

Virtualisation des réseaux Laboratoire numéro 2 :

Automatisation des configurations par Zero Touch Provisionning (ZTP) et Ansible

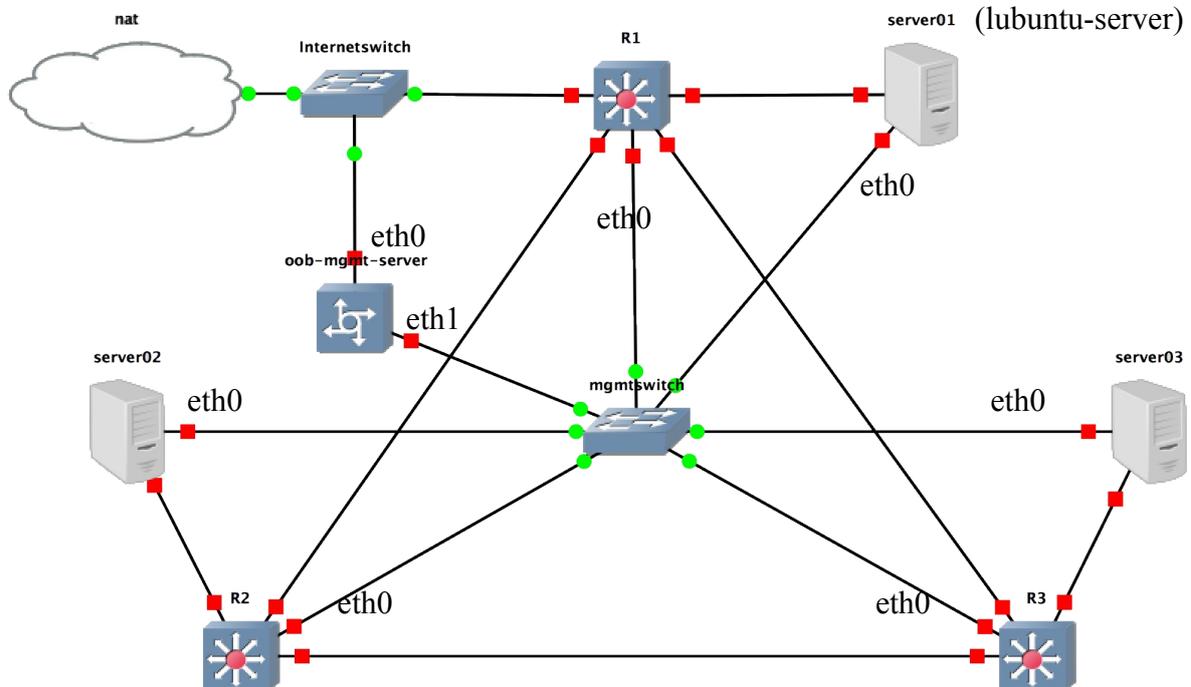


Figure 1 : Schéma du réseau avec à configurer par Ansible et ZTP depuis le serveur de management « oob-mgmt-server »

1 But et objectifs du laboratoire

L'un des grands avantages des équipements réseaux dont le plan de management est exécuté sous Linux est de pouvoir bénéficier des mêmes techniques utilisées pour automatiser la configuration de serveurs, mais en appliquant à des équipements réseaux : On peut y exécuter des scripts python, y installer des packages spécifiques à une distribution et y lancer des playbooks¹ ansible exactement comme on le ferait pour un serveur.

Le but du présent laboratoire est de prendre en main la configuration et la vérification d'un réseau maintenu par Ansible et des équipements sous Cumulus Linux représenté en figure 1. Les interfaces eth0 sont les interfaces de management de notre réseau (sauf pour **oob-mgmt-server**), les autres interfaces sont celles de production, qui seront configurées via les interfaces de management par Ansible.

Les objectifs du laboratoire sont les suivants :

1. Initialiser automatiquement et après allumage, l'état initial des équipements R2,R3 serveur02 et serveur03 depuis le serveur de management « oob-mgmt-server ». Cette initialisation a déjà été effectuée sur les équipements R1 et serveur01 car ils ont déjà été ajoutés dans le fichier `/etc/dhcp/dhcpd.hosts` , qui indique aux équipements d'effectuer les traitements suivants à l'allumage :

¹ https://docs.ansible.com/ansible/latest/user_guide/playbooks_intro.html

- Configuration automatique du `hostname` et d'une adresse IP **fixe** de l'équipement par l'intermédiaire de l'adresse MAC de son interface de management renseignée sur le service DHCP exécuté sur le serveur de management « `oob-mgmt-server` ».
 - Préparation par ZTP² des équipements Cumulus pour un accès automatisé depuis Ansible, c'est à dire installer la clef publique du serveur de management « `oob-mgmt-server` » pour un login SSH sans mot de passe, enlever le mot de passe `sudo` de l'utilisateur `cumulus` et configurer `ntp`. Le script ZTP est présent sur le serveur web du serveur de management « `oob-mgmt-server` » dans `/var/www/html`
2. Initialiser les adresses IP **fixes** de management et noms de tous les serveurs et équipements Cumulus dans `/etc/hosts` afin de pouvoir les utiliser dans l'inventaire `ansible` renseigné dans `/etc/ansible/hosts`
 3. Ecrire quelques `playbook` Ansible qui permettent de modifier rapidement et facilement l'ensemble de la configuration du réseau (serveur/routeurs et commutateurs) ou de vérifier son bon fonctionnement en les exécutant uniquement depuis le serveur de management « `oob-mgmt-server` ».

Vous chargerez la topologie depuis GNS3 à partir du projet nommé `JOUR-groupe-XX-lab2-15-3-2022` ou `XX` est un numéro de groupe que vous vous répartirez entre vous de façon à ce que chaque binôme travaille sur un seul projet. **Login et mot de passe des équipements sous Linux : cumulus/cumulus.**

Afin d'éviter toute interférence entre les binômes, **faites apparaître par une note texte GNS3 vos noms et prénoms sur le projet que vous aurez choisi.**

2 Playbooks Ansible à écrire

La configuration de l'infrastructure peut-être réinitialisée à l'aide d'un `playbook` de réinitialisation à exécuter par la commande « `make clean` » dans le répertoire nommé `ansible` de l'utilisateur `cumulus`. **Attention** : L'ensemble de la configuration ne sera réinitialisée que sur les équipements qui apparaissent dans l'inventaire Ansible (Cf partie 1 du labo). La plupart des `playbook` peuvent utiliser le module Ansible `nclu`, très bien documenté³.

- *Playbook A* : Réinitialisation de ZTP sur tous les équipements Cumulus et redémarrage.
 - Après exécution de ce `playbook`, les équipements Cumulus devront avoir ZTP réactivé et donc re-exécuter le script ZTP après leur redémarrage.
 - Vérifier sur la console de l'un des équipement que la machine redémarre effectivement après exécution du `playbook` (attention, il faut quelques minutes avant que cela ce produise).
- *Playbook B* : Vérification de la topologie L2 du réseau
 - On utilisera le `prescriptive topology manager`⁴ pour effectuer cette vérification. La

² <https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Installation-Management/Zero-Touch-Provisioning-ZTP/>

³ https://docs.ansible.com/ansible/latest/modules/nclu_module.html

⁴ [https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Layer-1-and-Switch-Ports/Prescriptive-](https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Layer-1-and-Switch-Ports/Prescriptive-HEPIA)

topologie du réseau devra être vérifiée après avoir téléchargé automatiquement et par HTTP le fichier `topology.dot` depuis service web du serveur de management « `oob-mgmt-server` ». Le fichier `topology.dot` qui représente la topologie à vérifier est déjà écrit pour vous et est hébergé dans `/var/www/html` sur ce serveur. On pourra s'inspirer du playbook `lab1.yml` de Cumulus Linux⁵ mais contrairement à celui de Cumulus, votre playbook devra vérifier que l'ensemble des liens L2 sont opérationnels (Celui de Cumulus vérifie uniquement qu'un seul lien a le status « `pass` »).

- *Playbook C* : Configuration de l'adressage et routage L3 du réseau⁶.
 - Les routeurs et serveurs devront être configurés dans des sous-réseaux du 192.168.0.0/24 en utilisant le moins d'adresses IP possible.
 - Le routage devra être statique⁷.
 - La bonne configuration devra vérifier que chaque serveur arrive à pinguer deux autres autres.

- *Playbook D* : Configuration de VLANs⁸ sur le réseau
 - Le réseau devra contenir deux VLANs : L'un avec Serveur01 et Serveur02, l'autre avec Server03.
 - Un routage statique inter-vlan devra être installé sur R1.
 - L'adressage L3 des VLANs devra être configurés dans des sous-réseaux du 192.168.0.0/24

3. Rendu

En plus d'être sauvées sur les équipements, L'ensemble des playbooks Ansible devront être stockées sur un dépôt git stocké sur githepia dont l'URL sera indiquée avec vos noms et prénom sur un label texte GNS3.

[Topology-Manager-PTM/](#)

5 <https://github.com/CumulusNetworks/BootcampAutomation>

6 <https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Layer-1-and-Switch-Ports/Interface-Configuration-and-Management/>

7 <https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Layer-3/Routing/>

8 <https://docs.nvidia.com/networking-ethernet-software/cumulus-linux-37/Layer-2/Ethernet-Bridging-VLANs/VLAN-aware-Bridge-Mode/>