

# Architectures Logicielles

## Architectures Présentées

- Architecture Microservices
- Architecture Gateway
- Architecture Microservices Parallèle
- Architecture Intelligente

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Architecture Microservices</b>	<b>2</b>
1.1	Description . . . . .	2
1.2	Schéma de l'Architecture microservices . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Architecture Gateway</b>	<b>3</b>
2.1	Description . . . . .	3
2.2	Schéma de l'Architecture . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Architecture Microservice Parallèle</b>	<b>4</b>
3.1	Description . . . . .	4
3.2	Schéma de l'Architecture . . . . .	5
3.3	Optimalité de l'Architecture Parallèle . . . . .	5
3.3.1	Lemme 1 : Parallélisation Côté Client . . . . .	5
3.3.2	Lemme 2 : Distribution Parallèle Micrologicielle . . . . .	5
3.3.3	Théorème d'Optimalité . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Architecture Distribuée Intelligente</b>	<b>6</b>
4.1	Description . . . . .	6
4.2	Schéma de l'Architecture . . . . .	6

# 1 Architecture Microservices

## 1.1 Description

L'**architecture microservices** est un style architectural qui structure une application comme une collection de services.

### Caracteristiques principales

- **Faiblement couplés** (loosely coupled)
- **Indépendamment déployables**
- **Organisés autour de capacités métier**
- **Possédés par de petites équipes**
- **Communiquant via des APIs légères**

## 1.2 Schéma de l'Architecture microservices

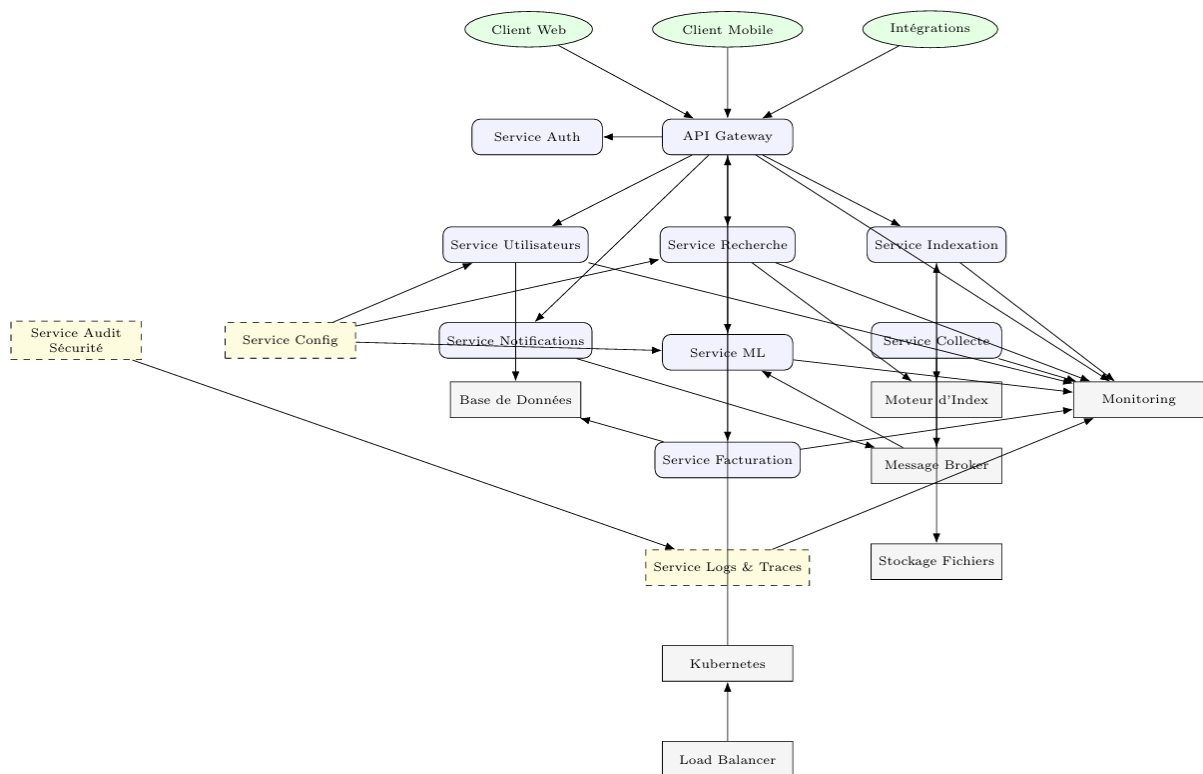


FIGURE 1 – Architecture microservices

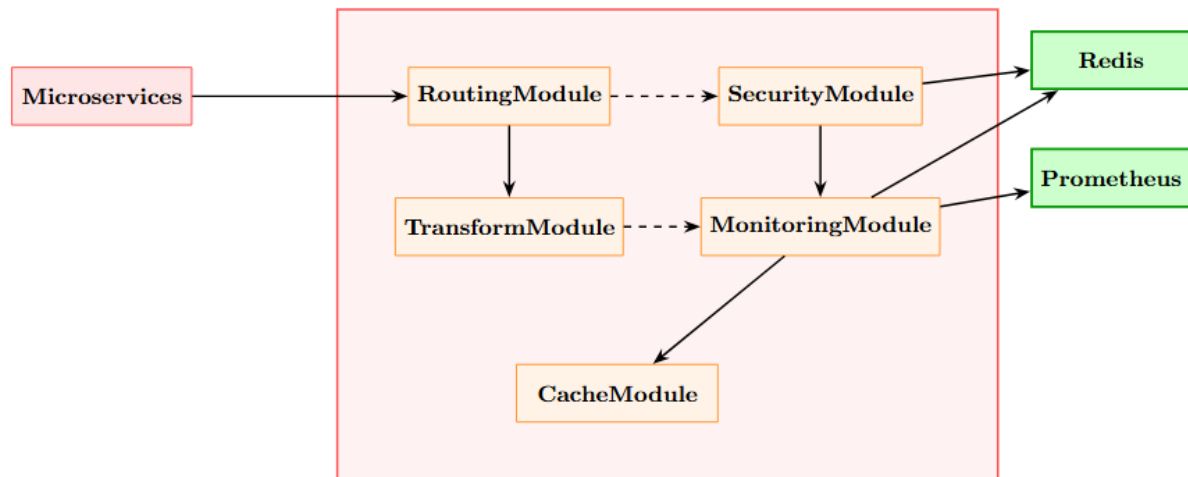


FIGURE 2 – diagramme de composant

Le diagramme de composant de l'API Gateway illustre un flux structuré : les requêtes entrantes sont d'abord routées par le RoutingModule, puis transformées par le TransformModule. Si nécessaire, elles passent ensuite par le SecurityModule pour sécurisation. Pour optimiser les performances, le CacheModule utilise Redis comme système de cache rapide. Parallèlement, le MonitoringModule collecte en temps réel les métriques du système et les transmet à Prometheus, assurant une surveillance continue et proactive.

## 2 Architecture Gateway

### 2.1 Description

L'architecture Gateway repose sur deux points d'entrée spécialisés : l'AI Gateway (Cloudflare) pour les requêtes IA, et l'API Gateway (APISIX) pour les appels API. Elle centralise le trafic tout en séparant les flux selon leur nature, assurant performance, sécurité et observabilité avec une maintenance simplifiée.

#### Caractéristiques Principales

- **Simplicité** : Gestion unifiée par type de trafic
- **Séparation claire** : IA vs. API via gateways dédiés
- **Coût maîtrisé** : Infrastructure optimisée
- **Maintenance facile** : Contrôle centralisé des flux

### 2.2 Schéma de l'Architecture

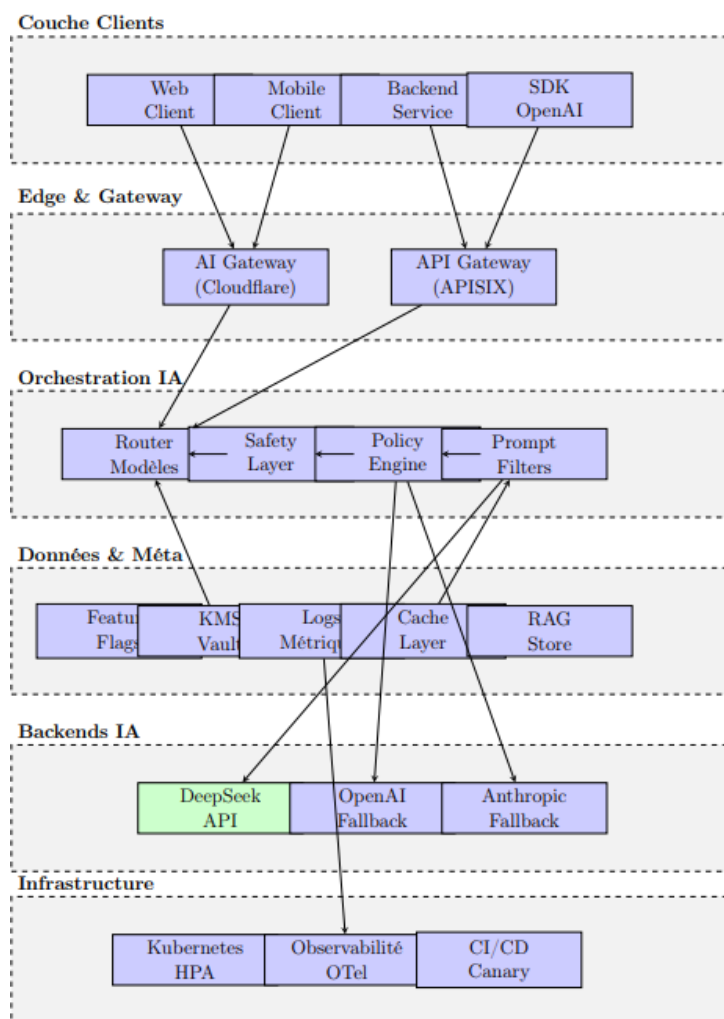


FIGURE 3 – Architecture Gateway

## 3 Architecture Microservice Parallèle

### 3.1 Description

L'architecture microservices parallèle consiste à décomposer une application en services indépendants qui s'exécutent simultanément et traitent des tâches spécifiques en parallèle.

#### Caractéristiques Principales

- **Parallélisme** : Traitement simultané de multiples flux via des services indépendants.
- **Décentralisation** : Chaque microservice gère sa propre logique, base de données et cycle de vie.
- **Évolutivité** : Capacité à scaler chaque service séparément selon la charge.
- **Résilience** : Isolation des pannes — un service en erreur n'impacte pas les autres.



### 3.3.3 Théorème d'Optimalité

*Si les Lemmes 1 et 2 sont vérifiés, l'architecture proposée est optimalement parallèle pour le traitement des requêtes IA.*

**Démonstration :** La combinaison des deux lemmes établit une double optimisation client-serveur. L'exploitation maximale des ressources locales (Lemme 1) couplée à la distribution efficace côté serveur (Lemme 2) élimine les goulots d'étranglement à tous les niveaux, garantissant une performance globale optimale.

## 4 Architecture Distribuée Intelligente

### 4.1 Description

L'architecture distribuée intelligente intègre des capacités d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique pour optimiser dynamiquement le routage, la distribution de charge et la gestion des ressources. Les gateways prennent des décisions autonomes basées sur l'analyse en temps réel.

#### Caractéristiques Principales

- **Routage intelligent :** Décisions basées sur l'IA
- **Auto-optimisation :** Ajustement automatique des performances
- **Prédiction :** Anticipation des besoins en ressources
- **Adaptation :** Réponse dynamique aux conditions changeantes

### 4.2 Schéma de l'Architecture

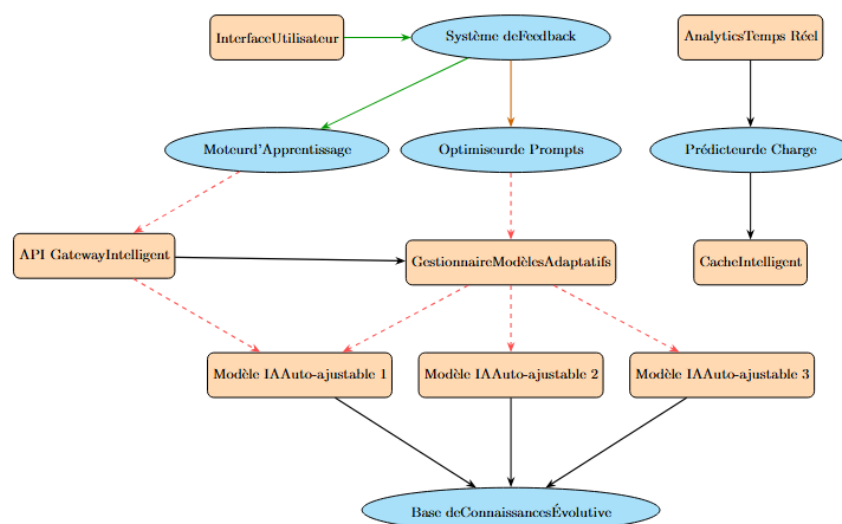


FIGURE 5 – Architecture Distribuée Intelligente