

TD3 - 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 provisionné les conteneurs. Vous utilisez Ansible pour configurer.

0. Comprendre avant de faire

0.1 Rôles Ansible

Un rôle permet d'organiser :

- tâches
- variables
- handlers
- templates



Quel critère doit guider le découpage en rôles : le service (nginx, flask...) ou l'environnement (production, staging...) ? Justifiez.

0.2 Structure d'un rôle

```
roles/  
  nginx/  
    tasks/main.yml  
    handlers/main.yml  
    templates/
```

1. Structure du projet

Creez 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 \
        sudo \
        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



Créez 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 :

Installez au préalable sshpass sur votre machine :



```
sudo apt-get install -y sshpass
```

puis :

```
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 réutilisable.



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 donnees
  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 }}"
    state: present

- name: Attribution des privilèges
  become: yes
  become_user: postgres
  postgresql_privs:
    database: "{{ db_name }}"
    role: "{{ db_user }}"
    privs: ALL
    type: database
    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 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
  shell: nohup python3 /opt/flask/app.py > /var/log/flask.log 2>&1 &
  args :
    chdir: /opt/flask
```

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

```
---
- name: restart flask
  shell: pkill -f "python3 /opt/flask/app.py"; nohup python3 /opt/flask/app.py >
/var/log/flask.log 2>&1 &
  args :
    chdir: /opt/flask
```

9. Role Nginx



Créez 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 difference 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:8090/health
```

12. Problème 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>

Last update: **2026/06/12 08:05**

