Génie Logiciel Avancé

Arnaud Labourel (arnaud.labourel@univ-amu.fr)

8 janvier 2025

amU Faculté des sciences Aix Marseille Université

Section 1

Bienvenue dans le cours de Génie Logiciel Avancé

Organisation du cours

Volume horaire

- 6 séances de 1h30 de cours (9h)
- 6 séances de 3h de TD/TP en salle machine (18h)

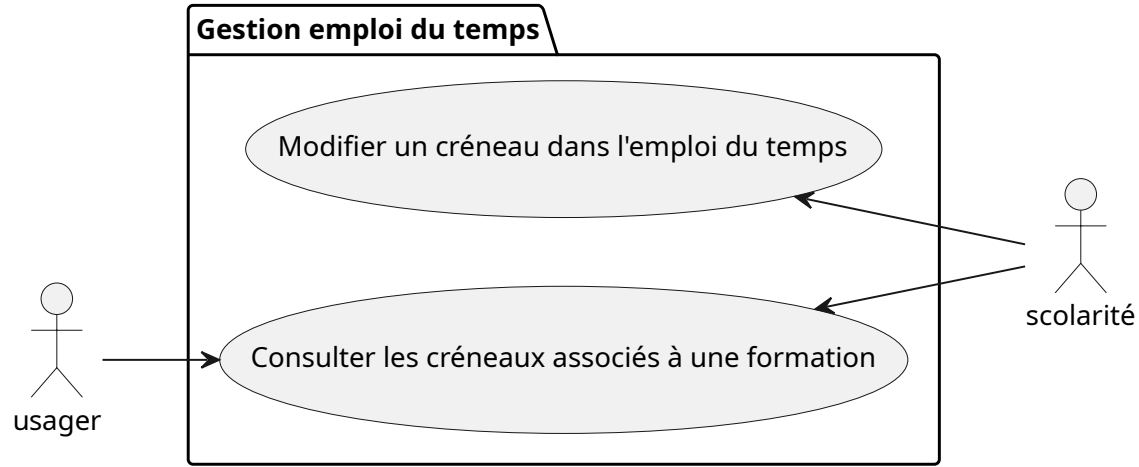
Évaluation

- un examen sur papier (60% de la note)
- un projet (40% de la note)

Max avec la note d'examen terminal

Objectif du projet

Gestion d'emploi du temps avec ressources (ADE simplifié)

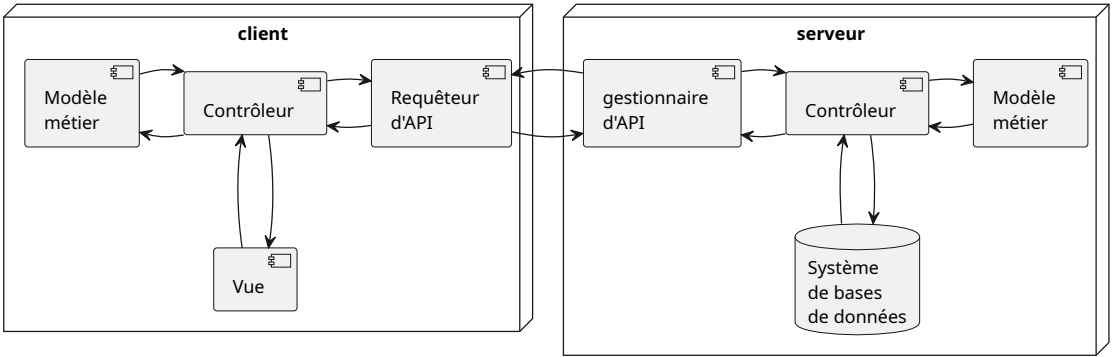


Architecture du projet

Application multi-couches

- un client :
  - Un requêteur HTTP pour récupérer et modifier les créneaux du serveur
  - Un modèle local (version locale de l'emploi du temps avec les créneaux chargés depuis le serveur)
  - Une interface utilisateur utilisant JavaFX proposant une vue par semaine
  - Un contrôleur gérant les interactions entre ces trois composants
- un serveur :
  - Un gestionnaire d'API gérant les requêtes venant des clients
  - Une logique métier (emploi du temps) qui vérifie en autre les contraintes de disponibilité (pas deux créneaux s'intersectant utilisant la même resource)
  - Système de gestion de données (relationnel SQL) pour stoker de manière durable les données des créneaux
  - Un contrôleur gérant les interactions entre ces trois composants

Diagramme de composants



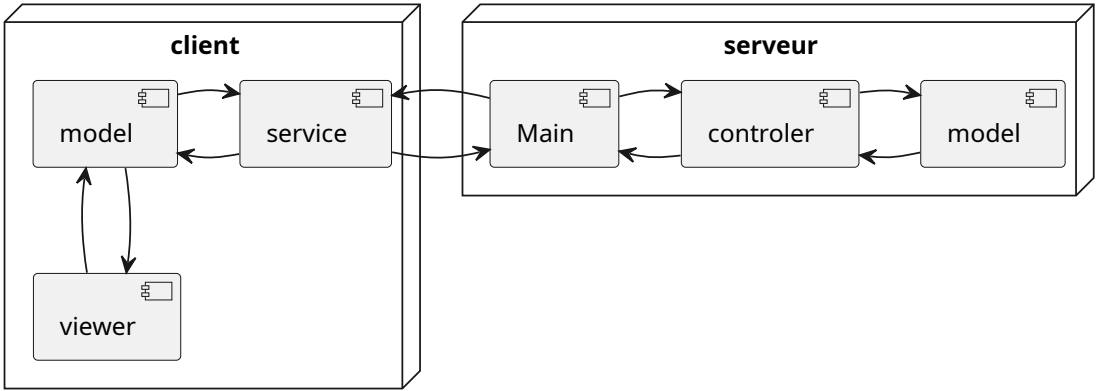
Architecture du code de base du projet

Vous devrez *forkez* deux dépôts qui serviront de base au projet

Application multi-couches

- un client :
  - Un requêteur HTTP (package *service*) pour récupérer les créneaux du serveur
  - Un modèle local (package *model*) se contentant d'appeler le requêteur HTTP
  - Une interface utilisateur (package *viewer*) utilisant JavaFX proposant une vue par semaine
- un serveur :
  - Un gestionnaire d'API (classe `Main`) gérant les requêtes GET venant des clients
  - Un modèle (package `model`) qui stocke les créneaux
  - Un contrôleur (package `controler`) gérant les interactions entre ces trois composants

Diagramme de composants du code de base



Organisation du projet

Travail en équipes de 4 étudiants

Méthodologie de travail

- eXtreme Programming (XP)
- Kanban simple via gitlab (`Epics` et `Issues`)
- Intégration continue (gitlab CI/CD) qui lance automatiquement les tests à chaque push
- Développement Dirigé par les tests (TDD)
- Binômage (*pair programming*)

eXtreme Programming (XP)

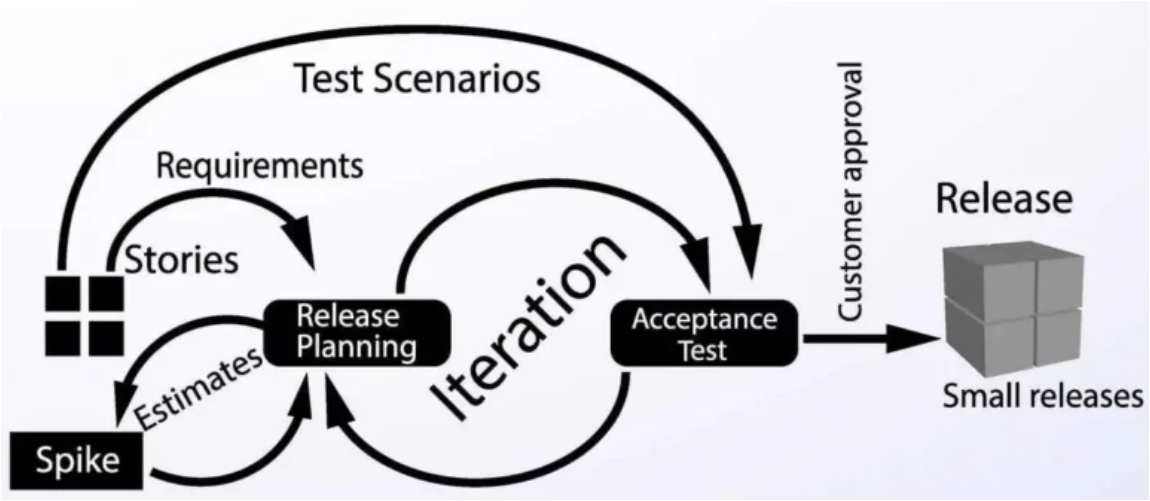
Méthodologie agile reposant sur des cycles rapides de développement (itération d'une semaine dans notre cas) avec comme étapes :

- une phase d'exploration pour déterminer les scénarios « client » ;
- créations des tâches à réaliser (incluant les tests) ;
- attribution des tâches en binôme (pair programming) ;
- livraison (pour notre cas via *gitlab*) lorsque les tests passent.

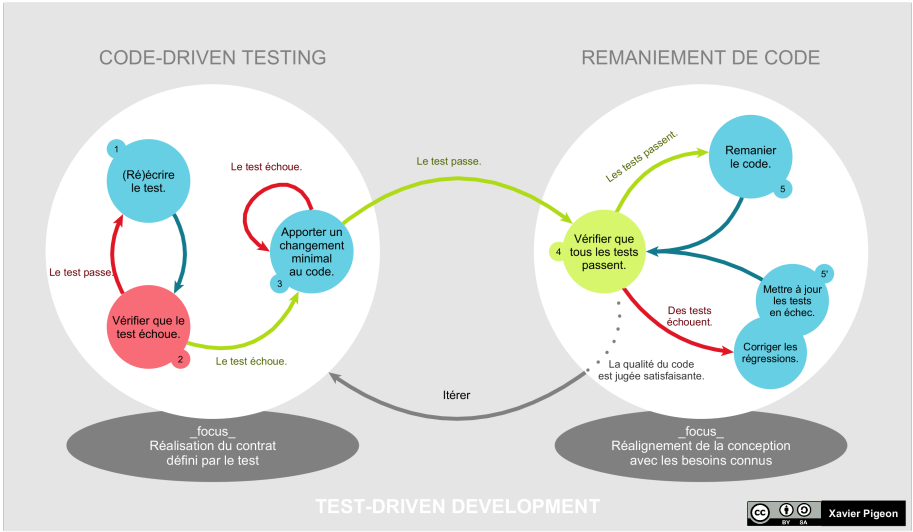
Aspect essentiel

- Importance de la communication dans l'équipe
- Importance des retours (tests et clients)

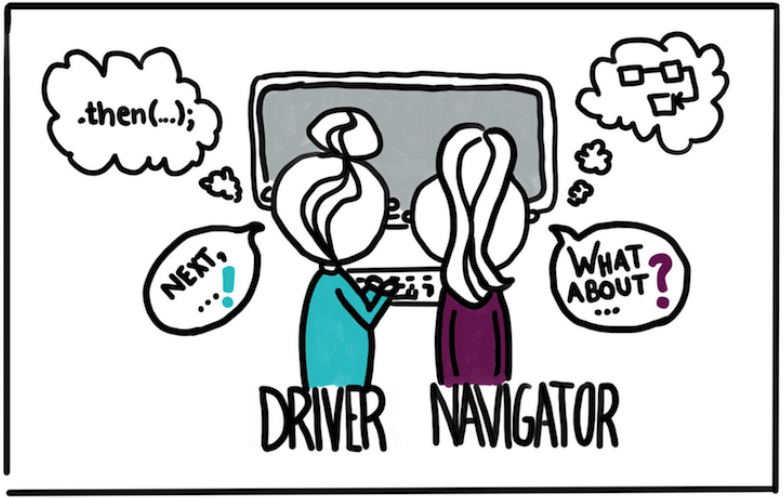
eXtreme Programming (XP) en un schéma



Développer en TDD



Programmation en Binôme (Pair Programming)



Programmation en Binôme (Pair Programming)

- Concept :
  - Deux développeurs travaillent sur la même tâche.
  - Un développeur écrit le code, l'autre le supervise et le vérifie en temps réel.
- Avantages :
  - Améliore la qualité du code.
  - Favorise l'échange de compétences et d'idées.
  - Réduit les erreurs.
- Défis :
  - Peut être perçu comme une perte de productivité au début.
  - Nécessite une bonne collaboration et de la communication.

Section 2

Kanban

Introduction à Kanban

- Kanban :
  - Méthode Agile de gestion visuelle du flux de travail.
  - Origine : Système de production de Toyota (1950).
  - Objectif : Améliorer l'efficacité en visualisant le processus, limitant le travail en cours (WIP), et optimisant le flux.
  - Terme *Kanban* ayant le sens de carte de signalisation
- Caractéristiques principales :
  - Visualisation des tâches via un tableau de tâches.
  - Limitation du nombre de tâches en cours.
  - Flux de travail continu.

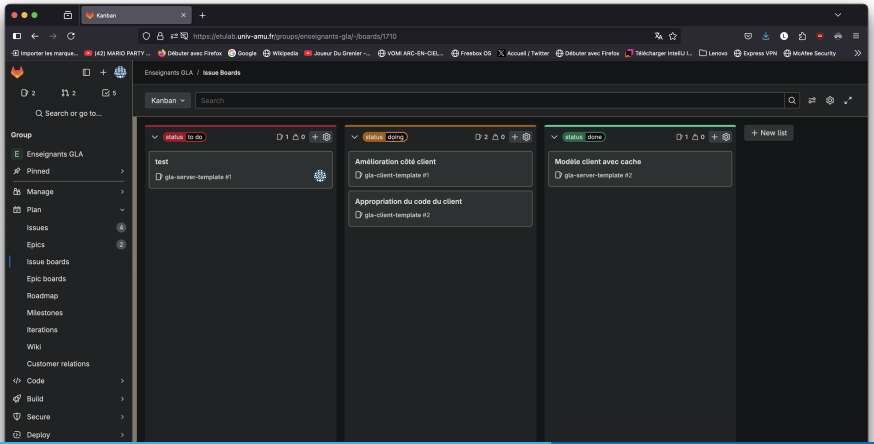
Tableau Kanban simple

Le Tableau Kanban

- Colonnes (état d'avancement des tâches), généralement il y a au moins trois colonnes :
  - À faire : Liste des tâches (*user stories* ou *epics*) à prendre en charge.
  - En cours : Tâches en cours de traitement avec une limite Work In Progress (WIP).
  - Terminé : Tâches complétées et prêtes à être livrées.
- Cartes :
  - Chaque tâche est représentée par une carte.
  - La carte contient des informations essentielles comme la description de la tâche, la priorité, le responsable, ...
- *User Stories* : récits utilisateurs
- *Epics* (Épopées) :
  - ensemble de tâches cohérentes visant à un même but
  - peu nombreuses : quelques *epics* par mois vs dizaines d'*user stories* par mois

Kanban logiciel

Il existe des logiciels spécifiques de suivi du travail : Agile SAP, Kanban Tool, Jira Agile, Kanboard, Taiga, gitlab ...



Les Pratiques Clés de Kanban

- Visualiser le flux de travail :
  - Utilisation d'un tableau Kanban pour suivre les tâches à travers différentes étapes.
  - Permet à toute l'équipe de comprendre l'état du travail.
- Limiter le travail en cours (Work in Progress WIP) :
  - Définir des limites pour chaque colonne (par ex., nombre maximum de tâches).
  - Empêche la surcharge et améliore l'efficacité.
- Gérer le flux :
  - Surveiller et optimiser le mouvement des tâches dans le système.
  - Objectif : un flux de travail fluide et sans blocage.
- Rendre les processus explicites :
  - Clarifier et définir les règles et les processus.
  - Aider l'équipe à comprendre et suivre des étapes spécifiques pour chaque tâche.
- Boucles de rétroaction :
  - Organiser des réunions régulières pour améliorer le processus.
  - Discussions sur les goulots d'étranglement et les améliorations possibles.

Avantages et Défis de Kanban

Avantages

- Flexibilité : ajouts ou retraits des tâches à tout moment.
- Amélioration continue : révision et une optimisation continues du processus.
- Visualisation claire : l'état de chaque tâche est visible, ce qui permet une gestion efficace.
- Réduction des goulots d'étranglement : Le suivi du flux et des WIP limite les blocages.
- Meilleure collaboration : Encourage une communication continue.

Défis

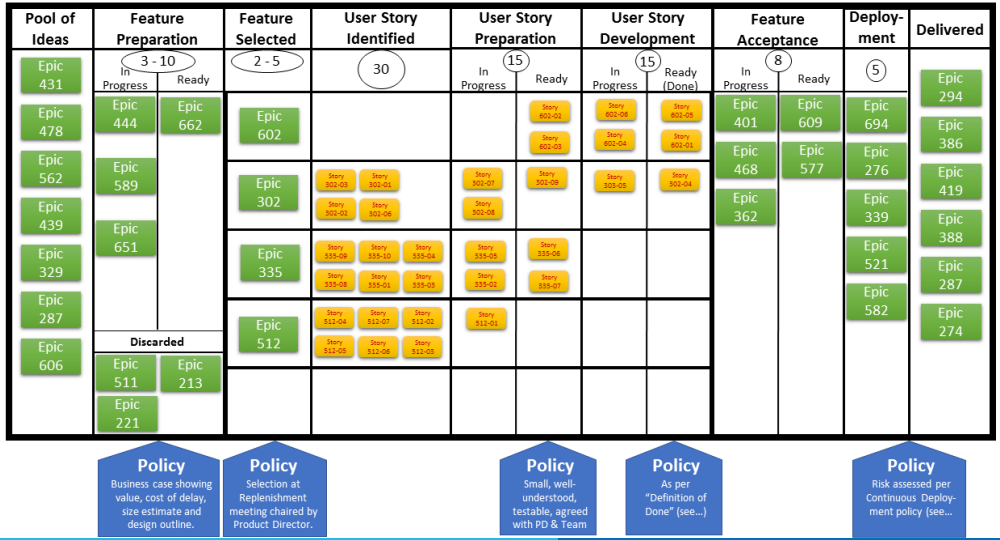
- Risque de surcharge si les WIP ne sont pas respectés.
- Peut manquer de structure formelle pour les équipes moins disciplinées.
- Nécessite une culture d'amélioration continue.

Kanban dans gitlab

Il est possible de mettre en place un tableau Kanban dans *gitlab* grâce aux notions suivantes (incluse dans le gitlab AMU : etulab) :

- `Group` : équipe de développement
- `Issue` : tâches associées à un dépôt
- `Label` : étiquettes pouvant être attribuées à des `issues` permettant de créer des colonnes d'un tableau Kanban
- `Epic` : regroupe des `Issues` au niveau d'un `group` (permet par exemple de regrouper des tâches sur plusieurs dépôts)

Tableau Kanban complexe



Section 3

API HTTP

Qu'est-ce qu'est un API HTTP

API utilisant le protocole HTTP.

Principaux types de requêtes

- GET : récupérer une donnée sur le serveur (idempotent)
- POST : créer une nouvelle entité sur le serveur (pas idempotent)
- PUT : mettre à jour une entité ou créer une entité en spécifiant son identifiant (idempotent)
- DELETE : supprimer une entité en spécifiant son identifiant (idempotent)

Idempotent : produit le même résultat (sur les données) si répété plusieurs fois.

Bibliothèques pour le projet

Javalin côté serveur

- framework logiciel léger pour la création de serveur web en Java ou Kotlin
- utilise *Jetty* qui est une implémentation de serveur HTTP en Java
- permet de définir un comportement en fonction des routes et types de requêtes

Java HttpClient API (depuis Java 11)

- inclus dans Java
- permet de construire facilement

On utilisera des classes/record (DTO pour Data Transfer Object) pour représenter les objets permettant de modéliser les paramètre et réponse des requêtes.

Exemple de requêtes du projet

Requête déjà implémentée

- `GET serveur/timeslots/2025-01-06&2025-01-10` : récupère les créneaux entre le 6 et le 10 janvier 2025 au format JSON.

Requêtes à implémenter

- `GET serveur/timeslots/25` : récupère le créneau d'identifiant 25
- `DELETE serveur/timeslots/25` : supprime le créneau d'identifiant 25
- `PUT serveur/timeslots/25` : met à jour un créneau
- `POST serveur/timeslots/` : crée un créneau
- ...

Toutes les requêtes sauf `GET` contiennent les données d'un créneau (au format JSON) dans leur corps.

Créer la requête

Requête GET

```
HttpRequest request = HttpRequest.newBuilder()
          .uri(new URI(route))
          .GET()
          .build();
```

Requête POST json

```
HttpRequest request = HttpRequest.newBuilder()
          .uri(new URI(route))
          .header("Content-Type", "application/json")
          .POST(BodyPublishers.ofString(requestBody))
          .build();
```

Envoyer la requête

```
HttpClient client = HttpClient.newBuilder().build()
```

Bloquant (synchrone)

```
HttpResponse<ClassDTO> response = client
  .send(request, new JsonBodyHandler<>(ClassDTO.class));
```

Non-bloquant (asynchrone)

```
CompletableFuture<HttpResponse<ClassDTO>> futureResponse =
  client.sendAsync(request, new JsonBodyHandler<>(ClassDTO.class));
/* ... */
HttpResponse<ClassDTO> response = futureResponse.get();
```

Code côté serveur avec javalin

```
Javalin.create(/* config */)
  .get("/calendar/{params}",
    ctx -> {
      String parameters = ctx.pathParam("params");
      DateInterval dateInterval = DateInterval.parse(parameters);
      var response = calendarController.get(dateInterval);
      ctx.json(response);
    })
  .delete("/timeslot/{id}",
    ctx -> {
      String id = ctx.pathParam("id");
      var response = calendarController.delete(Integer.parseInt(id));
      ctx.json(response);
    })
```

Section 4

Séparer l'accès aux données de la partie métier

CRUD

Quatre types d'opérations pour le stockage (CRUD) :

- Create : création de données
- Read : lecture/récupération de données
- Update : mise à jour de données
- Delete : suppression de données

Dans une application bien conçue, la partie métier doit être le plus indépendante possible de la solution de stockage choisie.

Exemple emploi du temps

- Partie métier : gère les créneaux et vérifie les contraintes (disponibilité des ressources comme enseignants, salles, enseignants)
- Stockage : manière dont sont stockés les créneaux et les ressources (SQL, fichiers XML, stockage en mémoire, . . .)

Patron de conception DAO

Définir une interface pour découpler la partie métier de la partie de l'accès aux données (via SQL ou une API HTTP) :

```
public interface DAO<T> {
    Optional<T> get(long id);
    List<T> getAll();
    void create(T t);
    void update(T t, String[] params);
    void delete(T t);
}
```

Pourquoi séparer métier et accès aux données

Pour découpler les deux : la partie métier ne doit pas être impacté par un changement de technologie de stockage.

DTO : Data Tranfert Object

Le type `T` du `DAO` est ce qu'on l'on appelle objet de transfert (DTO)

Les DTO sont des objets de transferts qui sont utilisé pour récupérer les données. Dans notre cas, on utilisera des `record`.

Afin de pouvoir transférer des données (heure et date des créneaux dans notre cas) via HTTP, on a besoin de définir un format de donnée.

$\Rightarrow$ le plus simple est d'utiliser JSON et d'utiliser la bibliothèque *Jackson* pour sérialiser et désérialiser les objets.

Attention

Les DTO ne sont pas les objets à utiliser dans le modèle, mais de simples objets de transfert de données.