

TD - Automatisation d'une stack web avec Ansible

Objectifs

A l'issue de ce TD, vous serez capable de :

- Comprendre la séparation entre provisionnement (Terraform) et configuration (Ansible)
- Configurer une stack web multi-services avec Ansible
- Ecrire des templates Jinja2 pour générer des fichiers de configuration dynamiques
- Utiliser les handlers pour gérer les redémarrages conditionnels
- Structurer un projet Ansible en rôles réutilisables
- Gérer les dépendances entre services
- Utiliser des variables par environnement

Contexte

Vous intégrez l'équipe DevOps d'une plateforme e-commerce en forte croissance. L'infrastructure tourne sur AWS en production, mais l'équipe travaille en local avec Docker pour les environnements de développement.

Votre mission : automatiser la configuration d'une stack composée de quatre serveurs :

- un reverse proxy Nginx
- une application Flask
- une base de données PostgreSQL
- un cache Redis

Terraform a déjà été utilisé dans le TD précédent pour provisionner les conteneurs. Vous prenez le relais avec Ansible pour configurer chaque service.

1. Structure du projet

Créez la structure suivante :

```
td-ansible/  
  docker/  
    Dockerfile  
  terraform/  
    main.tf  
  ansible/  
    inventory/  
      hosts.yml  
    group_vars/  
      all.yml  
      frontend.yml  
      backend.yml  
      db.yml  
      cache.yml  
    roles/  
      nginx/
```

```
tasks/
  main.yml
templates/
  nginx.conf.j2
handlers/
  main.yml
flask/
  tasks/
  main.yml
  handlers/
  main.yml
postgresql/
  tasks/
  main.yml
  handlers/
  main.yml
redis/
  tasks/
  main.yml
  handlers/
  main.yml
playbook.yml
```

2. Construction de l'image Docker



Construisez l'image manuellement depuis le dossier docker.

Fichier : docker/Dockerfile

```
FROM ubuntu:22.04

RUN apt-get update -qq && \
  apt-get install -y -qq \
  openssh-server \
  python3 \
  python3-pip \
  curl \
  && mkdir -p /run/sshd \
  && echo 'root:root' | chpasswd \
  && sed -i 's/#PermitRootLogin prohibit-password/PermitRootLogin yes/'
/etc/ssh/sshd_config

EXPOSE 22

CMD ["/usr/sbin/sshd", "-D"]
```

```
cd docker
docker build -t ansible-node:local .
```

```
cd ..
```

3. Provisionnement avec Terraform



Creez le fichier suivant, puis appliquez la configuration.

Fichier : terraform/main.tf

```
terraform {
  required_providers {
    docker = {
      source = "kreuzwerker/docker"
      version = "~> 3.0"
    }
  }
}

provider "docker" {}

resource "docker_image" "base" {
  name          = "ansible-node:local"
  keep_locally = true
}

resource "docker_network" "stack_network" {
  name = "stack_network"
}

resource "docker_container" "nginx" {
  name = "nginx"
  image = docker_image.base.image_id
  networks_advanced {
    name = docker_network.stack_network.name
  }
  ports {
    internal = 22
    external = 2221
  }
  ports {
    internal = 80
    external = 8090
  }
}

resource "docker_container" "flask" {
  name = "flask"
  image = docker_image.base.image_id
  networks_advanced {
    name = docker_network.stack_network.name
  }
}
```

```
ports {
  internal = 22
  external = 2222
}
}

resource "docker_container" "postgresql" {
  name = "postgresql"
  image = docker_image.base.image_id
  networks_advanced {
    name = docker_network.stack_network.name
  }
  ports {
    internal = 22
    external = 2223
  }
}

resource "docker_container" "redis" {
  name = "redis"
  image = docker_image.base.image_id
  networks_advanced {
    name = docker_network.stack_network.name
  }
  ports {
    internal = 22
    external = 2224
  }
}
```

```
cd terraform
terraform init
terraform apply
```

Si vous obtenez une erreur indiquant que le réseau ou des conteneurs existent déjà, supprimez-les avant de relancer :



```
docker rm -f nginx flask postgresql redis
docker network rm stack_network
terraform apply
```

Questions :



- Que fait terraform init ?
- Pourquoi expose-t-on le port 22 de chaque conteneur sur un port différent de la machine hôte ?



- Que se passe-t-il si deux conteneurs exposent le même port ?

4. Inventaire Ansible

L'inventaire indique à Ansible quels sont les hôtes à gérer et comment s'y connecter.



Creez le fichier suivant.

Fichier : `ansible/inventory/hosts.yml`

```
all:
  vars:
    ansible_user: root
    ansible_password: root
    ansible_ssh_common_args: '-o StrictHostKeyChecking=no'

  children:
    frontend:
      hosts:
        nginx:
          ansible_host: 127.0.0.1
          ansible_port: 2221

    backend:
      hosts:
        flask:
          ansible_host: 127.0.0.1
          ansible_port: 2222

    db:
      hosts:
        postgresql:
          ansible_host: 127.0.0.1
          ansible_port: 2223

    cache:
      hosts:
        redis:
          ansible_host: 127.0.0.1
          ansible_port: 2224
```



Testez la connexion aux conteneurs :

```
cd ansible/
ansible all -i inventory/hosts.yml -m ping
```



Questions :

- Que signifie le parametre StrictHostKeyChecking=no ?
- Pourquoi est-ce acceptable en developpement mais pas en production ?
- Que retourne la commande ping d'Ansible ?

5. Variables par groupe

Les variables permettent de centraliser la configuration et de la rendre reusable.



Creez les fichiers suivants.

Fichier : ansible/group_vars/all.yml

```
app_name: ecommerce
app_env: development
app_domain: localhost
```

Fichier : ansible/group_vars/db.yml

```
db_name: ecommerce_db
db_user: app_user
db_password: changeme
db_port: 5432
```

Fichier : ansible/group_vars/cache.yml

```
redis_port: 6379
redis_maxmemory: 256mb
```

Fichier : ansible/group_vars/backend.yml

```
flask_port: 5000
flask_debug: true
db_host: postgresql
cache_host: redis
```

Fichier : ansible/group_vars/frontend.yml

```
nginx_port: 80
backend_host: flask
backend_port: 5000
```

6. Role PostgreSQL

On commence par la base de données car les autres services en dépendent.



Creez le fichier suivant.

Fichier : `ansible/roles/postgresql/tasks/main.yml`

```
---
- name: Installation de PostgreSQL
  apt:
    name:
      - postgresql
      - postgresql-contrib
      - python3-psycopg2
    state: present
    update_cache: yes

- name: Demarrage de PostgreSQL
  service:
    name: postgresql
    state: started
    enabled: yes

- name: Creation de la base de données
  become: yes
  become_user: postgres
  postgresql_db:
    name: "{{ db_name }}"
    state: present

- name: Creation de l'utilisateur applicatif
  become: yes
  become_user: postgres
  postgresql_user:
    name: "{{ db_user }}"
    password: "{{ db_password }}"
    priv: "{{ db_name }}.*:ALL"
    state: present
```

7. Role Redis



Creez le fichier suivant.

 Fichier : ansible/roles/redis/tasks/main.yml

```
---
- name: Installation de Redis
  apt:
    name: redis-server
    state: present
    update_cache: yes


- name: Configuration de Redis
  lineinfile:
    path: /etc/redis/redis.conf
    regexp: '^maxmemory '
    line: "maxmemory {{ redis_maxmemory }}"
  notify: restart redis

- name: Demarrage de Redis
  service:
    name: redis-server
    state: started
    enabled: yes
```

Fichier : ansible/roles/redis/handlers/main.yml


```
---
- name: restart redis
  service:
    name: redis-server
    state: restarted
```

Questions :

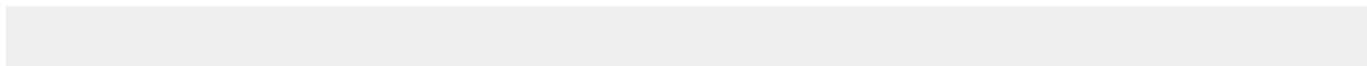


- Qu'est-ce qu'un handler dans Ansible ?
- Quand est-il déclenché ?
- Quelle est la différence entre notify et un appel direct à un service ?

8. Role Flask

 Créez le fichier suivant.

Fichier : ansible/roles/flask/tasks/main.yml



```
---
- name: Installation des dependances Python
  apt:
    name:
      - python3
      - python3-pip
      - python3-venv
    state: present
    update_cache: yes

- name: Creation du repertoire applicatif
  file:
    path: /opt/flask
    state: directory
    mode: '0755'

- name: Creation de l'application Flask
  copy:
    dest: /opt/flask/app.py
    content: |
      from flask import Flask, jsonify
      import os
      import redis
      import psycopg2

      app = Flask(__name__)

      @app.route('/health')
      def health():
          return jsonify(status='ok', env=os.environ.get('APP_ENV', 'unknown'))

      if __name__ == '__main__':
          app.run(host='0.0.0.0', port={{ flask_port }}, debug={{ flask_debug |
lower }})
    notify: restart flask

- name: Installation de Flask et des dependances
  pip:
    name:
      - flask
      - redis
      - psycopg2-binary
    executable: pip3

- name: Creation du service systemd Flask
  copy:
    dest: /etc/systemd/system/flask.service
    content: |
      [Unit]
      Description=Flask Application
      After=network.target

      [Service]
      Environment=APP_ENV={{ app_env }}
      Environment=DB_HOST={{ db_host }}
      Environment=CACHE_HOST={{ cache_host }}
```

```
ExecStart=/usr/bin/python3 /opt/flask/app.py
Restart=always


[Install]
WantedBy=multi-user.target
notify: restart flask

- name: Demarrage de Flask
  systemd:
    name: flask
    state: started
    enabled: yes
    daemon_reload: yes
```

Fichier : ansible/roles/flask/handlers/main.yml

```
---
- name: restart flask
  systemd:
    name: flask
    state: restarted
    daemon_reload: yes
```

9. Role Nginx

 Creez les fichiers suivants.

Fichier : ansible/roles/nginx/tasks/main.yml

```
---
- name: Installation de Nginx
  apt:
    name: nginx
    state: present
    update_cache: yes

- name: Configuration de Nginx
  template:
    src: nginx.conf.j2
    dest: /etc/nginx/sites-available/default
    mode: '0644'
  notify: restart nginx

- name: Demarrage de Nginx
  service:
    name: nginx
    state: started
    enabled: yes
```

Fichier : ansible/roles/nginx/templates/nginx.conf.j2

```
upstream backend {
    server {{ backend_host }}:{{ backend_port }};
}

server {
    listen {{ nginx_port }};
    server_name {{ app_domain }};

    location / {
        proxy_pass http://backend;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
    }

    location /health {
        proxy_pass http://backend/health;
    }
}
```

Fichier : ansible/roles/nginx/handlers/main.yml

```
---
- name: restart nginx
  service:
    name: nginx
    state: restarted
```

Questions :



- Quelle est la différence entre copy et template dans Ansible ?
- Que fait la directive proxy_pass ?
- Pourquoi utilise-t-on le nom du conteneur plutôt que son adresse IP ?

10. Playbook principal



Creez le fichier suivant.

Fichier : ansible/playbook.yml

```
- name: Configuration de la base de donnees
  hosts: db
  become: yes
  roles:
    - postgresql

- name: Configuration du cache
  hosts: cache
  become: yes
  roles:
    - redis

- name: Configuration de l'application
  hosts: backend
  become: yes
  roles:
    - flask

- name: Configuration du reverse proxy
  hosts: frontend
  become: yes
  roles:
    - nginx
```

Questions :



- Pourquoi l'ordre des plays dans le playbook est-il important ?
- Que se passe-t-il si on configure Nginx avant Flask ?
- A quoi sert le parametre become ?

11. Execution et verification

Executez le playbook :



```
cd ansible/
ansible-playbook -i inventory/hosts.yml playbook.yml
```

Verifiez que l'application repond :

```
curl http://localhost:8080/health
```

12. Probleme volontaire



Modifiez le fichier group_vars/frontend.yml et changez backend_host :

```
backend_host: wronghost
```



Relancez le playbook, puis testez :

```
curl http://localhost:8080/health
```

Questions :



- Que se passe-t-il et pourquoi ?
- Comment Ansible vous aide-t-il à identifier le problème ?
- Ou dans les logs trouvez-vous l'erreur ?
- Comment corriger ?



Corrigez la valeur de `backend_host` et relancez le playbook. Vérifiez que l'application répond correctement.

13. Challenge final

Vous devez ajouter un nouveau service de monitoring.

Sans aide, créez un rôle Ansible pour installer et configurer Netdata sur le conteneur flask.

Contraintes :



- Le service doit démarrer automatiquement
- Le port d'écoute doit être défini dans une variable
- Un handler doit gérer le redémarrage
- Le conteneur flask doit exposer le port correspondant dans `main.tf`

Vérifiez que Netdata est accessible depuis votre navigateur.

Bonus



- Ajoutez un tag Ansible sur chaque play pour pouvoir exécuter uniquement un rôle spécifique
- Créez un fichier `ansible.cfg` pour éviter de spécifier l'inventaire à chaque commande
- Chiffrez le fichier `group_vars/db.yml` avec `ansible-vault` pour protéger le mot de passe

From:

<http://slamwiki2.kobject.net/> - **SlamWiki 2.1**

Permanent link:

<http://slamwiki2.kobject.net/eadl/bloc4/fm2/td3?rev=1779749609>

Last update: **2026/05/26 00:53**

