Introduction aux architectures applicatives

Objectifs de cette section

Dans cette introduction, nous allons poser les bases de l'architecture applicative et comprendre son importance.
À la fin de cette section, vous serez capable de :

- Définir ce qu'est une **architecture applicative** et pourquoi elle est essentielle.
- Identifier les critères qui influencent **le choix d'une architecture**.
- Comprendre comment **UML** va nous aider à représenter et analyser les architectures.
- Mettre en place un **projet backend simple (gestion de tâches)** qui servira d'exemple tout au long du cours.

---

1. Qu'est-ce qu'une architecture applicative ?

L'architecture d'une application définit **comment ses composants sont organisés et interagissent entre eux**. Elle structure le code et impacte directement :

- **La maintenabilité** : facilité à faire évoluer l'application.
- **La scalabilité** : capacité à supporter une charge croissante.
- **La performance** : rapidité et efficacité du traitement des données.
- **La sécurité** : protection des données et des interactions entre les services.

Exemple concret :

Une simple **application de gestion de tâches** peut être architecturée de plusieurs façons :

- **En monolithique**, tout le code est regroupé dans une seule application.
- **En n-tiers**, le frontend, le backend et la base de données sont séparés.
- **En microservices**, chaque fonctionnalité (gestion des tâches, des utilisateurs, etc.) est un service indépendant.

---

2. Comment choisir une architecture ?

Il n'existe pas d'**architecture parfaite**, mais un ensemble de **compromis** adaptés aux besoins.

Les critères de choix :

Critère	Impact sur l'architecture
Complexité du projet	Un petit projet fonctionne bien en **monolithique**, un projet plus vaste peut nécessiter du **n-tiers** ou du **microservices**.
Fréquence des mises à jour	Une mise à jour fréquente de certaines fonctionnalités favorise une **approche modulaire** (microservices, hexagonale).
Performance et scalabilité	Une application avec **beaucoup d'utilisateurs simultanés** doit être **scalable** (microservices, API séparées).
Coût et temps de développement	Un monolithe **est rapide à développer**, alors qu'une architecture microservices **est plus longue et coûteuse**.

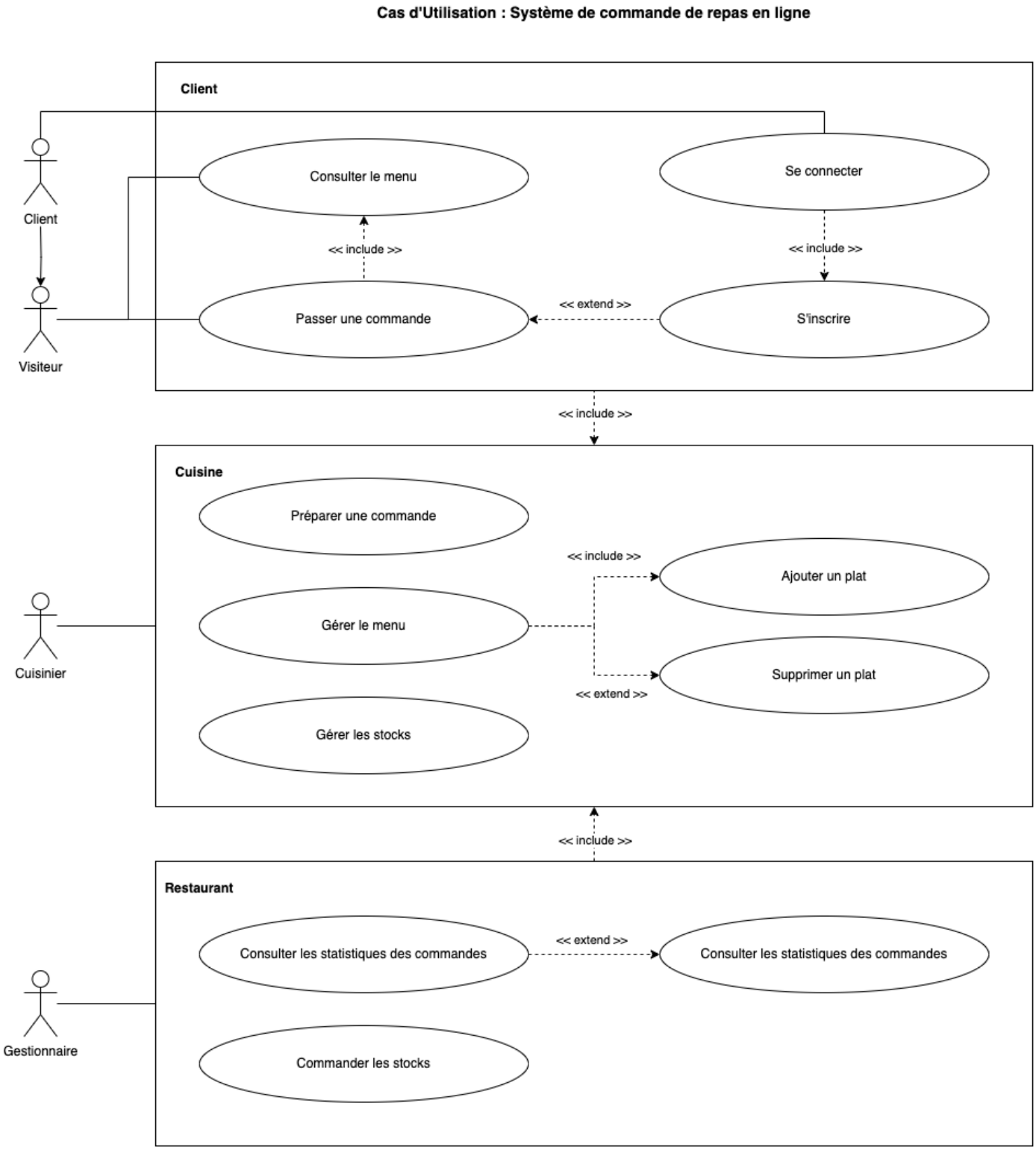
---

3. UML : un outil essentiel pour comprendre les architectures

Nous utiliserons **UML (Unified Modeling Language)** pour représenter **les architectures et leurs composants**.
Pas besoin d'être expert, l'idée est d'utiliser **quelques diagrammes simples** :

Diagramme de cas d'utilisation (exemple)

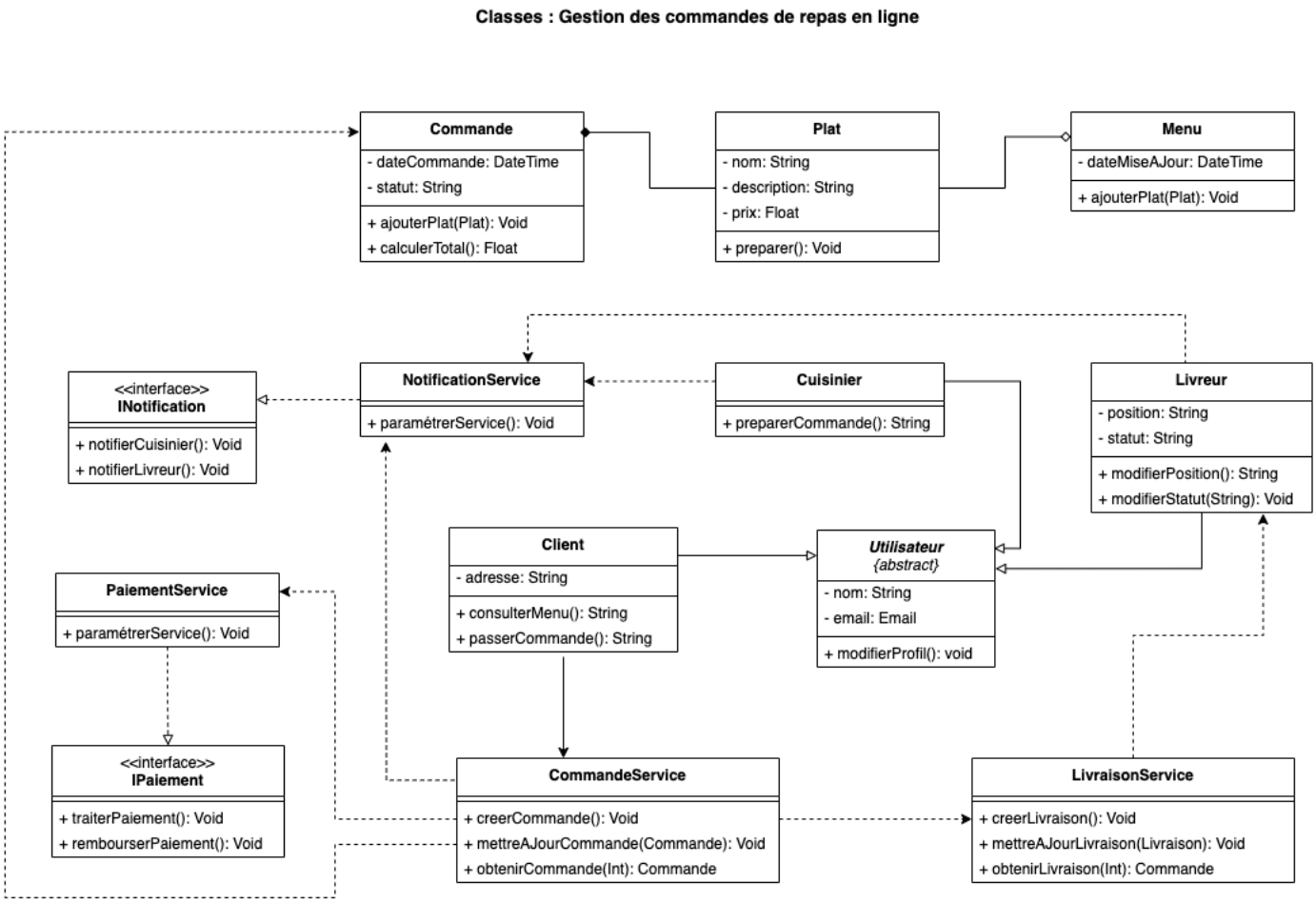
Ce diagramme présente simplement les interactions entre l'utilisateur et le système.



Support de cours UML - Diagramme de Cas d'Utilisation

Diagramme de classes (exemple)

C'est la modélisation des entités principales.



Support de cours UML - Diagramme de Classes

Diagramme de composants (exemple)

Ce diagramme montre l'organisation des blocs applicatifs.

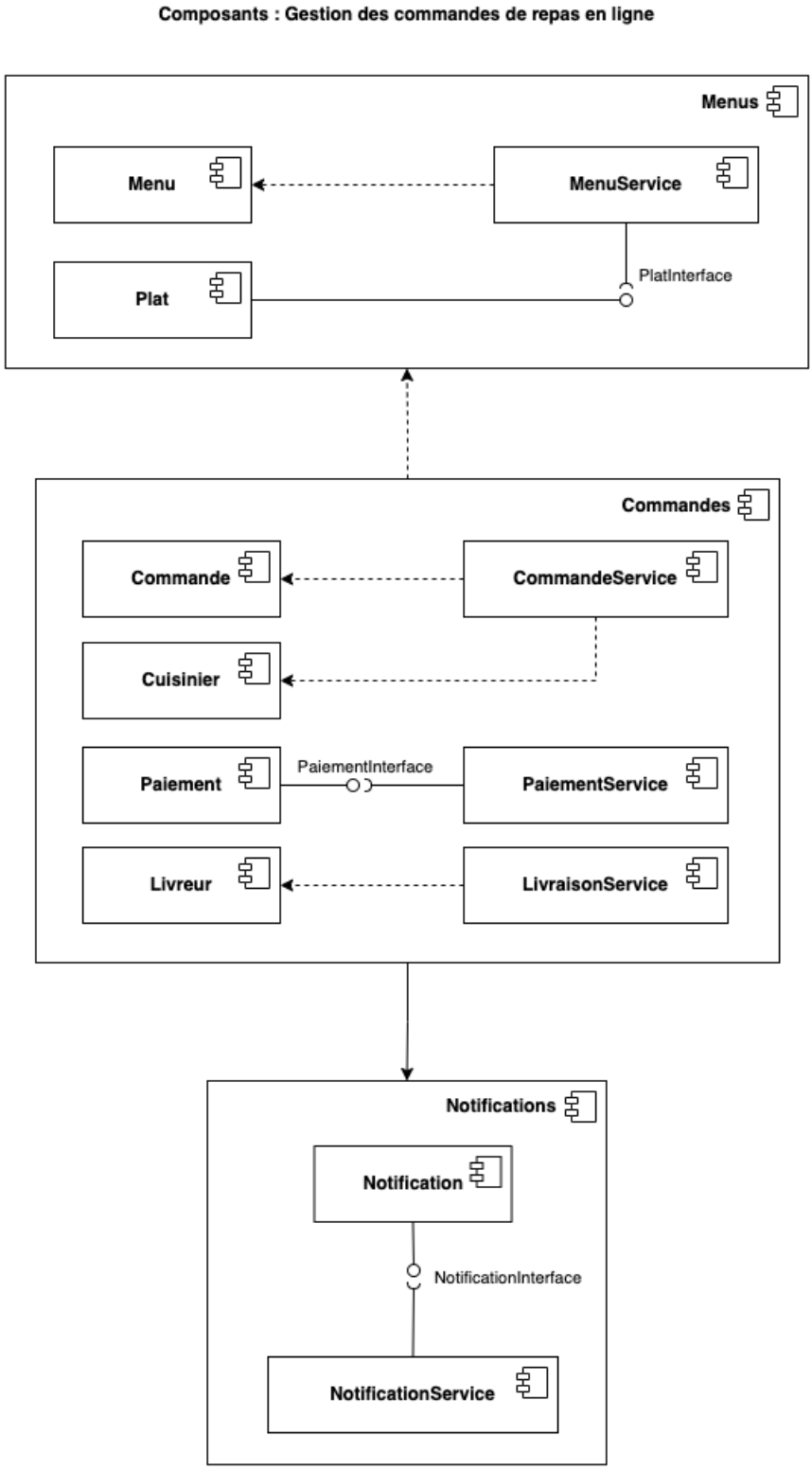
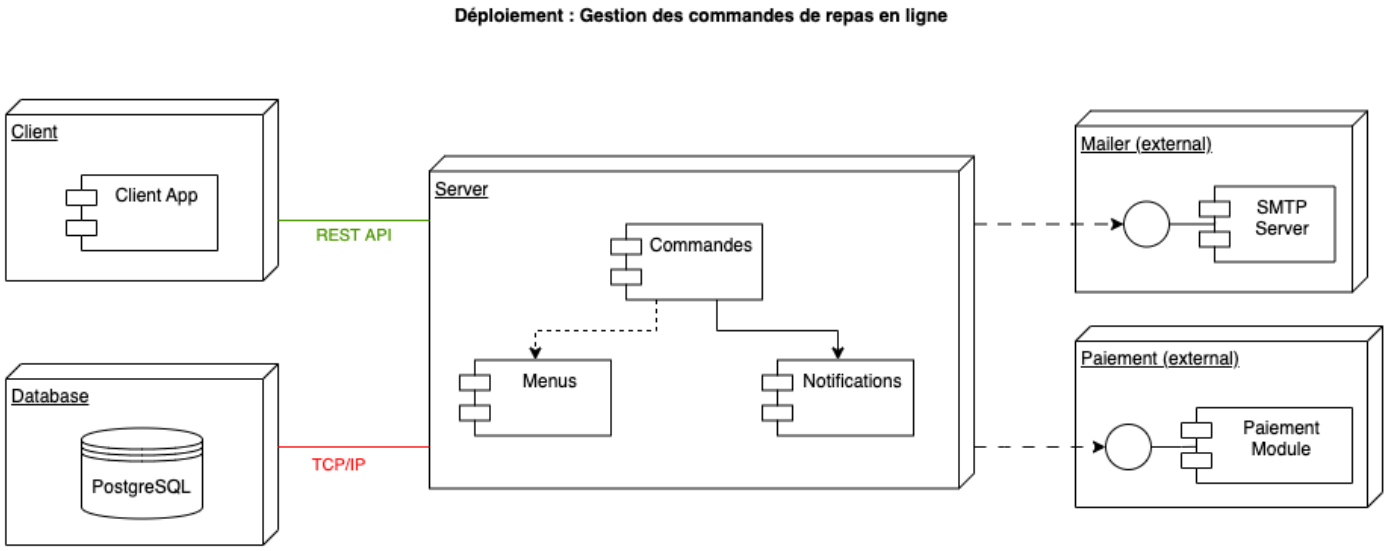


Diagramme de déploiement (exemple)

Ce diagramme montre où et comment sont hébergés les composants.



---

4. Mise en place du projet backend : les développeurs à l'oeuvre

Nous allons développer **une application de gestion de tâches** qui nous servira d'exemple tout au long du cours.
Elle sera proposée **en PHP et en JavaScript (Node.js)** pour que chacun puisse travailler avec son langage préféré.

Arborescence du projet

```
/gestion-taches
├── /php               # Version en PHP
│   ├── index.php      # Point d'entrée principal
│   ├── db.php         # Connexion à la base de données
│   ├── tasks.php      # Gestion des tâches
│   ├── .env           # Configuration (base de données, etc.)
│   ├── composer.json  # Dépendances PHP
│
├── /nodejs            # Version en Node.js
│   ├── index.js       # Point d'entrée principal
│   ├── db.js          # Connexion à la base de données
│   ├── tasks.js       # Gestion des tâches
│   ├── .env           # Configuration (base de données, etc.)
│   ├── package.json   # Dépendances Node.js
│
└── README.md          # Documentation du projet
```

---

5. Mise en pratique pour les administrateurs infrastructure

L'objectif est de **comprendre les bases de l'hébergement d'une application backend** et d'**anticiper son déploiement**.
Cette mise en pratique vous permettra d'identifier **les éléments techniques**, de **préparer un environnement simple**, et d'**établir les premiers réflexes en matière de sécurité et de maintenance**.

Découverte des composants techniques

Objectif :
Se familiariser avec les **différents éléments techniques** qui composent l'application.

- Quelle est la **différence** entre un serveur web, une base de données et une API ?
- L'application est prévue pour fonctionner avec **deux technologies backend** (PHP et Node.js).
  - Que faut-il installer sur un serveur pour exécuter **une application PHP** ?
  - Que faut-il installer sur un serveur pour exécuter **une application Node.js** ?
- À quoi sert une **base de données** et comment l'application s'y connecte-t-elle ?
- Où sont stockés les **fichiers de configuration** et pourquoi sont-ils importants ?

Livrable attendu : Une brève **explication écrite** des composants et de leur rôle dans l'application.

Préparation d'un environnement de test

Objectif :
Installer un environnement dédié aux tests **end-to-end** permettant de valider le bon fonctionnement de l'application avant son déploiement en production.

- Quelle est la différence entre un **serveur de production** et un **serveur d'intégration** ?
- Pourquoi un **environnement de test** doit-il être le plus proche possible de l'environnement de production ?
- Quelle différence y a-t-il entre **un serveur local** et **une machine virtuelle ou un conteneur** pour exécuter des tests ?
- Comment peut-on exécuter un **serveur PHP** ou **Node.js** en local sans serveur distant ?
- À quoi sert **SQLite**, et pourquoi est-ce un bon choix pour tester une base de données en local ?
- Quels outils peuvent être utilisés pour **simuler des requêtes et tester les réponses de l'API** ?
- Comment s'assurer que les modifications effectuées **n'impactent pas négativement** l'application existante ?

Astuce :

- Des outils comme **Postman** ou **cURL** permettent d'envoyer des requêtes HTTP et de tester le bon fonctionnement de l'API.
- L'utilisation de **Docker** permet de créer un environnement isolé et reproductible pour les tests.

Livrable attendu :
Une **courte procédure** décrivant comment tester l'application en local et vérifier le bon fonctionnement des requêtes API.

Organisation des fichiers et sauvegardes

Objectif :
Apprendre à identifier **les fichiers importants** et à organiser les données pour **éviter les pertes**.

- Quels fichiers sont **essentiels** au bon fonctionnement de l'application ?
- Pourquoi est-il important de **sauvegarder régulièrement la base de données** ?
- Quelle différence entre une **sauvegarde complète** et une **sauvegarde incrémentale** ?
- Où et comment stocker les fichiers de sauvegarde (sur son PC, sur un serveur distant, dans le cloud…) ?

Astuce : Dans un projet réel, il existe des outils pour automatiser les sauvegardes, comme `cron` sous Linux ou des services comme **Amazon S3**.

Livrable attendu : Une **liste des fichiers essentiels** à sauvegarder et une **proposition de stratégie simple** de sauvegarde.

Premiers pas en sécurité

Objectif :
Comprendre les **premières étapes** pour sécuriser un serveur qui hébergerait une application backend.

- Pourquoi **ne jamais stocker les mots de passe** directement dans le code source ?
- Qu'est-ce qu'un **fichier `.env`** et comment protège-t-il les informations sensibles ?
- Pourquoi faut-il **limiter les accès au serveur** (ex : interdiction de se connecter en "root") ?
- Quels sont les **risques liés à une API publique**, et comment peut-on limiter l'accès à certaines fonctionnalités ?

Astuce : Même en local, prendre **de bonnes habitudes** dès le début permet d'éviter de graves erreurs en production.

Livrable attendu : Une **liste des bonnes pratiques** pour sécuriser un backend, même en environnement de test.