



# Annexe : Comparaison des architectures

---

## Pourquoi l'hexagonale pour ce module ?

 **Objectif** : Comprendre pourquoi l'architecture hexagonale a été choisie plutôt que d'autres approches courantes.

### Slides :

1. Vue d'ensemble des alternatives
2. Tableau comparatif détaillé
3. Exemples concrets de chaque architecture
4. Justification pédagogique approfondie

## Panorama des architectures

Question légitime : *Pourquoi pas une architecture qu'on connaît déjà ?*

### Les alternatives courantes

Architecture	Popularité	Complexité	Usage typique
Layered (3-tier)	★★★★★	Faible	Applications d'entreprise classiques
MVC	★★★★★	Faible	Applications web backend (Django, Rails)
MVVM	★★★★★	Faible-Moyenne	Applications frontend (Angular, React, WPF)
Microservices	★★★★★	Très élevée	Systèmes distribués, grande échelle
Hexagonale	★★★★★	Moyenne	Modernisation, DDD, qualité logicielle

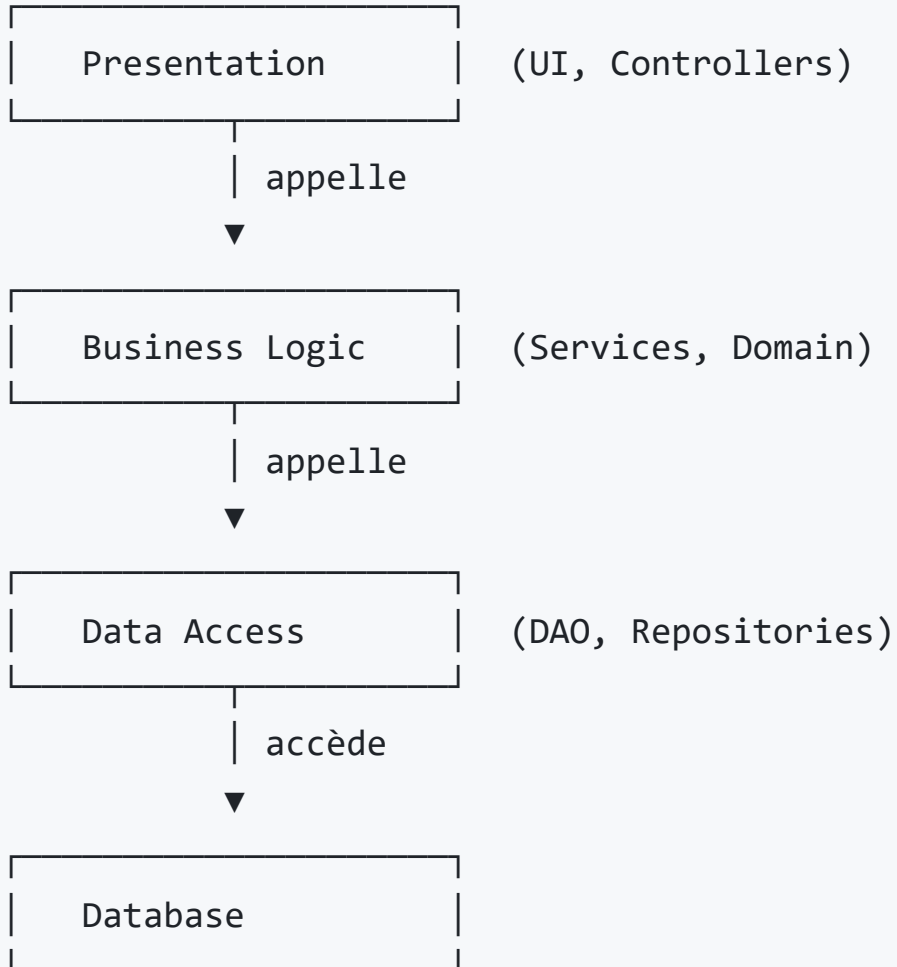
## Tableau comparatif (1/2)

Critère	Layered	MVC	MVVM	Microservices	Hexagonale
<b>Complexité</b>	Faible	Faible	Faible-Moyenne	Très élevée	Moyenne
<b>Testabilité métier</b>	⚠ Permissive	⚠ Model couplé DB	⚠ Model couplé infra	✅ Si bien fait	✅ Forcée
<b>Inversion dépendances</b>	❌ Optionnelle	❌ Rare	❌ UI/ViewModel	✅ Nécessaire	✅ Au cœur
<b>Adapté 20h TD</b>	⚠ Trop simple	⚠ Focus UI	⚠ Frontend	❌ Hors scope	✅ Parfait
<b>Enseigne SOLID</b>	⚠ Contournable	❌ Non	⚠ Partiel	⚠ Acquis	✅ Obligé

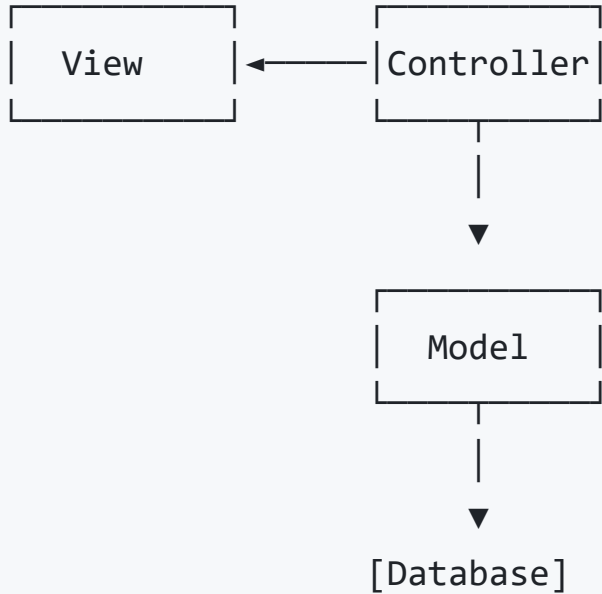
## Tableau comparatif (2/2)

Critère	Layered	MVC	MVVM	Microservices	Hexagonale
Changement infra	✗ Impact métier	✗ Réécriture	⚠ Adapter VM	✓ Par design	✓ 1 adapter
Production	✓ Legacy	✓ Web standard	✓ Frontend	✓ Netflix	✓ Modernisation
Autres patterns	⚠ Limitée	⚠ Limitée	⚠ Limitée	✓ Oui	✓ DDD, CQRS

## Architecture Layered (3-tier)



## 🎨 Architecture MVC (Model-View-Controller)

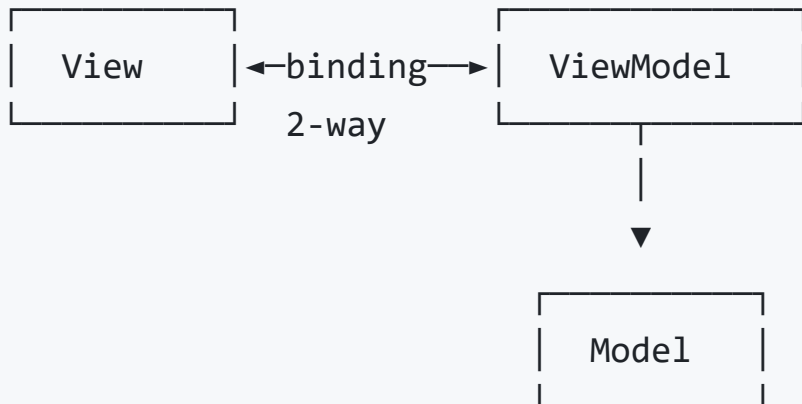


### ✅ Avantages :

- Séparation UI/logique
- Pattern bien connu
- Frameworks matures (Django, Rails)

## Architecture MVVM (Model-View-ViewModel)

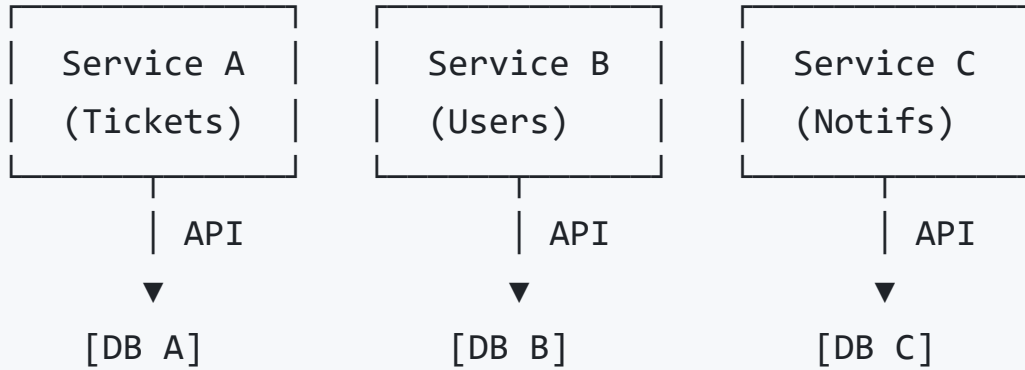
Évolution de MVC pour interfaces riches (WPF, Angular, React)



### Différence clé avec MVC

Aspect	MVC	MVVM
Point d'entrée	Controller	View
Flux données	Unidirectionnel	Bidirectionnel (binding)

# Architecture Microservices



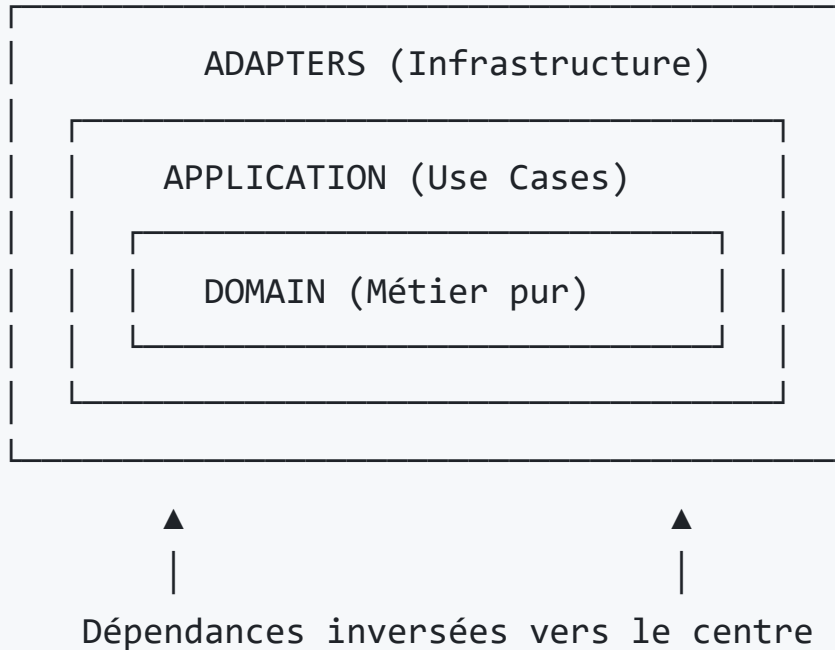
## ✓ Avantages :

- Scaling indépendant
- Technologies hétérogènes
- Équipes autonomes
- Déploiement indépendant

## ✗ Problèmes pour ce module :



## Architecture Hexagonale (rappel)







### Avantages :

- Métier totalement indépendant
- Testabilité maximale

# Pourquoi l'hexagonale pour CE module ?

## 1. Objectif pédagogique : enseigner les fondamentaux

Ce qu'on veut que vous maîtrisiez :

-  Inversion de dépendances (pas juste en théorie)
-  Séparation domaine/infrastructure (visible structurellement)
-  Testabilité (forcée par l'architecture)
-  Évolutivité (changement d'adapter sans toucher au métier)

**Avec Layered/MVC** : On PEUT mal faire sans que ça bloque

**Avec Hexagonale** : Impossible de progresser sans respecter les principes

## 2. Format : 20h (ni trop, ni pas assez)

Architecture	Complexité	Verdict pour 20h
<b>Layered</b>	Trop simple	✗ Vous connaissez déjà (S1-S2)
<b>MVC</b>	Trop simple	✗ Focus UI, pas architecture métier
<b>Microservices</b>	Trop complexe	✗ Infrastructure > architecture
<b>Hexagonale</b>	Juste ce qu'il faut	✓ Challenge sans être inaccessible

### Progression réaliste :

- TD1 : Domain (2h) → faisable
- TD2 : Use cases + Ports (4h) → on comprend l'inversion
- TD3 : Repository SQLite (4h) → on voit la puissance des adapters
- TD4 : API REST (4h) → on assemble tout

### 3. Testabilité : apprendre à BIEN tester

#### Mauvaise pratique (Layered/MVC) :

```
def test_create_ticket():  
    db.create_all() # Setup DB  
    client = TestClient(app) # Setup API  
    response = client.post("/tickets", json={"title": "Bug"})  
    assert response.status_code == 200
```

→ Toute l'infra pour tester 3 lignes de métier 🤖

#### Bonne pratique (Hexagonale) :

```
def test_create_ticket():  
    ticket = Ticket(title="Bug", status=Status.OPEN)  
    assert ticket.status == Status.OPEN
```

→ Test unitaire pur, rapide ✅

## 4. Transférabilité : base pour toutes les architectures modernes

Une fois l'hexagonale maîtrisée, vous comprenez :

Architecture	Lien avec Hexagonale
<b>Clean Architecture</b>	Même principe (dépendances → centre)
<b>Onion Architecture</b>	Variante (couches concentriques)
<b>DDD</b>	Domaine au centre, bounded contexts
<b>CQRS / Event Sourcing</b>	Séparation via ports
<b>Microservices</b>	Chaque service = hexagone

💡 **Hexagonale = clé pour l'architecture moderne**

## Exemples concrets en production

### Cas d'usage Layered (legacy courant)

- Applications d'entreprise années 2000-2010
- Maintenabilité difficile
- Dette technique élevée

### Cas d'usage MVC


- Sites web traditionnels (Django, Rails)
- CMS (WordPress, Drupal)
- Admin panels

### Cas d'usage Microservices

- Netflix (800+ services)

## Évolution : de Layered à Hexagonale

### Scénario réaliste en entreprise :

Année 1 : Layered (quick & dirty)  
↓ (dette technique s'accumule)  
Année 3 : Tests impossible, bugs récurrents  
↓ (décision de refactorer)  
Année 4 : Migration vers Hexagonale  
↓  
Année 5 : Testable, maintenable, évolutif 

### **Votre avantage :** Apprendre l'hexagonale **dès le départ**

- Vous évitez les erreurs courantes
- Vous êtes opérationnels pour la modernisation de legacy

## Récapitulatif : Pourquoi Hexagonale ?

Critère	Justification
<b>Pédagogique</b>	Force à appliquer SOLID (pas juste à les connaître)
<b>Format 20h</b>	Ni trop simple (acquis), ni trop complexe (hors scope)
<b>Testabilité</b>	Apprendre à BIEN tester (pas juste faire des tests)
<b>Production</b>	Cas d'usage réel (modernisation monolithes)
<b>Transférable</b>	Base pour Clean, DDD, microservices
<b>Différenciant</b>	Peu enseigné en formation, recherché en entreprise

L'hexagonale n'est pas "meilleure" dans l'absolu.

Elle est la plus formatrice pour apprendre les fondamentaux d'architecture.



## ? Questions fréquentes

**Q : Et si mon projet est petit, l'hexagonale n'est pas overkill ?**

R : Oui, pour un script de 100 lignes. Non pour une application évolutive. Seuil  $\approx$  500+ lignes.

**Q : Microservices, c'est l'avenir, pourquoi pas les apprendre ?**

R : Oui, APRÈS avoir maîtrisé le monolithe. Microservices = multiplier les problèmes par N.

**Q : MVC suffit pour le web, non ?**


R : MVC organise l'UI. Il faut une architecture métier EN PLUS (hexagonale marche bien avec MVC).

**Q : C'est quoi la différence avec Clean Architecture ?**

R : Quasi identique. Clean = généralisation de l'hexagonale par Uncle Bob.

## **Fin de l'annexe**

---

 [Retour au cours principal](#)