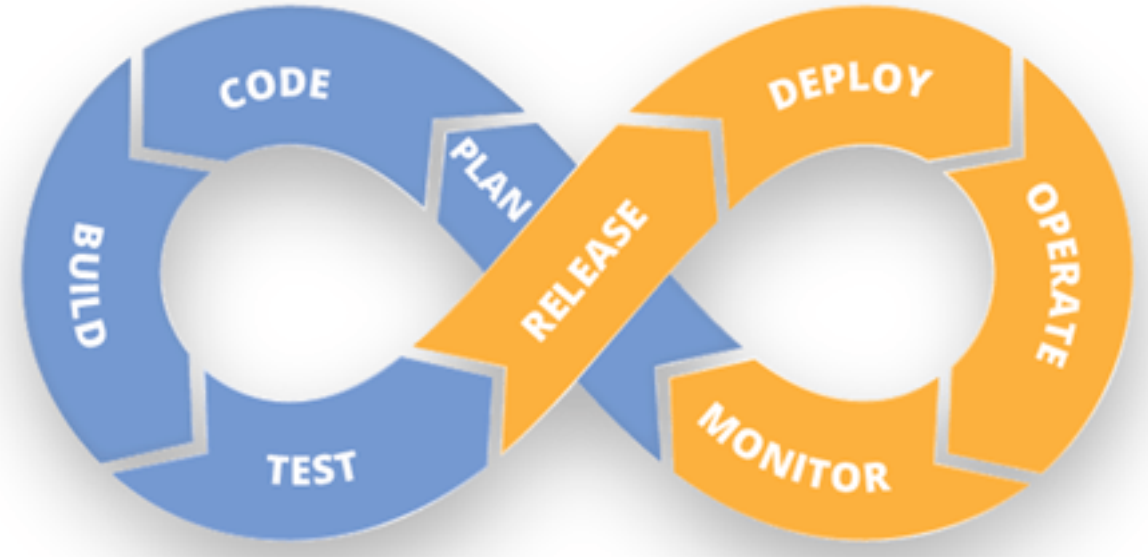
Rapport du projet de Devops

Table of Contents

I. Qu'est-ce que DevOps ?

DevOps est un mouvement en ingénierie informatique et une pratique technique visant à l'unification du développement logiciel (dev) et de l'administration des infrastructures informatiques (ops), notamment l'administration système.



DevOps, c'est en effet :

- Un développement constant : le projet est développé en respectant le cycle PDCA (Planifier, Faire, Vérifier et Ajuster)
- Des tests constants : chaque fonctionnalité de l'application est testée soit en utilisant le TDD ou le test de parité ou les deux à la fois.
- Une intégration constante : le code est envoyé en permanence à un gestionnaire de code source comme GitHub pour être livré ou partagé avec les autres membres de l'équipe
- Une mise en œuvre constante : Les tâches sont définies et assignées aux membres de l'équipe. Elles sont aussi organisées par itération ou sprint.
- Une surveillance constante : Chaque tâche développé et approuvé est ensuite analysée et déployée sur le serveur de production.

II. Objectif

Il était question pour la spécialisation Devops de mettre en place un système Devops utilisant les éléments suivants :

- Un code source managé avec git
- Un outil de planification et de la gestion des builds, du code source, des projets et l'analyse des performances à l'instar d'azure Devops
- Un registre docker pour la sauvegarde des images
- Un serveur de déploiement pour la livraison du projet.

III. Mise en place de la structure

Pour la réussite de ce projet, nous avons mis en place les éléments suivants :

- Un projet fullstack managé en local avec git
- Azure devops: qui nous servira comme outil d'intégration continu, de test d'intégration, gestion du code et de surveillance.
- LWS: qui sera le serveur sur lequel sera déployé la nouvelle image docker gérée
- Docker hub: qui va permettre de stocker nos images

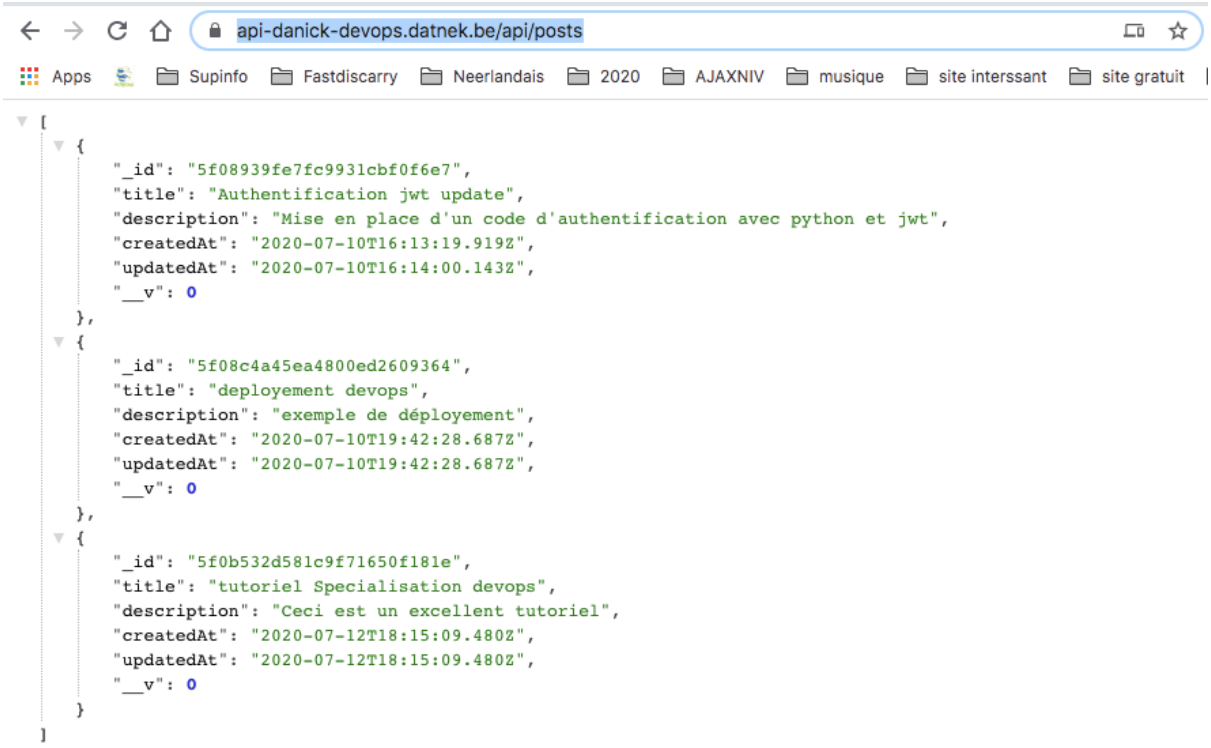
IV. Fonctionnalités de l'applications

- L'application est déployée et configurée de façon automatique sur le serveur de production
- Le backend implémente des services **CRUD** et fait un enregistrement dans une base données Mongodb cloud.
- Le backend utilise jest pour faire des tests unitaires des services et une base de données in-memory basé sur Mongodb cloud.
- Le frontend fait appelle au backend pour enregistrer, modifier, supprimer et lister les post.
- Chaque projet contient un fichier **Dockerfile** qui permet de manager l'application
- Le fichier **compose** est créé pour faciliter la gestion.
- Le projet est envoyé en permanence sur azuredevops (repos) plus précisément la branche danick à travers git

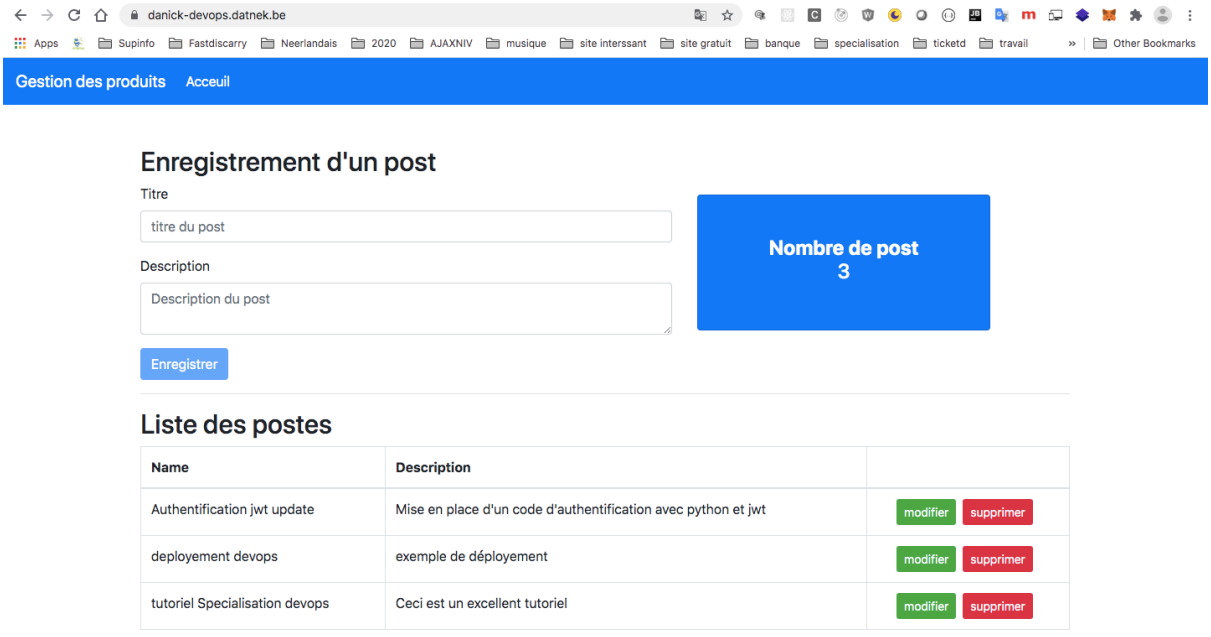
- Les tâches sont configurées sur azuredevops (boards) pour faire la liaison en tant qu'opération avec les tâches du développement
- Un fichier de configuration yaml (ansible) est configuré pour :
    - Builder et déployer les images docker sur le hub
    - Créer un artifact basé sur le projet, faire les tests unitaires des deux projets, vérifier la syntaxe et enfin faire une couverture de tous les tests unitaires.
    - Un artifact est créé pour le pré-déploiement et contient le code du frontend et du backend archivé.
    - Un thread est créé pour copier le backend et le frontend sur le serveur de productions en utilisant ssh
    - Un autre thread est créé pour normaliser les fichiers (dé zipper, supprimer les répertoires non utiles, copier les répertoires et fichiers sur le bon emplacement et démarrer les services)
- Le sous domaine est configuré sur le serveur pour héberger le frontend et le backend
- Pm2 est exécuté le backend sur le port local 3010 et un fichier vhost est configuré pour mapper le sous domaine api-danick-devops.be avec localhost :3010

IV. Résultat

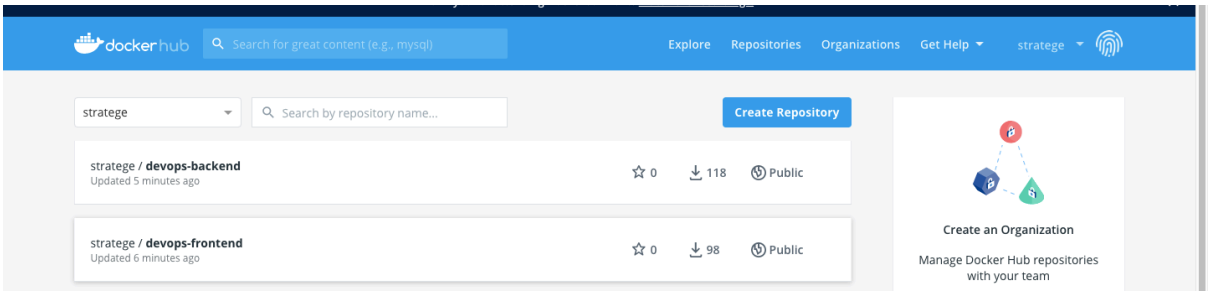
Backend : le backend est disponible via le lien https://api-danick-devops.datnek.be/api/posts



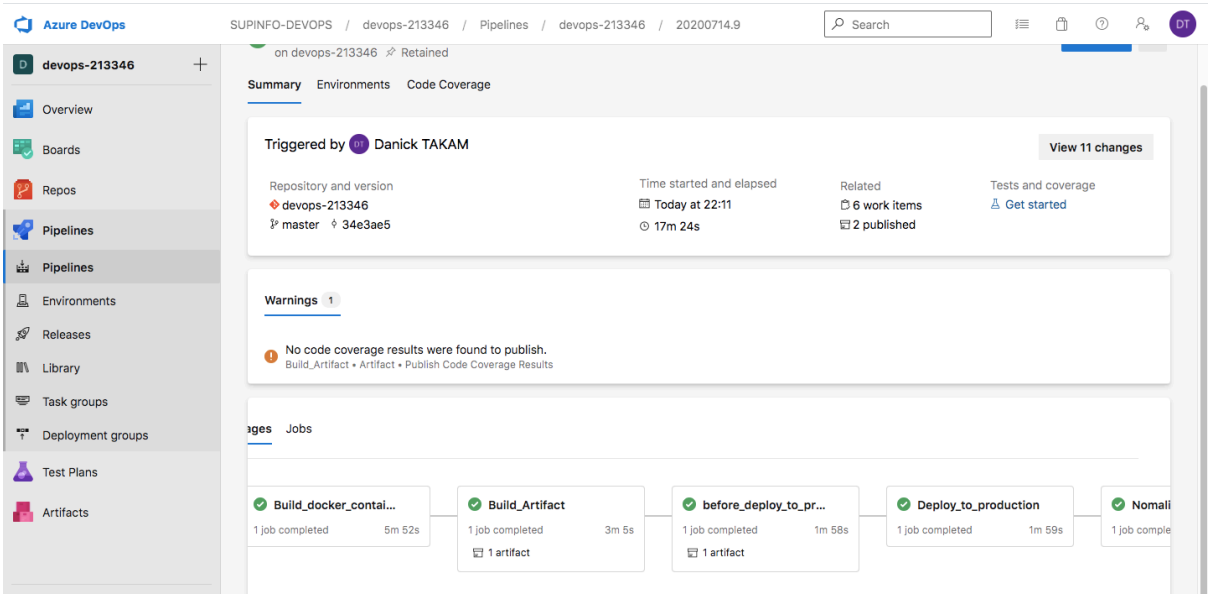
- Frontend : le frontend est disponible via le lien https://danick-devops.datnek.be

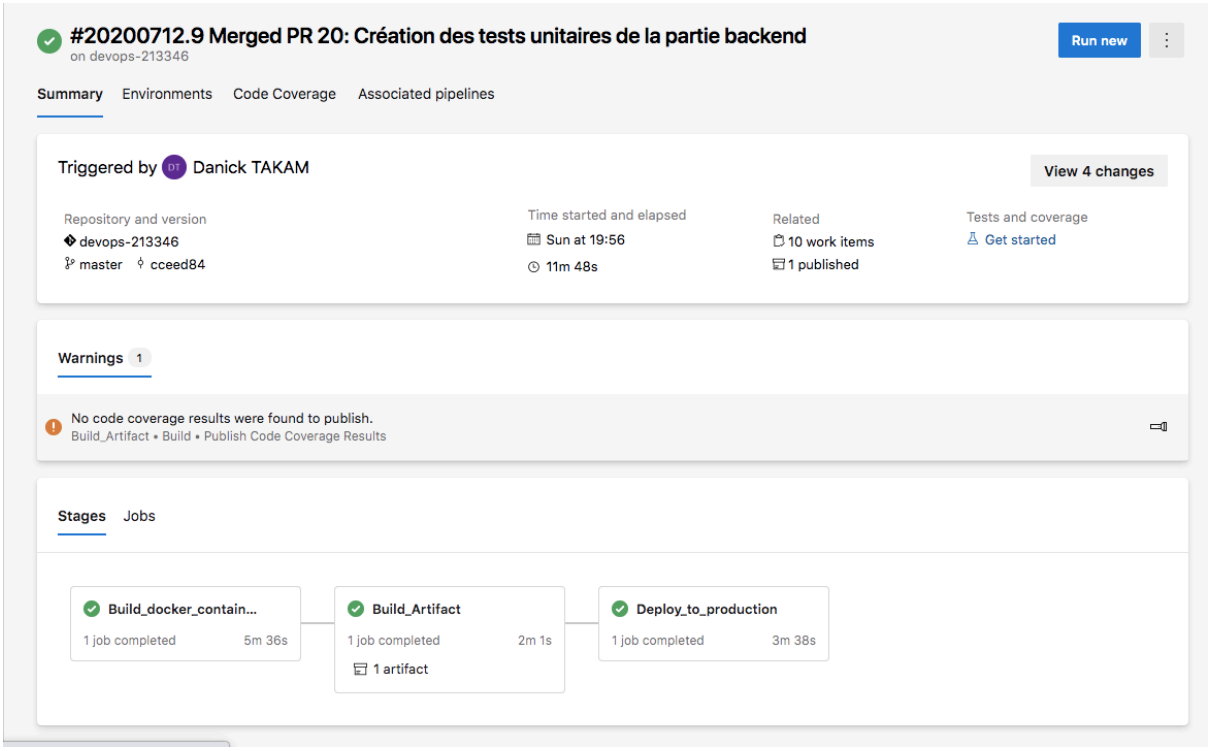


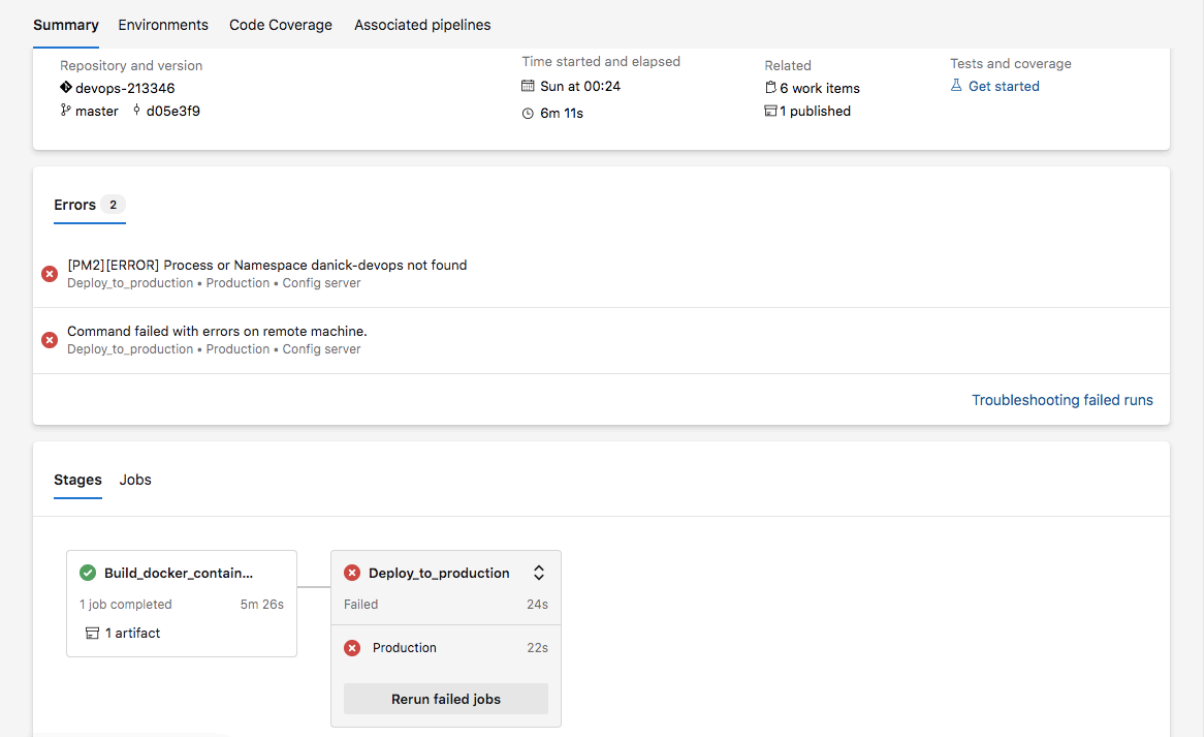
- Docker hub

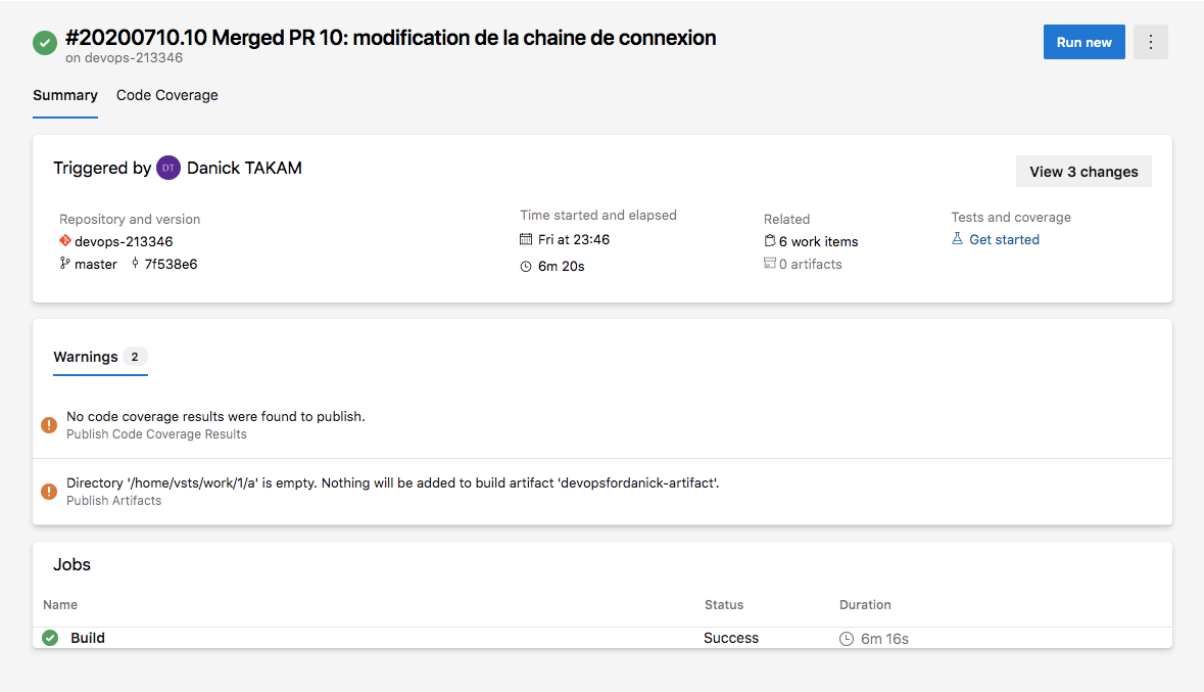


- Build et déploiement: il y a 5 étapes

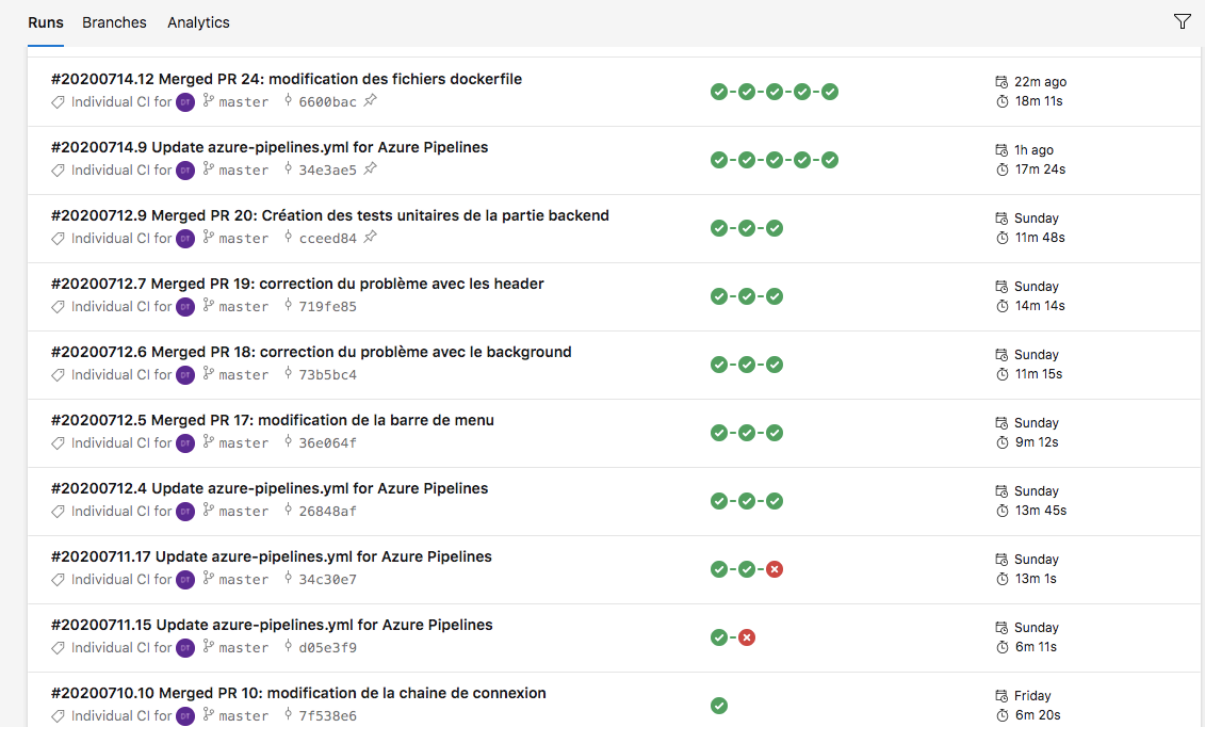




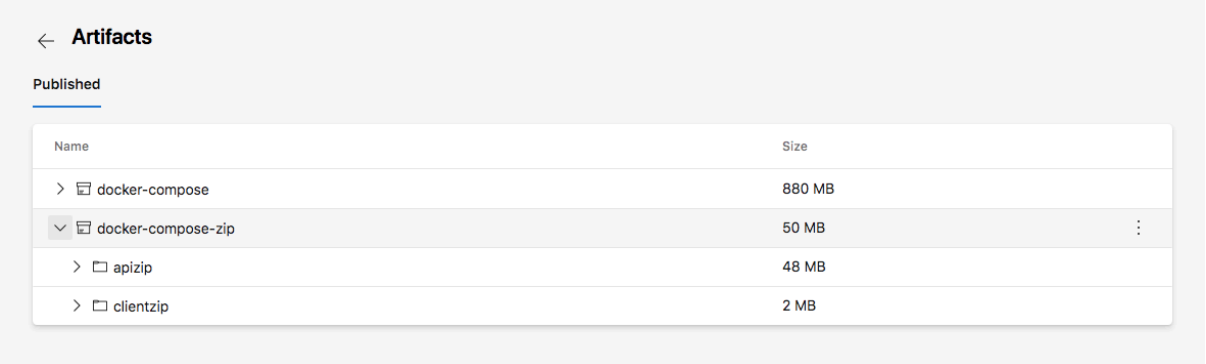




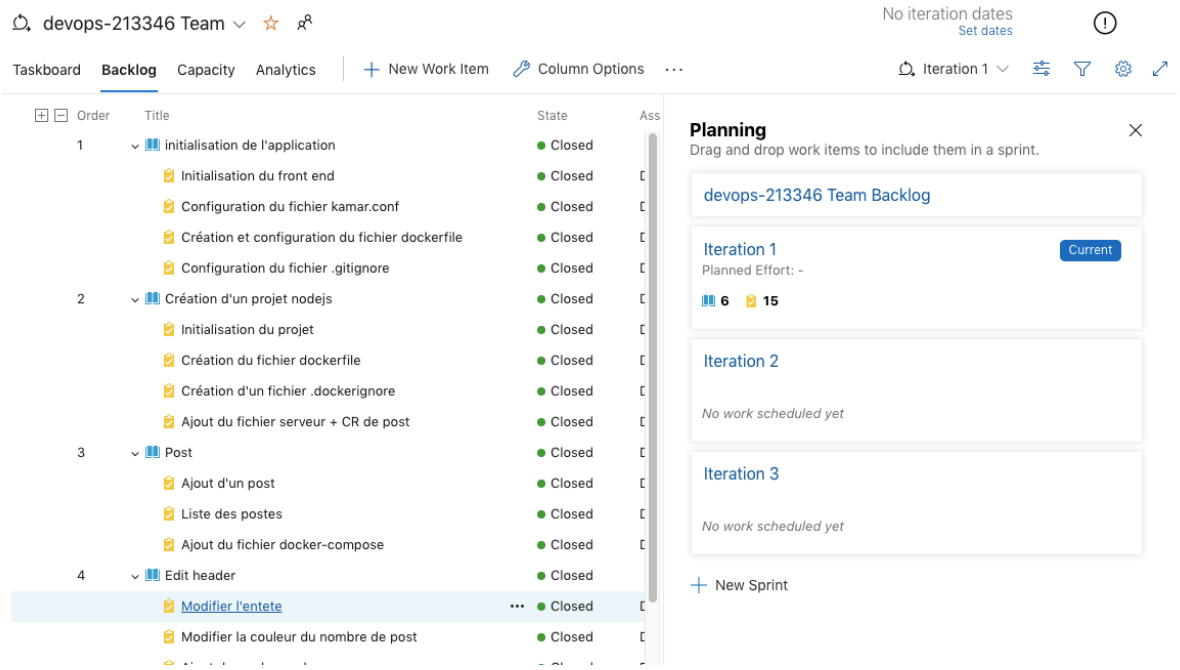
On constate que plus les étapes sont longues plus le temps de déploiement est long. Ce qui montre ici une mauvaise performance du déploiement avec plusieurs étapes caractérisées par plusieurs connexion et déconnexion. En outre, on constate que plus les tâches sont séparées, les étapes ressortent et on a une bonne maitrise des environnements et des séquences.

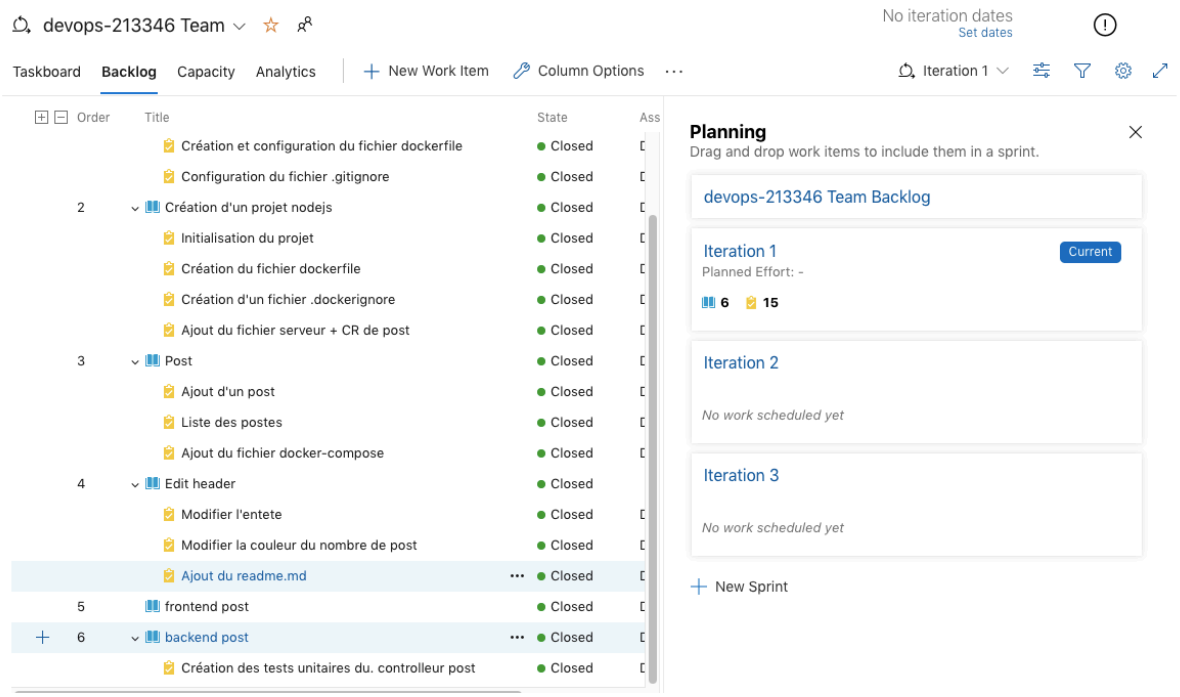


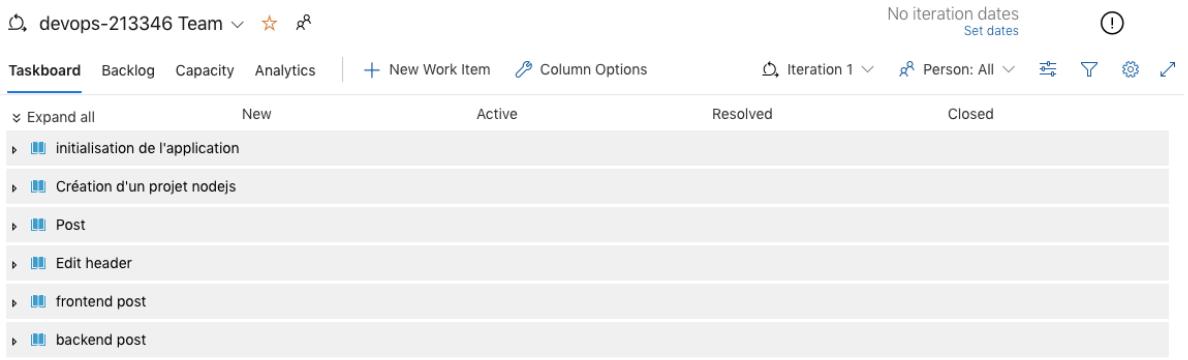
- Artifacts : le livrable plus léger contient le zip du frontend et le backend. C'est ce livrable que nous utiliserons

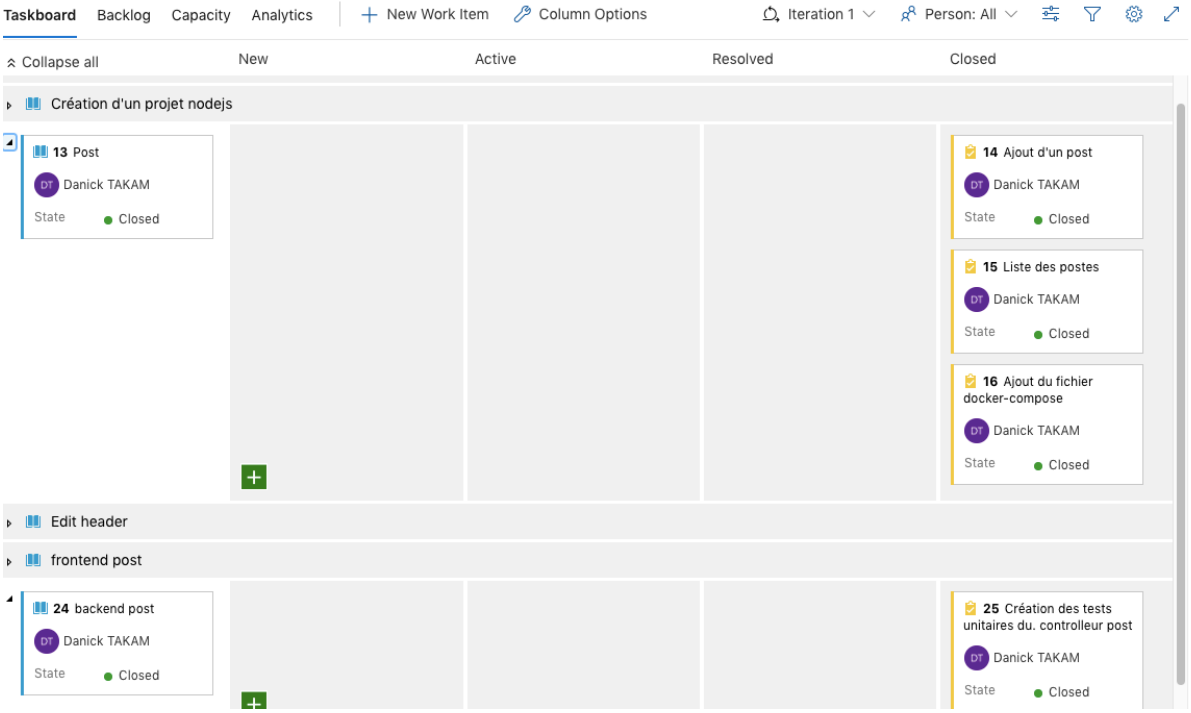


- Tâches : le projet développé utilise agile, j'ai planifié quelques tâches et fait une liaison des opérations avec le développement. Une bonne démonstration peut être perçu dans la vidéo.

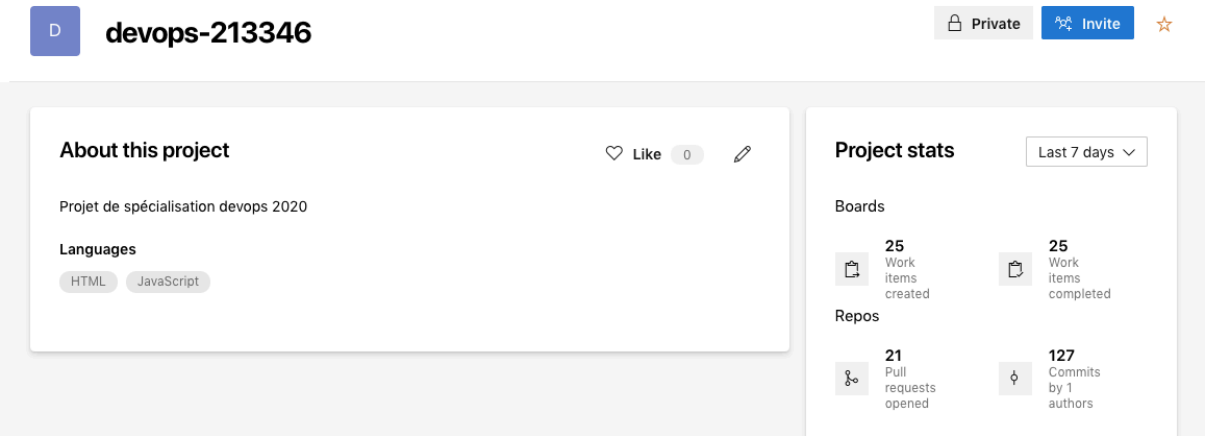

devops-213346 Team
No iteration dates
Set dates
Taskboard
Backlog
Capacity
Analytics
New Work Item
Column Options
Iteration 1
Order
Title
State
Ass
1 initialisation de l'application Closed
Initialisation du front end Closed
Configuration du fichier kamar.conf Closed
Création et configuration du fichier dockerfile Closed
Configuration du fichier .gitignore Closed
2 Création d'un projet nodejs Closed
Initialisation du projet Closed
Création du fichier dockerfile Closed
Création d'un fichier .dockerignore Closed
Ajout du fichier serveur + CR de post Closed
3 Post Closed
Ajout d'un post Closed
Liste des postes Closed
Ajout du fichier docker-compose Closed
4 Edit header Closed
Modifier l'entete Closed
Modifier la couleur du nombre de post Closed
Planning
Drag and drop work items to include them in a sprint.
devops-213346 Team Backlog
Iteration 1
Current
Planned Effort: -
6
15
Iteration 2
No work scheduled yet
Iteration 3
No work scheduled yet
New Sprint


devops-213346 Team
No iteration dates
Set dates
Taskboard
Backlog
Capacity
Analytics
New Work Item
Column Options
Iteration 1
Order
Title
State
Ass
Création et configuration du fichier dockerfile Closed
Configuration du fichier .gitignore Closed
2 Création d'un projet nodejs Closed
Initialisation du projet Closed
Création du fichier dockerfile Closed
Création d'un fichier .dockerignore Closed
Ajout du fichier serveur + CR de post Closed
3 Post Closed
Ajout d'un post Closed
Liste des postes Closed
Ajout du fichier docker-compose Closed
4 Edit header Closed
Modifier l'entete Closed
Modifier la couleur du nombre de post Closed
Ajout du readme.md Closed
5 frontend post Closed
6 backend post Closed
Création des tests unitaires du. controlleur post Closed
Planning
Drag and drop work items to include them in a sprint.
devops-213346 Team Backlog
Iteration 1
Current
Planned Effort: -
6
15
Iteration 2
No work scheduled yet
Iteration 3
No work scheduled yet
New Sprint

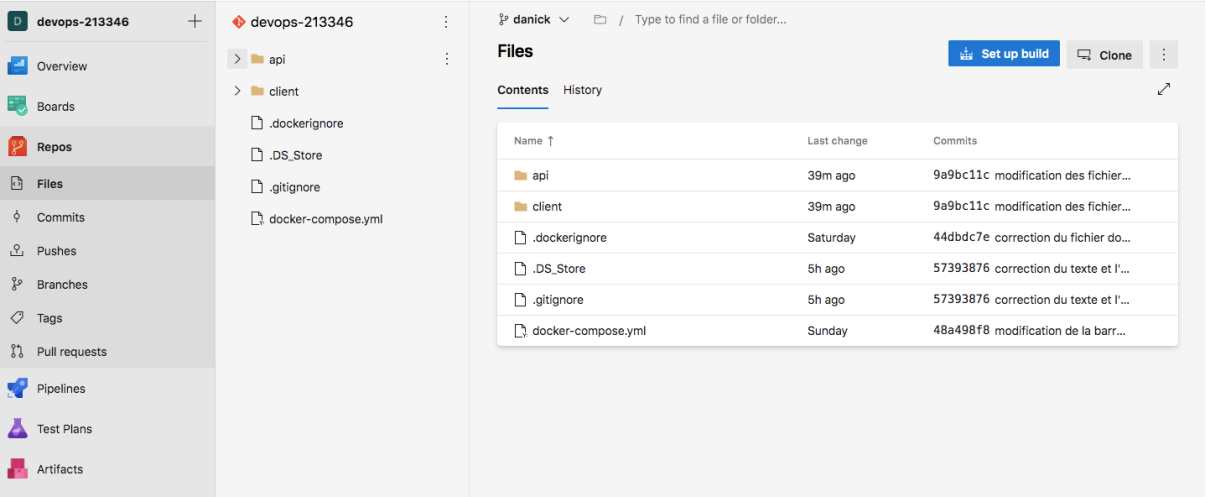




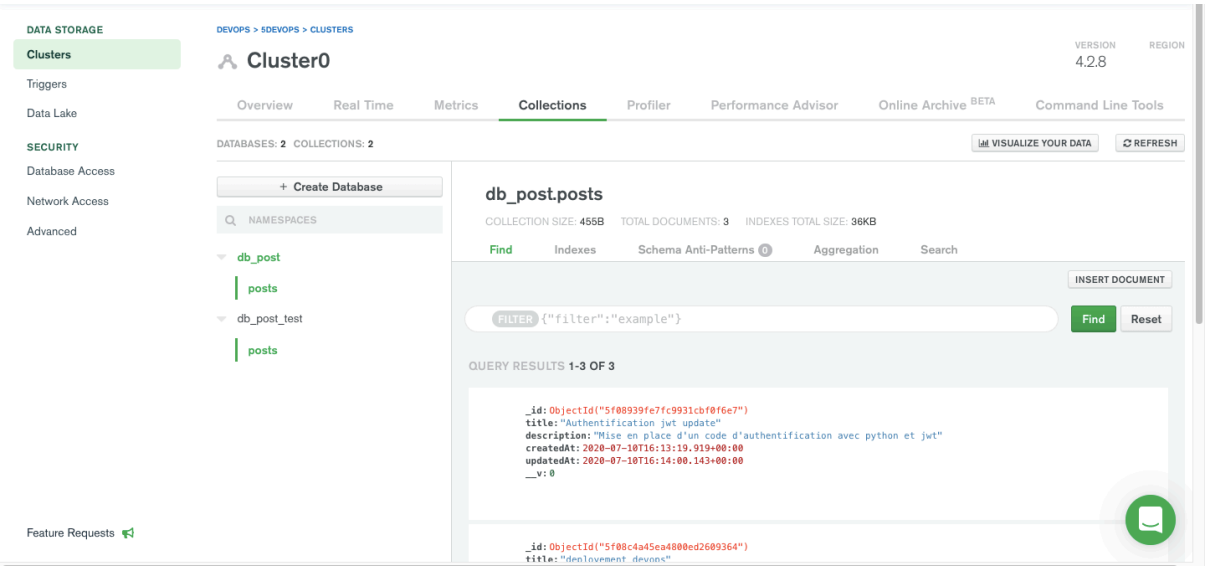
- Rapport des commits, pushs et tâches développées



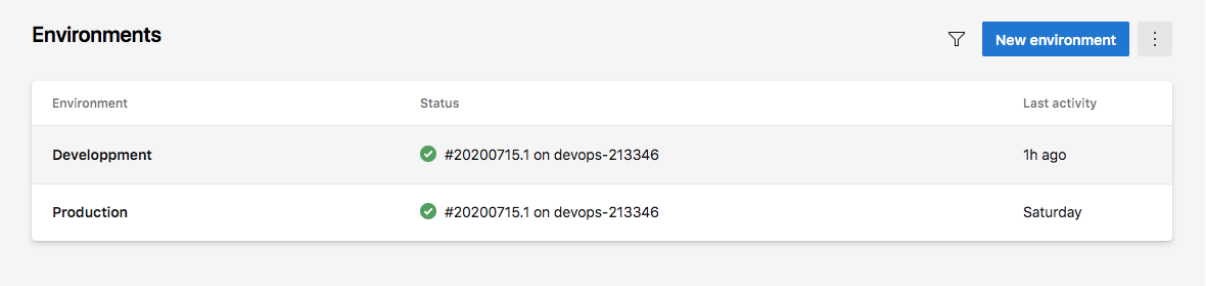
- Structure du projet



- Base de données (Mongo db)

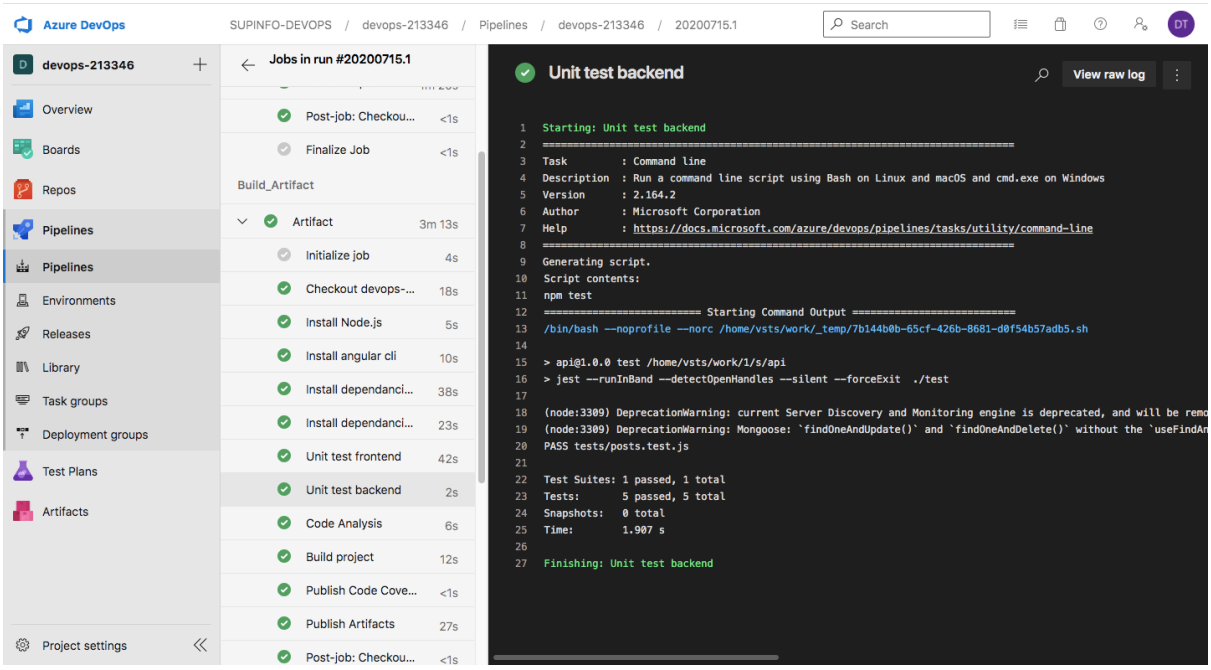


- Environnement

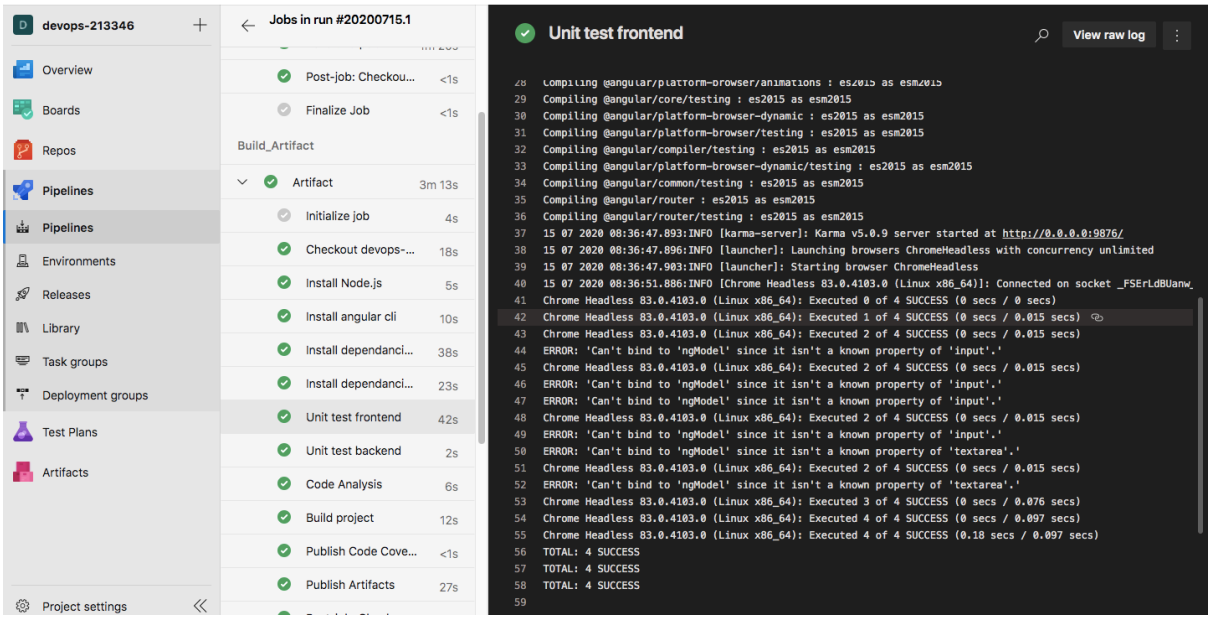


- Test unitaires

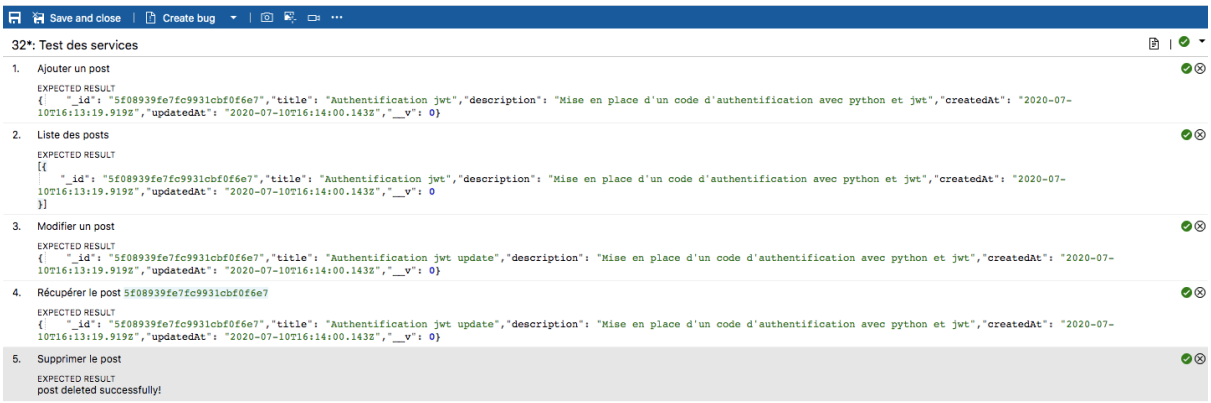
- Backend

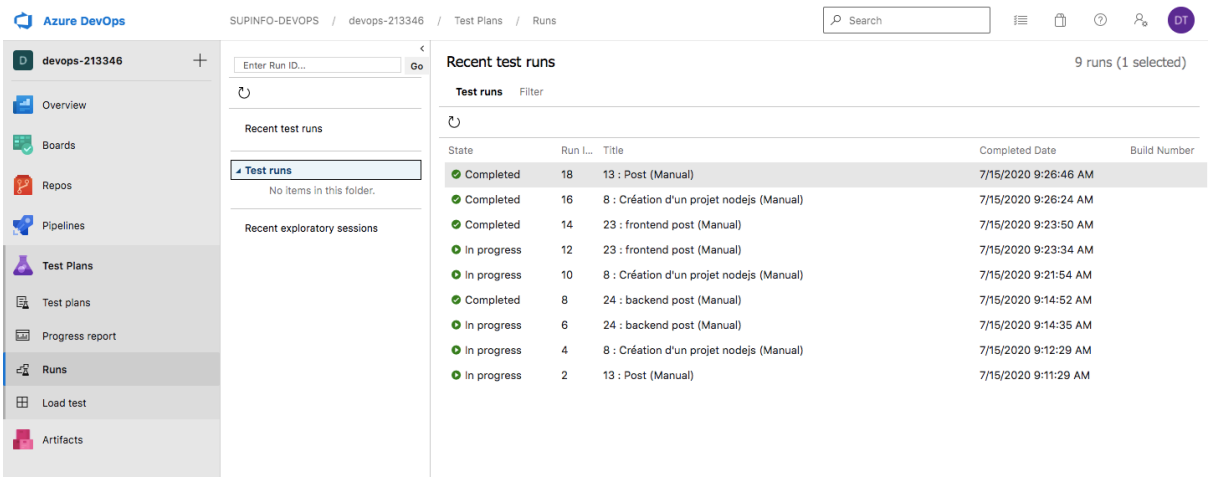


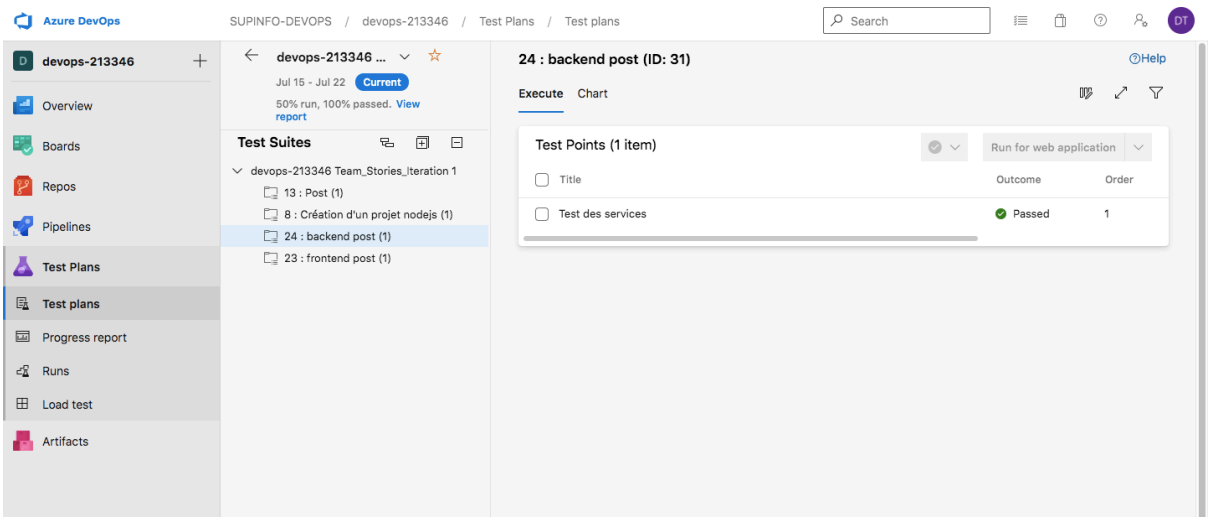
- Frontend



- Test d'intégration







V. Mise en place de la structure

1. Outils et technologies

- Le Framework JavaScript angular pour la réalisation du projet

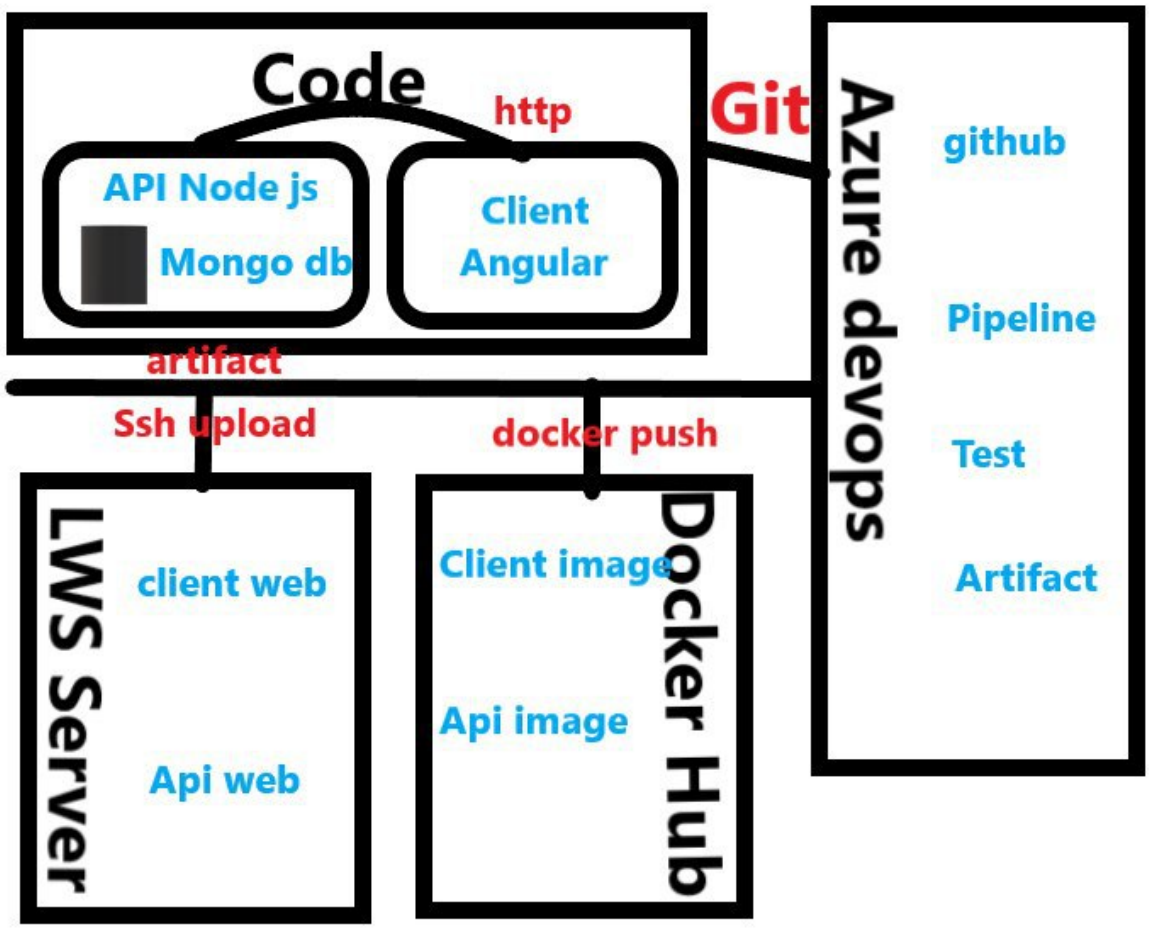
- L'api nodejs pour le backend
- visual studio code pour le développement
- Git pour le versionning de l'application
- Azuredevops pour la planification et la gestion du projet
- Docker pour la gestion des images
- Mongo pour la base de données
- Jasmine pour les tests unitaire sur le frontend
- Jest pour les tests unitaires sur le backend
- Npm pour la gestion des dépendances
- Pm2 pour la gestion de nodejs

2. Comment ça marche

- Le code en local doit être envoyé en permanence à azuredevops après chaque changement

- Azuredevops se chargera d'exécuter toutes les intructions disponible dans Dockerfile (installation des dépendances, compilation du projet, création d'une nouvelle image docker basé sur le code, test unitaire)
- Docker image task du pupile Azuredevops enverra par la suite la nouvelle image générée sur le registre docker
- La tâche **publishcodecoverageresult** d'azure pipeline permettra de créer une couverture de test unitaire
- Un artifact sera crée en se basant sur le code source de l'api et le serveur
- Un autre artificat est créé en utilisant uniquement les éléments à déployé. L'artifact actuelle contient le zip du build du frontend et le zip du backend
- Azuredevops se chargera par la suite de déployé l'artifact crée sur lws

Cette figure illsutre le mécanisme clair du fonctionnement sans toute fois entré en détail.



Voici. Le fichier yaml qui montre chaque étape.

- Etape 1 : build et déploiement sur docker hub

```
#Déclancher l'evenement sur la branche masteur automatiquement après
chaque
# push ou pull request
trigger:
- master
#Choisir la resource: pour notre cas, la resource se trouve sur notre
serveur
resources:
- repo: self
#Les variables à utiliser : ici le tag qui correspond à l'id courant du
build
variables:
  tag: '$(Build.BuildId)'

#Etape 1: Build et déployer les conteneur docker en production
# Noter que j'ai crée un service docker hub 'devopsdanick' en
renseignant mes informations
# d'authentification. Ceci dans l'optique de ne pas mettre mes
informations
# à la volé. Je pouvais aussi décidé de créer des variables
stages:
  - stage: Build_docker_containers
    jobs:
    - job: Build
      pool:
        vmImage: 'ubuntu-latest'
      continueOnError: true
      steps:
      #Build et déployement du frontend sur docker register
      # J'utilise dockerfile se trouvant dans le repertoire client.
      # Noter que je pouvais utiliser aussi docker compose.
      - task: Docker@2
        inputs:
          containerRegistry: 'devopsdanick'
          repository: 'stratege/devops-frontend'
          command: 'buildAndPush'
          Dockerfile:  '$(Build.SourcesDirectory)/client/Dockerfile'
        displayName: 'Build and publish frontend'
```

```
    # Build et déployement du serveur sur docker
    - task: Docker@2
      inputs:
        containerRegistry: 'devopsdanick'
        repository: 'stratege/devops-backend'
        command: 'buildAndPush'
        Dockerfile:  '$(Build.SourcesDirectory)/api/Dockerfile'
      displayName: 'Build and publish backend'
```

- Etape 2 : Installation des dépendances, tests unitaires, vérification de la syntaxe création d'un artifact

```
# Création d'un livrable intermediaire en me basant sur mon code
source.
  # J'e pouvais bien utiliser mes images docker ici. Mais cela sera
plus loud et
  # prendre plus de temps. Les images docker pourront me servir plutart
si je
  # prevoir hoster plusieurs versions de l'application et laisser les
utilisateurs
  # choisir de migrer vers la version la plus recente ou pas.
  - stage: 'Build_Artifact'
    jobs:
      - job: Artifact
        pool:
          vmImage: 'ubuntu-latest'
        continueOnError: true
        steps:
        - task: NodeTool@0
          inputs:
            versionSpec: '10.16.3'
          displayName: 'Install Node.js'

        - script: |
            npm install -g @angular/cli@10.0.1
          displayName: 'Install angular cli'

        - task: Npm@1
          displayName: 'Install dependancies frontend'
          inputs:
            workingDir: '$(Build.SourcesDirectory)/client'
            command: 'install'
        - task: Npm@1
```

```
      displayName: 'Install dependancies backend'
      inputs:
        workingDir: '$(Build.SourcesDirectory)/api'
        command: 'install'

    # Test du frontend
    - script: |
        npm run test
      displayName: 'Unit test frontend'
      workingDirectory: '$(Build.SourcesDirectory)/client'

    # Test du backend
    - script: |
        npm test
      displayName: 'Unit test backend'
      workingDirectory: '$(Build.SourcesDirectory)/api'

    - script: |
        npm run lint
      displayName: 'Code Analysis'
      workingDirectory: '$(Build.SourcesDirectory)/client'

    - script: |
        npm run build --prod --output-path=dist
      displayName: 'Build project'
      workingDirectory: '$(Build.SourcesDirectory)/client'

    - task: PublishCodeCoverageResults@1
      condition: succeededOrFailed()
      inputs:
        pathToSources: '$(Build.SourcesDirectory)/client'
        codeCoverageTool: 'Cobertura'
        summaryFileLocation:
'$(Build.SourcesDirectory)/client/coverage/cobertura-coverage.xml'
        reportDirectory:
'$(Build.SourcesDirectory)/client/coverage'
      displayName: 'Publish Code Coverage Results'

    - task: PublishPipelineArtifact@1
      inputs:
        targetPath: '$(Pipeline.Workspace)'
        artifact: 'docker-compose'
        publishLocation: 'pipeline'
      displayName: 'Publish Artifacts'
```

- Etape 3 : Zip des fichiers important et création d'un artifact pour le pré-déploiement

```
# Prédéployement:  l'idée est de créer un artifact qui doit être
deploye
  # facilement sur le serveur de production.
  # Je vais ziper les fichiers front et le backend.
  - stage: 'before_deploy_to_production'
    jobs:
    - deployment: Production
      pool:
        vmImage: 'ubuntu-latest'
      environment: 'Production'
      strategy:
        runOnce:
          deploy:
            steps:
            - task: ArchiveFiles@2
              inputs:
                rootFolderOrFile: '$(Pipeline.Workspace)/docker-
compose/s/api'
                includeRootFolder: true
                archiveType: 'zip'
                archiveFile: '$(Pipeline.Workspace)/docker-compose-
zip/apizip/api.zip'
                replaceExistingArchive: true
            - task: ArchiveFiles@2
              inputs:
                rootFolderOrFile: '$(Pipeline.Workspace)/docker-
compose/s/client/dist'
                includeRootFolder: true
                archiveType: 'zip'
                archiveFile: '$(Pipeline.Workspace)/docker-compose-
zip/clientzip/client.zip'
                replaceExistingArchive: true
```

```
      - task: PublishPipelineArtifact@1
        inputs:
          targetPath: '$(Pipeline.Workspace)/docker-compose-zip/'
          artifact: 'docker-compose-zip'
          publishLocation: 'pipeline'
        displayName: 'Publish Artifacts'
```

- Etape 4 : Copie des fichiers zip sur le serveur

```
# Déployer les archives sur le serveur de production.
  # J'ai crée une connexion ssh 'devopsssh' sur mon serveur distant
lws.
  # Je ferai dans cette étape une copie des fichiers en ssh sur le
serveur de
  # production. Je pouvais aussi utiliser le service fttp sur cette
partie.
  - stage: 'Deploy_to_production'
    jobs:
    - deployment: Production
      pool:
        vmImage: 'ubuntu-latest'
      environment: 'Production'
      strategy:
        runOnce:
          deploy:
            steps:
            - task: CopyFilesOverSSH@0
              inputs:
                sshEndpoint: 'devopsssh'
                sourceFolder: '$(Pipeline.Workspace)/docker-compose-
zip/apizip'
                contents: '**'
                #contents: |
                #  docker-compose.yml
                #  .env
                targetFolder: '/var/www/clients/client0/web37/upload'
                #cleanTargetFolder: true
                readyTimeout: '20000'
                overwrite: true
              displayName: 'Download server on server'

            - task: CopyFilesOverSSH@0
```

```
              inputs:
                sshEndpoint: 'devopsssh'
                sourceFolder: '$(Pipeline.Workspace)/docker-compose-
zip/clientzip'
                contents: '**'
                #contents: |
                #  docker-compose.yaml
                #  .env
                targetFolder: '/var/www/clients/client0/web36/upload'
                cleanTargetFolder: true
                #overwrite: true
                readyTimeout: '20000'

              displayName: 'Download client on server'
```

- Etape 5 : Normalisation des fichiers sur le serveur

```
#Normlization des fichiers sur le serveur de production.
# Cette partie consiste à dézipper les fichiers et les copier dans les
repertoires
# spécifiques puis redemarrer les services et supprimer les dossiers
inutiles.
  - stage: 'Nomalize_file_in_production'
    jobs:
    - deployment: Production
      pool:
        vmImage: 'ubuntu-latest'
      environment: 'Production'
      strategy:
        runOnce:
          deploy:
            steps:
            - task: SSH@0
              inputs:
                sshEndpoint: 'devopsssh'
                runOptions: 'inline'
                inline: |
                  rm -rf /var/www/clients/client0/web36/web/*
                  unzip
/var/www/clients/client0/web36/upload/client.zip -d
/var/www/clients/client0/web36/web/
```

```
                mv -f /var/www/clients/client0/web36/web/dist/*
/var/www/clients/client0/web36/web/
                rm -rf /var/www/clients/client0/web36/web/dist/
              displayName: 'Config client'
            - task: SSH@0
              inputs:
                sshEndpoint: 'devopsssh'
                runOptions: 'inline'
                inline: |
                  pm2 stop danick-devops
                  rm -rf /var/www/clients/client0/web37/web/config
/var/www/clients/client0/web37/web/app
/var/www/clients/client0/web37/web/tests
/var/www/clients/client0/web37/web/node_modules
                  unzip /var/www/clients/client0/web37/upload/api.zip -
d /var/www/clients/client0/web37/web/
                  mv -u /var/www/clients/client0/web37/web/api/*
/var/www/clients/client0/web37/web/
                  rm -rf /var/www/clients/client0/web37/web/api/
                  pm2 restart danick-devops
              displayName: 'Config server'
```

Les fichiers docker.

- Ficher dockerfile sur le backend

```
#Installation de nojs
FROM node:latest
#Changer le repertoire racine
WORKDIR /var/api
#Copier le code source vers le repertoire /var/api
COPY . .
#Installer npm
RUN npm install

###
# Test unitaires
###
# Exécuter les tests en désactivant le mode d'écoute
RUN npm test

#Exposer l'application sur le port 3010
EXPOSE 3010
#Exécuté npm run dev pour demarrer le projet en local
CMD ["npm", "run", "dev"]
```

- Fichier dockerfile sur le frontend

```
#############
## Fchier docker file
#############

# Image de base
FROM node:latest as node

# Installer chrome pour les tests
#RUN wget -q -O - https://dl-ssl.google.com/linux/linux_signing_key.pub | apt-key
add -
#RUN sh -c 'echo "deb [arch=amd64] http://dl.google.com/linux/chrome/deb/ stable
main" >> /etc/apt/sources.list.d/google.list'
#RUN apt-get update && apt-get install -yq google-chrome-stable

# Définir le repertoire de travail
WORKDIR /var/client

# copier les fichiers dans le dossier app
COPY . .

# Installer npm
RUN npm install

# Installer angular
RUN npm install -g @angular/cli@10.0.1

#Vérifier la syntaxe de l'application
#RUN npm run lint

###
# Test unitaires
###
# Exécuter les tests en désactivant le mode d'écoute
RUN npm run test

# Exécuter les tests end to end
#RUN npm run e2e --port 4202

# Géner les fichiers de mise en production dans le repertoire dist
RUN npm run build --prod --output-path=dist

#Exposer l'application
EXPOSE 4001

####
# Déployer l'application sur un serveur apache en développement
####
```

```
# server
#FROM httpd:2.4
#Copier l'artifact vers de l'environement de bluid
#COPY --from=node /var/client/dist /usr/local/apache2/htdocs/

CMD [ "npm" , "start" ]
```

- Fichier docker-compose : Ce fichier facilite la gestions des deux projets en exécutant les fichiers dockerfile du backend et du frontend.

```
version: '3'
services:
  backend:
    #restart: always
    build:
      context: ./api
      dockerfile: Dockerfile
    ports:
      - "3010:3010"
    container_name: backend-devops
    volumes:
       - ./api:/var/api
       - /var/api/node_modules
  frontend:
    #restart: always
    build:
      context: ./client
      dockerfile: Dockerfile
    ports:
      - "4001:4001"
    container_name: frontend-devops
    volumes:
       - ./client:/var/client
       - /var/client/node_modules
```

Le vhost du backend sur le serveur de déploiement : j'ai automatiquement redirigé le http vers le https. J'ai ensuite fait une liaison avec le projet déployé en local sur le port 3010.

```
<VirtualHost *:80>
  ServerName api-danick-devops.datnek.be
  ServerAlias www.api-danick-devops.datnek.be
  ServerAdmin webmaster@api-danick-devops.datnek.be
  Redirect permanent / https://api-danick-devops.datnek.be/
</VirtualHost>


<VirtualHost *:443>
```

```
    ServerName api-danick-devops.datnek.be
    ServerAlias www.api-danick-devops.datnek.be
    ServerAdmin webmaster@api-danick-devops.datnek.be

    # nos paramètres de bases
    Header always set Access-Control-Allow-Origin "https://danick-
devops.datnek.be/, http://danick-devops.datnek.be/"
    Header always set Access-Control-Allow-Methods "GET, POST, OPTIONS, PUT, PATCH,
DELETE"
    Header always set Access-Control-Max-Age 86400
    Header always set Access-Control-Allow-Headers "Origin, X-Requested-With,
    RewriteCond %{REQUEST_METHOD} OPTIONS
    RewriteRule ^(.*)$ $1 [R=204,L]



    ErrorLog /var/log/ispconfig/httpd/api-danick-devops.datnek.be/error.log




    SSLEngine on
    SSLProtocol All -SSLv2 -SSLv3

    SSLHonorCipherOrder     on

    SSLCertificateFile /var/www/clients/client0/web37/ssl/api-danick-
devops.datnek.be-le.crt
    SSLCertificateKeyFile /var/www/clients/client0/web37/ssl/api-danick-
devops.datnek.be-le.key
    SSLUseStapling on
    SSLStaplingResponderTimeout 5
    SSLStaplingReturnResponderErrors off

    # on transmet ensuite les requêtes au backend sur le port local 3001
    ProxyPass "/" "http://localhost:3001/"
</VirtualHost>

<IfModule mod_ssl.c>
        SSLStaplingCache shmcb:/var/run/ocsp(128000)
</IfModule>
```

Le fichier vhost est pratiquement le même à la seule différence qu'il faut ajouter le documentroot et le chemin racine du projet. Il faudra ensuite créer un DNS pour les deux sous domaines et aussi se rassurer que le nom de domaine parent soit disponible.

VI. Liens du projet et intégration

Pour avoir le projet en local,

- git clone https://SUPINFO-DEVOPS@dev.azure.com/SUPINFO-DEVOPS/devops-213346/_git/devops-213346
- username: 213346

- mot de passe : ktld22jckzlfjq473z6wacun4sw6wf24shjooc6lpepsdhga4m4q