

The background features several decorative geometric elements: a teal circle with three stacked light blue semi-circles in the top-left; a blue pinwheel-like shape in the top-right; a vertical line of five light blue dots on the right side; a vertical line of five light blue dots on the left side; a blue pinwheel-like shape in the bottom-left; and a large teal arc and a light blue semi-circle in the bottom-right.

DÉPLOIEMENT D'UNE APPLICATION FULLSTACK AVEC CI/CD

Prepared By
RIDA LAMIINI

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

- **CONTEXTE**

CE PROJET CONSISTE EN LA RÉALISATION D'UNE APPLICATION FULLSTACK (REACT + EXPRESS + MYSQL) CONTENEURISÉE AVEC DOCKER ET MISE EN PRODUCTION VIA UN PIPELINE CI/CD AVEC GITHUB ACTIONS. L'APPLICATION PERMET LA GESTION D'UTILISATEURS AVEC DES OPÉRATIONS CRUD.

- **OBJECTIFS :**

- IMPLÉMENTER UNE API REST AVEC EXPRESS.JS
- DÉVELOPPER UNE INTERFACE REACT RESPONSIVE
- CONTENEURISER L'APPLICATION AVEC DOCKER
- AUTOMATISER LE DÉPLOIEMENT AVEC GITHUB ACTIONS
- ASSURER LA QUALITÉ DU CODE AVEC DES TESTS AUTOMATISÉS

- **ARCHITECTURE :**

FULLSTACK-CI-CD/
 BACKEND/ (EXPRESS.JS + MYSQL)
 FRONTEND/ (REACT)
 DOCKER-COMPOSE.YML
 .github/workflows/ci.yml

2. MISE EN PLACE DU BACKEND ET FRONTEND

BACKEND (EXPRESS.JS)

ÉTAPES CLÉS :

- INITIALISATION DU PROJET NODE.JS
- CONFIGURATION DE LA BASE DE DONNÉES MYSQL
- IMPLÉMENTATION DES ROUTES :

```
APP.GET('/API/USERS', (REQ, RES) => {});
```

- GESTION DES ERREURS CENTRALISÉE
- SÉCURISATION AVEC CORS ET BODY-PARSER

CHOIX TECHNIQUES :

- FRAMEWORK : EXPRESS.JS POUR SA SIMPLICITÉ
- ORM : MYSQL2 POUR LES REQUÊTES DIRECTES
- VARIABLES D'ENVIRONNEMENT : DOTENV

FRONTEND (REACT)

IMPLÉMENTATION :

- COMPOSANTS :
 - USERLIST : AFFICHAGE TABULAIRE
 - USERFORM : FORMULAIRE D'ÉDITION
- COMMUNICATION API AVEC AXIOS :

AXIOS.GET('HTTP://LOCALHOST:5000/API/USERS')

- GESTION D'ÉTAT AVEC REACT HOOKS
- NOTIFICATIONS AVEC REACT-TOASTIFY

OPTIMISATIONS :

- CHARGEMENT LAZY DES COMPOSANTS
- VALIDATION DES FORMULAIRES
- UI RESPONSIVE AVEC BOOTSTRAP

3. BASE DE DONNÉES MYSQL

SCHÉMA :

```
CREATE TABLE USERS (  
  ID INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  NAME VARCHAR(255) NOT NULL,  
  EMAIL VARCHAR(255) NOT NULL  
);
```

CONFIGURATION :

- CONTENEUR DOCKER OFFICIEL MYSQL:8.0
- VARIABLES D'ENVIRONNEMENT :

ENVIRONMENT:

MYSQL_ROOT_PASSWORD: ROOTPASSWORD

MYSQL_DATABASE: USERS_DB

- PERSISTANCE VIA VOLUME DOCKER

SÉCURITÉ :

- UTILISATEUR DÉDIÉ
- MOT DE PASSE CHIFFRÉ

4. DOCKERISATION

BACKEND :

```
# DOCKERFILE MULTI-STAGE
FROM NODE:18-ALPINE AS BUILDER
# ÉTAPE DE BUILD...
FROM NODE:18-ALPINE
COPY --FROM=BUILDER /APP .
```

FRONTEND :

- BUILD AVEC NODE.JS
- SERVEUR NGINX POUR LES ASSETS STATIQUES
- CONFIGURATION REVERSE PROXY POUR L'API

DOCKER COMPOSE :

SERVICES:

MYSQL:

IMAGE: MYSQL:8.0

VOLUMES:

- MYSQL-DATA:/VAR/LIB/MYSQL

BACKEND:

BUILD: ./BACKEND

DEPENDS_ON:

- MYSQL

CHOIX TECHNIQUES :

- IMAGES OFFICIELLES POUR LA SÉCURITÉ
- MULTI-STAGE BUILD POUR RÉDUIRE LA TAILLE
- RÉSEAU DÉDIÉ POUR L'ISOLATION

5. GITHUB ACTIONS CI/CD

WORKFLOW :

NAME: CI/CD PIPELINE

ON: [PUSH]

JOBS:

TEST:

RUNS-ON: UBUNTU-LATEST

STEPS:

- USES: ACTIONS/CHECKOUT@V3

- RUN: NPM TEST

DEPLOY:

NEEDS: TEST

STEPS:

- USES: DOCKER/LOGIN-ACTION@V2

- RUN: DOCKER BUILD -T MONIMAGE .

ÉTAPES CLÉS :

- DÉCLENCHEMENT SUR PUSH
- EXÉCUTION DES TESTS
- BUILD DES IMAGES DOCKER
- PUSH VERS DOCKER HUB
- (OPTIONNEL) DÉPLOIEMENT SUR VPS

SÉCURITÉ :

- SECRETS GITHUB POUR LES CREDENTIALS
- VALIDATION DES TESTS AVANT DÉPLOIEMENT

6. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ET SOLUTIONS

PROBLÈME 1 : CONNEXION DB DANS DOCKER

- SYMPTÔME : ERREURS DE CONNEXION AU DÉMARRAGE
- SOLUTION : AJOUT DE DEPENDS_ON ET HEALTHCHECK

PROBLÈME 2 : VARIABLES D'ENVIRONNEMENT

- SYMPTÔME : CONFIG NON CHARGÉE DANS LES TESTS
- SOLUTION : FICHIER .ENV.TEST DÉDIÉ

PROBLÈME 3 : CORS EN DÉVELOPPEMENT

- SYMPTÔME : BLOCAGE DES REQUÊTES API
- SOLUTION : MIDDLEWARE CORS CONFIGURÉ

7. CONCLUSION ET AMÉLIORATIONS

BILAN :

- OBJECTIFS PRINCIPAUX ATTEINTS
- PIPELINE CI/CD FONCTIONNEL
- APPLICATION CONTENEURISÉE OPÉRATIONNELLE

AMÉLIORATIONS POSSIBLES :

- AUTHENTIFICATION AVEC JWT
- MONITORING AVEC PROMETHEUS/GRAFANA
- DÉPLOIEMENT SUR KUBERNETES
- TESTS END-TO-END (CYPRESS)
- INTERNATIONALISATION (I18N)

PERSPECTIVES :

- **MIGRATION VERS TYPESCRIPT**
- INFRASTRUCTURE AS CODE (TERRAFORM)