



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

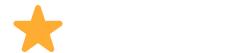
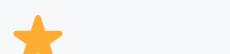
Architecture	Popularité	Complexité	Usage typique
Layered (3-tier)	 	Faible	Applications d'entreprise classiques
MVC	 	Faible	Applications web backend (Django, Rails)
MVVM		Faible-Moyenne	Applications frontend (Angular, React, WPF)
Microservices		Très élevée	Systèmes distribués, grande échelle
Hexagonale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

Tableau comparatif (1/2)

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

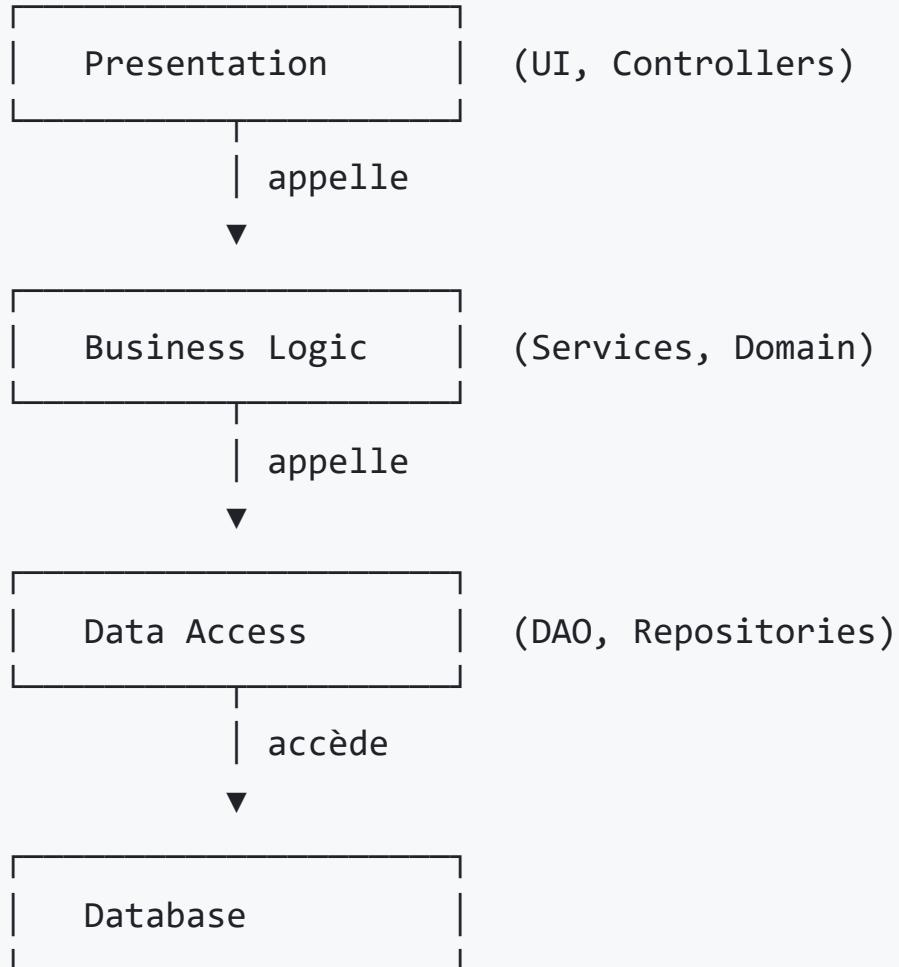


Tableau comparatif (2/2)

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

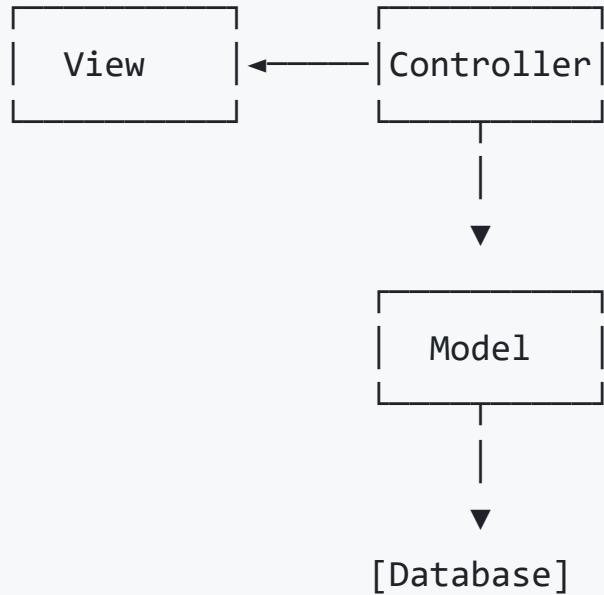


Architecture Layered (3-tier)





Architecture MVC (Model-View-Controller)



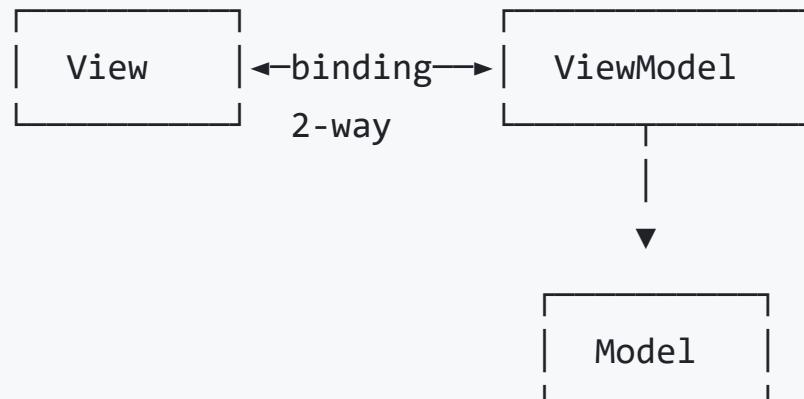
✓ Avantages :

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



Architecture MVVM (Model-View-ViewModel)

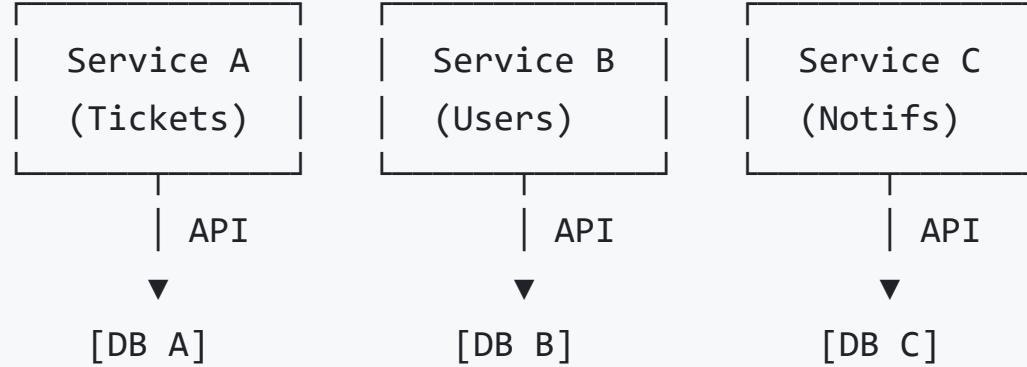
Évolution de MVC pour interfaces riches (WPF, Angular, React)



Différence clé avec MVC

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

Architecture Microservices



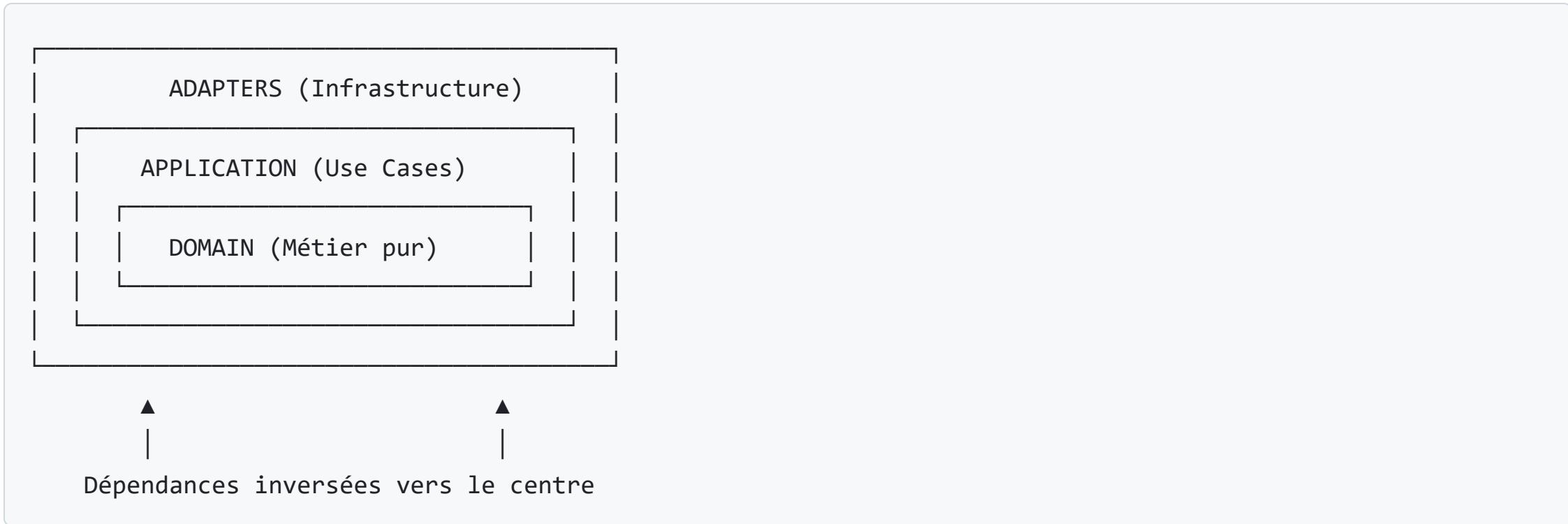
Avantages :

- 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
Layered	Trop simple	✗ Vous connaissez déjà (S1-S2)
MVC	Trop simple	✗ Focus UI, pas architecture métier
Microservices	Trop complexe	✗ Infrastructure > architecture
Hexagonale	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
Clean Architecture	Même principe (dépendances → centre)
Onion Architecture	Variante (couches concentriques)
DDD	Domaine au centre, bounded contexts
CQRS / Event Sourcing	Séparation via ports
Microservices	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
Pédagogique	Force à appliquer SOLID (pas juste à les connaître)
Format 20h	Ni trop simple (acquis), ni trop complexe (hors scope)
Testabilité	Apprendre à BIEN tester (pas juste faire des tests)
Production	Cas d'usage réel (modernisation monolithes)
Transférable	Base pour Clean, DDD, microservices
Différenciant	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