalisée, aka appliance ? C'est une bonne nouvelle ! Elles favorisent la science reproductible et sont plus adaptées que les snapshots pour créer de nouvelles machines virtuelles. Mais pour cela, certaines bonnes pratiques doivent être respectées.

Tout commence par la création d'une nouvelle instance à partir de votre image de base (ubuntu, debian, centos, etc.).

Le plus important est de créer une machine virtuelle avec **le plus petit gabarit possible** en terme d'espace disque. L'espace disque de cette VM déterminera par la suite la taille minimale du disque racine qu'il faudra pour instancier l'image.

Astuce : Des gabarits spéciaux avec 5, 10 ou 15 Go d'espace disque sont disponibles à la demande pour cet usage.

Une fois votre instance lancée, c'est à vous de jouer ... Commencez par mettre à jour le système :

```
# Pour les systèmes Ubuntu / Debian :  
sudo apt-get update  
sudo apt-get -y upgrade  
  
# Pour les systèmes CentOS :  
sudo yum -y update
```

Puis installez et configurez vos applications.

Une fois les différents programmes installés et paramétrés, il est temps de faire un peu de ménage :

```
# Nettoyage des caches apt (systèmes Ubuntu / Debian) :  
sudo apt-get clean  
  
# Nettoyage des caches rpm (systèmes CentOS) :  
sudo yum clean all  
  
# Nettoyage des caches docker (si utilisé)  
sudo docker builder prune --all  
  
# Nettoyage des caches singularity (si utilisé) :  
singularity cache clean --all  
  
# Nettoyage des historiques de commandes  
sudo rm /root/.bash_history  
rm ${HOME}/.bash_history
```

Enfin, vérifiez que vous n'avez laissé aucune donnée personnelle, ou non utile à l'image (par exemple des fichiers de tests).

Gardez en tête que l'image sera utilisée par d'autres personnes, qui auront accès à toutes les données stockés sur l'instance actuelle.

Il ne vous reste qu'à créer un snapshot (voir Snapshot d'une machine virtuelle) et contacter le support pour créer l'image définitive à partir de ce snapshot.

4.10 Exporter une image ou un snapshot

Pour exporter une image ou un snapshot d'instance, vous devrez jouer de la ligne de commande.

Note : Pour installer le client en ligne de commande, référez-vous à la documentation officielle d'OpenStack.

Une fois le client installé, vous aurez besoin de récupérer votre fichier d'identification. Pour le télécharger, cliquez sur votre **login** en haut à droite, puis cliquez sur **OpenStack RC File**.

Ce fichier est un script qui contient vos paramètres de connexion au cloud. Pour utiliser le client en ligne de commandes, vous aurez besoin de le sourcer au préalable :

```
source <nom-du-projet>-openrc.sh
```

Une fois votre mot de passe renseigné, vous pourrez utiliser les commandes OpenStack.

Tout d'abord, identifiez l'image à exporter :

```
openstack image list
```

Puis initiez l'export (remplacez **DESTINATION** et **ID_IMAGE_A_EXPORTER** par vos valeurs) :

```
glance image-download --file DESTINATION ID_IMAGE_A_EXPORTER
```

Chapitre 5

Administration système

5.1 Monitorer une machine virtuelle

Lorsqu'on administre un système d'exploitation, il est souvent nécessaire de monitorer les ressources qui ont un impact sur son fonctionnement, en particulier le CPU, la RAM, les disques et le réseau.

Heureusement, de nombreux outils existent. Certains seront installés par défaut, d'autres seront à installer depuis les dépôts de votre distribution Linux.

Commençons par la commande **top**, qui permet de visualiser les processus, l'utilisation CPU et mémoire :

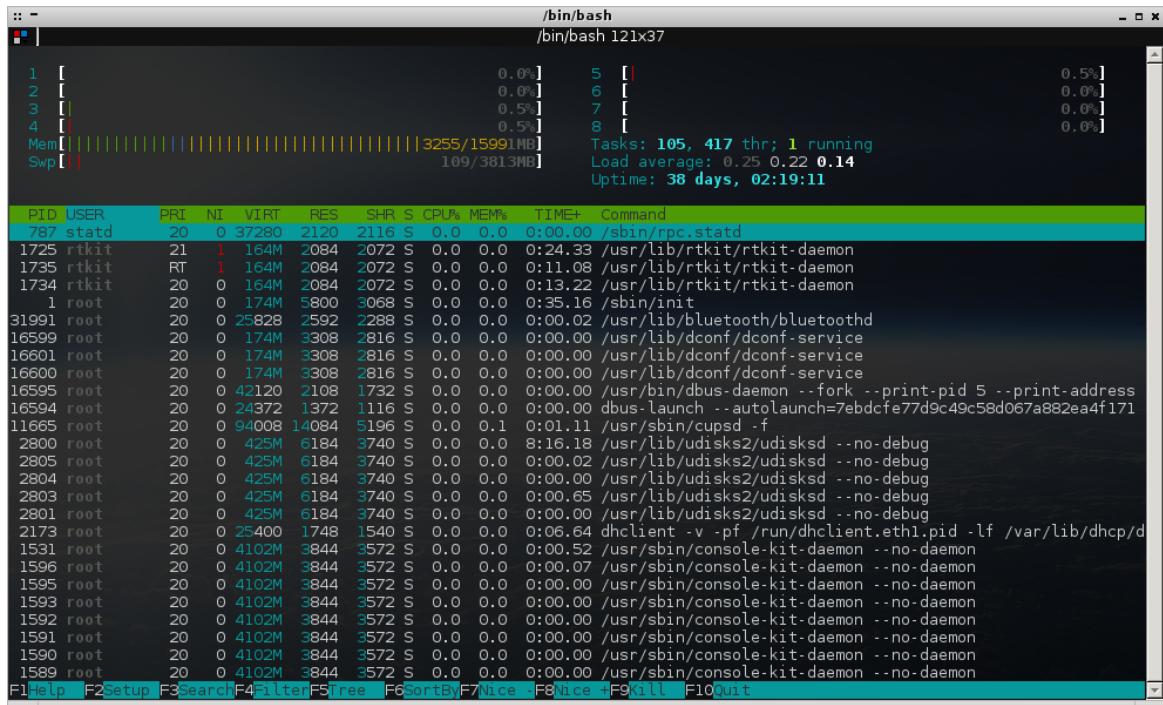
```
top - 10:43:24 up 38 days, 2:04, 6 users, load average: 0.07, 0.13, 0.13
Tasks: 220 total, 1 running, 219 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.3 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.5 id, 0.1 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem: 16374948 total, 14594976 used, 1779972 free, 506616 buffers
KiB Swap: 3905532 total, 112040 used, 3793492 free. 10806592 cached Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
25039	user1	20	0	702572	104816	19840	S	6.5	0.6	2:14.06	/usr/bin/termin
1	root	20	0	178436	5800	3068	S	0.0	0.0	0:35.16	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.50	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:51.27	ksoftirqd/0
5	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:0H
7	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	5:37.46	rcu_sched
8	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	rcu_bh
9	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.06	migration/0
10	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:08.34	watchdog/0
11	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:08.21	watchdog/1
...											

Astuce : Vous pouvez afficher le détail de l'utilisation CPU par cœur en tapant '1'.

Il existe une version plus "graphique", mais toujours en ligne de commande, de cette

dernière. La commande **htop** :



Cette commande est rarement présente par défaut sur le système et nécessite l'installation du paquet *htop*.

Astuce : Utilisez 'F5' pour afficher l'arbre des threads dans htop.

Une autre commande présente par défaut permet d'avoir le détail de l'utilisation mémoire. La commande **free -h** :

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	15G	14G	938M	462M	498M	10G

La commande **uptime**, elle aussi installée par défaut, permet d'avoir le temps écoulé depuis le dernier démarrage ainsi que la charge du système sur 1, 5 et 15 minutes :

```
11:27:58 up 38 days, 2:49, 6 users, load average: 0.11, 0.12, 0.14
```

Ensuite, on peut surveiller la bande passante réseau avec la commande **sudo ifstat -S** :

```
eth0
KB/s in KB/s out
0.00      0.00
```

Cette commande nécessite l'installation du paquet *ifstat*.

Vous pouvez connaître l'espace disque utilisé avec la commande **df -h** présente par défaut :

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda2	114G	35G	75G	32%	/
udev	10M	0	10M	0%	/dev
tmpfs	3.2G	106M	3.1G	4%	/run
tmpfs	7.9G	94M	7.8G	2%	/dev/shm
tmpfs	5.0M	4.0K	5.0M	1%	/run/lock
tmpfs	7.9G	0	7.9G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/sdb	917G	392G	479G	45%	/srv
tmpfs	1.6G	24K	1.6G	1%	/run/user/1000

Enfin, vous pouvez surveiller les lectures et écritures (I/O) disque avec la commande **iostat** :

```
Linux 3.16.0-5-amd64 (workstation) 24/05/18 _x86_64_ (8 CPU)
```

avg-cpu:	%user	%nice	%system	%iowait	%steal	%idle
	0.29	0.00	0.04	0.13	0.00	99.54
Device:	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_read	kB_wrtn	
sdb	1.05	2.01	115.94	6618609	382432900	
sda	0.37	1.14	4.56	3769968	15034764	

Cette commande nécessite l'installation du paquet *sysstat* sur les systèmes basés Debian ou *iostat* sur les systèmes basés RHEL.

5.2 Considérations de sécurité

Le Cloud OpenStack du mésocentre est totalement ouvert sur Internet. Sans certaines précautions, celui-ci peut devenir un atout précieux pour les attaquants par ses capacités matérielles.

Voici donc quelques recommandations à suivre afin de maintenir un niveau de sécurité convenable pour vos VM.

1. Restreindre l'ouverture de ports de votre VM (ex. SSH, HTTP/S, etc.) à votre machine personnelle, grâce aux groupes de sécurité.
2. Si la VM est ouverte sur Internet, effectuer des mises à jour régulières (ex. tous les 7 à 15 jours) voir automatiques.
3. Maintenir les images système que vous auriez créé à jour (ex. une fois par trimestre).
4. Ne pas autoriser la connexion SSH par mot de passe (continuer de fonctionner par couples de clés publique/privée).
5. Veiller à ne pas laisser de données personnelles (clés RSA, jeux de données, etc.) dans les images et snapshots que vous aurez créé.