

## ***GroMed***

Version 08/12/2022

### **1. Organisation du projet**

Ce projet intégrateur se déroule du 23/01/2023 au 3/02/2023 avec plusieurs créneaux préparatoires en amont (décembre et janvier). Il doit être réalisé par des groupes de quatre personnes. Les salles affectées à cette activité sont indiquées sur ADE (merci de respecter ces salles). Les enseignants sont présents pour vous aider à le réaliser suivant le planning donné sur Moodle. Les interventions des enseignants se déroulent dans les salles indiquées par ADE. Un pointage des gens présents est réalisé pour chaque demi-journée. L'ensemble des ressources utiles au projet (Cahier des charges, cours, etc.) sont fournies sur Moodle.

Les rapports intermédiaires, l'adresse (Git) de l'archive contenant le rapport final, les sources de l'application prêtes à déployer, l'adresse de la version en ligne et les diapositives de soutenance doivent être déposés sur Moodle. L'application doit pouvoir être déployée sur un serveur de production de l'UFR permettant ainsi un accès en ligne à l'application finale.

L'évaluation portera sur le travail technique réalisé et sur le contenu des rapports : la présentation des documents (clarté, expression, orthographe), l'état d'avancement de l'application réalisée, la qualité du code (lisibilité, justification, pertinence et couverture des tests), ainsi que la soutenance (présentation et réponses aux questions). En outre, la prise de recul de chaque groupe et de chaque étudiant par rapport à ses réussites et à ses lacunes sera également appréciée par les enseignants.

Les rapports doivent présenter des informations claires et synthétiques. Le rapport final doit en plus présenter la mise en œuvre des solutions proposées, les évolutions de cette solution (en tenant compte des retours intermédiaires), les problèmes rencontrés, un bilan sur le projet, le travail effectué avec la description des tests et de la méthodologie suivie (en plus de la livraison du code et des tests).

### **2. Objectifs pédagogiques du projet**

L'objectif de ce projet est de démontrer vos capacités à construire une application de gestion de données avec des accès concurrentiels. Vous devez mettre en œuvre vos compétences acquises en BDA ainsi qu'en AFMP, IHM et P&C, et cela à travers une application de réservation/programmation centrée sur la gestion de données. Elle repose sur une architecture client-serveur trois tiers. La gestion de transaction est le cœur de ce projet, et votre application devra respecter les propriétés ACID d'un système transactionnel (Atomicité, Cohérence, Isolation, Durabilité). La concurrence d'accès est un point particulièrement important : plusieurs utilisateurs doivent pouvoir en même temps accéder et modifier les données via votre application. L'optimisation de l'accès aux données est le point critique de ce projet, et vous devez appliquer les notions étudiées au cours de l'année pour garantir de bonnes performances.

La modélisation métier est la première étape de ce projet. Vous devez modéliser les données de l'application et en déduire la représentation relationnelle. Vous devez aussi modéliser certains processus en BPMN et certaines activités du point de vue utilisateurs sous la forme de modèle de tâches.

L'application est une application Web basée sur une architecture en couches avec a minima une adaptation du patron DAO pour isoler la partie métier de la couche de persistance. La description des composants et la qualité du code sont au cœur des attentes.

Les technologies et outils à utiliser obligatoirement sont : GitLab, Java JDBC / JEE, SGBD (relationnel, Oracle de préférence), Looping,

Vous pouvez également utiliser JPA / Spring Boot / Spring Data / Spring Transaction pour simplifier la gestion des données persistantes. Visual Studio Code (avec LiveShare) est conseillé pour faciliter les revues de code et le support en ligne.

L'objectif visé est une meilleure compréhension des rôles respectifs de ces technologies lors de leur utilisation dans la perspective de l'implantation d'une application de gestion de données. La gestion du projet se fera obligatoirement sur GitLab afin de faciliter le suivi.

Pour le développement de l'interface utilisateur, vous êtes libre du choix du langage et de la technologie mise en œuvre (Angular, React, HTML/CSS, etc.). Vous devrez argumenter vos choix. Il faut concevoir l'interface utilisateur à partir du modèle de tâches en prenant en compte les principes ergonomiques pour proposer une interface adaptée aux besoins et attentes des utilisateurs. Il est attendu que la conception soit prévue pour une utilisation sur un ordinateur de bureau et que les interfaces développées soient responsives.

### **3. Position du problème**

#### **Objectif de l'application GroMed**

La société GroMed Inc. (Groland Medical Inc) a décidé d'étendre son offre sur le territoire de son voisin français. La société a décidé pour l'occasion de redévelopper son application de vente en ligne de médicaments à des établissements de santé (hôpital, clinique, centre de santé, EPHAD, pharmacie, cabinet médical, etc.). L'application est désignée sous le terme GroMed dans la suite du document. Vous êtes en charge de la conception, la définition et l'implémentation de cette application de vente en ligne.

L'application dispose du catalogue des médicaments autorisés en France pour l'année 2022. Chaque médicament est enrichi des présentations/références disponibles à la vente, de sa composition (dont les principes actifs), de son association avec des groupes génériques, des avis des instances sur le produit, des liens sur une description web complète du produit. Ces informations permettent aux établissements de santé de commander en connaissance de cause des produits pour restockage.

Chaque utilisateur peut se créer un compte avec l'obligation d'un rattachement à un établissement déjà renseigné dans l'application. Chacun doit pouvoir réaliser sa commande rapidement en minimisant les saisies. L'application doit être une aide pour le client de GroMed. La recherche du produit à commander doit être la plus rapide possible et utiliser différents critères. La combinaison des critères est importante car le catalogue est très vaste et l'utilisateur doit trouver rapidement la référence qui l'intéresse, et cela pour chacun des produits constituant la commande finale. Les saisies doivent être limitées au minimum. Dans l'idéal, la définition d'une valeur pour un critère de recherche doit restreindre les valeurs possibles pour les autres (par exemple la saisie du nom d'un produit filtre les fabricants fournissant ce produit). Un employé d'un client de GroMed peut utiliser comme base de départ une commande précédente qu'il peut mettre à jour à sa guise. Pour cela, il peut au préalable affecter un nom à une commande, afin de retrouver facilement un modèle de commande. Ce type de facilité est très apprécié des gros établissements (centres hospitaliers par exemple) et même des simples officines (restockage saisonnier par exemple) pour gagner du temps.

La commande d'un client est réalisée sous la forme d'un panier de produits qui lui seront facturés ultérieurement (dans le cadre de ce projet, il vous est demandé de ne prendre en compte que la publication de la facture). La réalisation d'une commande et son envoi par l'infrastructure logistique de GroMed est effectué le jour-même si les produits sont en stock. Une commande peut être annulée par l'employé dans les 30 minutes après sa validation, ensuite toute commande sera obligatoirement réalisée (processus logistique). La livraison est assurée le lendemain pour des

produits en stock, et est de huit jours (minimum) pour des produits hors stock. Une commande composée de produits à la fois en stock et hors stock n'est jamais mise en attente : la partie en stock de la commande est envoyée immédiatement, et la partie hors stock sera envoyée dès le jour de restockage (ou le lendemain si restocké après 12h). Une commande donne potentiellement lieu à plusieurs livraisons. Tout envoi de commande entraîne une mise à jour du stock physique des produits dans les entrepôts de GroMed. On fait la différence en interne entre stock logique (lié aux commandes en cours de traitement) et stock physique (lié aux envois de commandes). Un stock physique inférieur à 100 unités pour un produit entraîne une alerte de restockage pour l'entrepôt. Inversement un restockage de produits dans l'entrepôt entraîne une mise à jour dans l'application en ligne. Cette gestion de stock sera simulée dans le prototype de l'application.

Les scénarios ci-après illustrent les besoins envisagés :

- L'infirmier en chef du centre hospitalier X désire réaliser une commande d'une centaine de produits qui correspond au restockage mensuel de la pharmacie du centre hospitalier. Il dispose heureusement d'un modèle de commande pour gagner du temps. Deux produits se retrouvent malencontreusement hors stock. La partie en stock partira donc dans la journée des entrepôts de GroMed. Le reste ne partira qu'au restockage de ces deux produits chez GroMed.
- Pour répondre à l'ordonnance d'un de ces clients par son officine, M. Y réalise une commande de trois produits. Le client ne désire pas de génériques. M. Y recherche donc les produits correspondant à l'ordonnance en excluant les génériques dans sa recherche. Malheureusement l'un des produits "ZOLTUM" n'est pas en stock. En élargissant la recherche aux génériques il trouve un produit en stock. Son client accepte cette entorse à ses attentes, M. Y ajoute alors le produit générique et valide la commande.
- Depuis plusieurs années, le centre dentaire Z est client chez GroMed. Les employés de ce centre s'appuient sur une commande-type pour restocker des produits. Hadrien, nouvel employé, est en charge de la commande de la semaine qui comporte un produit en moins et deux à ajouter au modèle de commande. Pour cela, son patron lui donne le nom des produits et leur fabricant ainsi que le nom sous lequel la commande-type est identifiée dans l'application.
- L'EPHAD V est client chez GroMed. Pour l'une des commande, l'infirmière cheffe hésite sur certains produits. Elle connaît uniquement le principe actif qu'elle renseigne dans l'interface, en précisant qu'elle désire uniquement les références en stock. Afin d'affiner son choix parmi les références proposées par l'application elle consulte le complément d'information mis à disposition et l'avis d'Amélioration du Service Médical Rendu (ASMR). Ayant fait son choix elle valide sa commande et décide aussi d'en faire une commande-type pour gagner du temps pour une prochaine commande.
- Georges, employé de l'officine W réalise une commande pour l'ordonnance d'un client car il lui manque un produit dans son stock. Georges recherche le produit indiqué sur l'ordonnance. Ce produit affiche plusieurs alertes au moment d'être ajouté au panier courant. Georges réalise que ce produit est uniquement à destination de services hospitaliers spécialisés et ne peut être commandé en officine. Il demande alors au client de contacter son médecin qui a dû faire une erreur.

## Les données du domaine

Des données publiques sont fournies sur moodle comme sources de données et serviront à la modélisation comme au peuplement de la base de données. Ces jeux de données sont certifiés et proviennent de [data.gouv.fr](http://data.gouv.fr)

- Une documentation complète pour interpréter les données brutes est disponible sous forme d'un pdf.
- La liste des établissements du domaine sanitaire et social : une documentation est disponible pour interpréter les différents champs.
- Un glossaire des termes pharmaceutiques.

L'objectif de ces jeux de données assez large est de pouvoir mener des tests de montée en charge de votre système.

Vous complèterez ces données par les données suivantes

- Une quantité de stock pour chaque présentation/référence du catalogue de médicament sera générée de manière aléatoire. Vous fixerez certains stocks pour réaliser vos scénarios de démonstration et vos tests.
- Des commandes-type seront ajoutés directement dans la base de données pour les scénarios de démonstration et les tests.

## Les fonctionnalités attendues de l'application

### Employés des clients de GroMed

- S'authentifier pour avoir accès aux commandes de son établissement de santé.
- Afficher le profil de l'employé connecté (données personnelles, d'authentification et établissement). Il peut modifier ces données.
- Ajouter un élément (référence et sa quantité) au panier.

Un employé doit pouvoir ajouter le plus efficacement possible des références à son panier de commande (efficacité de l'application). Il peut aussi choisir de partir d'une des commande-type pour gagner du temps et préremplir son panier. Lors de l'ajout d'une référence dans le panier, si elle est associée à des conditions de prescription et de délivrance (fichier CIS\_CPD) une alerte doit afficher la liste des prescriptions avec une validation nécessaire pour chacune d'elle.

Lors de l'ajout d'une référence hors stock, l'indication d'absence de stock et donc d'un délai supplémentaire à la livraison est affichée avec une demande de confirmation.

- Valider le panier

Un employé valide son panier et obtient les documents (on se limite à la génération de facture). Un panier comprend une liste de références avec la quantité désirée pour chaque référence et l'indication de disponibilité en stock. La durée de vie du panier n'est pas limitée mais la disponibilité des produits n'est pas garantie car il peut avoir été commandé par un autre client depuis l'ajout dans le panier. Si un produit n'est plus disponible, l'employé est prévenu et le système lui propose soit de remplacer ce produit, soit de l'enlever de la commande.

Lors de la validation un employé peut définir cette commande comme une commande-type pour simplifier les futures commandes de l'établissement. Une commande-type n'est pas modifiable.

- Modifier le panier

Un employé connecté peut bien sûr modifier son panier avant validation. Une commande validée peut être supprimée dans la limite de 30 min après validation.

- Afficher les commandes

Un employé peut afficher l'ensemble des commandes de l'établissement auquel il appartient. Leur statut doit être clairement indiqué (en cours, validé, en préparation, livraison en cours). Dans le cas des livraisons en cours, chacune doit être listée avec le son détail.

## **GroMed**

- Afficher des statistiques sur les clients

Un gestionnaire doit pouvoir afficher le nombre de commandes et/ou le montant des commandes d'un ensemble de clients dans une fenêtre temporelle à définir. L'interface doit permettre de s'intéresser à un client spécifique, un ensemble de clients d'un type spécifique, un ensemble de clients d'une zone géographique spécifique (ville, code postal).

- Afficher des statistiques sur les références.

Un gestionnaire doit pouvoir afficher le nombre de commande pour un ensemble de références dans une fenêtre temporelle à définir. L'interface doit permettre de s'intéresser à une référence spécifique, à un ensemble de références sur différents critères (nom, fabricant, générique). Un affichage tabulaire et graphique est souhaitable.

- Restocker des références.

L'interface doit lister les références à restocker (celles dont le stock physique est en dessous de 100 unités). Le gestionnaire peut alors augmenter le stock d'une référence.

- Désactiver une référence

Une référence peut être temporairement désactivée en cas de problème de disponibilité. Les commandes (ou partie de commande) en cours de préparation et ou livraison pour cette référence seront dans un état "suspendu" et les clients en seront informés à leur prochaine reconnexion à GroMed.

L'architecture client-serveur classique est composée des éléments suivants :

- Base de données relationnelle (Oracle de préférence) : persistance des données métiers.
- Serveur métier JAVA : fonctions métiers, gestion des transaction, communication avec la base de données
- Client Web : interface utilisateur pour les fonctionnalités d'affichage, de recherche, de gestion du panier, etc.

## Itérations

L'application sera produite en deux itérations en fonction de vos compétences et surtout de votre gestion du temps.

- **Itération 1 :** Aspect transactionnel, architecture trois-tiers, fonctionnalités principales. Cette première itération doit mettre en place une gestion transactionnelle correcte de votre système au sein d'une architecture trois tiers. Les propriétés ACID doivent être implémentées complètement au niveau de votre backend. L'interface utilisateur des clients doit être composée des widgets basiques (interaction WIMP). Toutes les entrées et sorties doivent avoir été prévues (y compris les critères de choix et de filtres). Les fonctionnalités qui forment le cœur de métier de votre application doivent être implémentées : s'authentifier, ajouter des éléments au panier, valider le panier.
- **Itération 2 :** Aspect performances. Un accès optimal aux données est l'attente principale de cette itération. La base de données doit mettre en place les index pertinents pour des requêtes bien identifiées de l'application. Les requêtes et les accès aux données doivent privilégier les performances. L'efficacité de l'interaction utilisateur est aussi au cœur de cette itération, en particulier pour la gestion de l'auto-complétion des champs de l'interface applicative. L'optimisation de l'accès aux données aura un impact direct sur cette efficacité. Les fonctionnalités complémentaires seront de la partie : backoffice pour les GroMed, modification d'un panier, prise en compte des différentes alertes.

Le passage d'une itération à la suivante devra être validé par les enseignants. En cas de doute sur le contenu des attentes pour chaque itération, un contact avec l'équipe pédagogique pour une demande d'éclaircissement est souhaitable (dans tous les cas n'hésitez pas à questionner l'équipe pédagogique).

### Attention

- 1- La validation d'une itération nécessite que l'application réalisée soit en ligne (accessible à distance par les enseignants).
- 2- La réalisation de l'itération 1 seule mais très bien réalisée peut amener une meilleure note que la réalisation superficielle de l'itération 2, car les enseignants privilégient la qualité et la prise de recul à la quantité.

## 4. Travail attendu sur les différents domaines

Les sections suivantes décrivent les attentes dans les différents aspects de projet intégré : BD, Modélisation, IHM, Patrons et Composants. La plupart de ces aspects demandent la production de tests unitaires et intégrés (gestion de contraintes, correction des transactions, client web, fonctionnalités et architecture côté serveur).

### 4.1. Aspect BD

Intégration des données sources disponibles : les données publiques devront être utilisées pour initier votre jeu d'essai et le peuplement de la base de données. Le peuplement initial utilisera les données publiques fournies.

Gestion des transactions : prise en compte des propriétés ACID. L'atomicité doit être respectée, chaque transaction doit être complète ou ne pas exister. La cohérence doit être assurée par le respect des contraintes métiers, soit dans l'application, soit par des triggers au sein du SGBD. L'isolation doit permettre une gestion correcte et efficace de la concurrence d'accès, en particulier sur les réservations.

Optimisation : la taille des bases de médicaments et d'établissements disponibles implique une gestion de l'optimisation du stockage (choix des index par exemple). Cette optimisation devra se faire au niveau conceptuel (choix dans le schéma relationnel logique), au niveau du SGBD (les index), au niveau du backend (requête SQL, accès aux données dans les DAO, mapping).

Un document présentant une première version de l'implémentation du modèle de données (schéma relationnel et/ou mapping JPA), les contraintes métiers principales (avec choix d'implémentation triggers, in-code, Spring) et les scénarios de concurrence types est attendu. Mise à part la partie modèle de données, ce document contiendra uniquement des spécifications (aucun code).

#### **4.2. Aspect Modélisation**

La partie centrale est la définition du modèle de données :

- Conception d'un modèle conceptuel de données (MCD entité-association) à partir
  - Des fichier CSV fournis
  - Du cahier des charges de l'application
- Schéma relationnel issu de la transformation du MCD, avec ses contraintes référentielles

Côté processus, il est attendu un modèle BPMN pour les processus suivants :

- Ajouter un élément au panier
- Valider un panier

Un document décrivant ces différents modèles sera rendu début janvier afin de vérifier la validité de votre modélisation.

#### **4.3. Aspect IHM**

Bien que votre application disposera d'interfaces utilisateur dédiées à plusieurs types d'utilisateurs, la partie IHM du projet s'intéressera particulièrement à la conception de vos interfaces pour les employés des clients de GroMed en s'appuyant sur 2 points :

- Modèle de tâches : Vous devez modéliser l'activité de constitution d'un panier et commande du point de vue d'un client et mener la conception de l'interface utilisateur pour les employés du client en vous appuyant sur ce modèle.
- Ergonomie : La qualité ergonomique des réalisations (développement) des pages de l'interface utilisateur pour la constitution d'un panier et la commande par un employé doit être maîtrisée (critères prioritaires, comment ils ont été mis en oeuvre/estimés...). Une attention particulière sera portée à l'efficacité de votre interface utilisateur pour la réalisation d'une commande. La qualité ergonomique des autres pages sera un plus.

Il sera aussi tenu compte du respect des demandes de votre client par l'application de la charte graphique de l'entreprise GroMed (charte graphique mise en ligne sur moodle).

#### **4.4. Aspect Patrons et Composants**

Le choix de l'architecture logicielle et la qualité du code seront au cœur de cette partie du projet. Une architecture hexagonale complète devra être mise en place User-Side|Business Logic|Server-Side.

Accès aux données : Adaptation à minima du patron DAO pour isoler la partie métier de la couche de persistance.

L'architecture mise en place sera illustrée par des diagrammes de classes, de séquence et/ou diagrammes de composants.

Un document permettant la revue de code doit être livré en fin de seconde semaine afin de vérifier vos choix d'architecture et la qualité du code.

La qualité de votre code ainsi que la couverture de code seront validées par le serveur Sonar utilisé en cours de P&C.

## 6. Dates importantes

- **Jeudi 8 décembre 8h00** : présentation du projet
- Jeudi 15 décembre 13h30 - 16h45 créneaux modèles de données et processus (AFMP) & modèle de tâches (IHM - remise Modèles de tâches)
- **Mercredi 11 janvier 13h30 – 16h45**: créneaux BD
- **Mercredi 11 janvier 20h00** : remise version stable du modèle de données & processus (AFMP)
- Jeudi 12 janvier 13h30 - 16h45 créneaux modèles de données et processus (AFMP) & modèle de tâches (IHM - remise Modèles de tâches)
- **Mercredi 18 janvier 13h30 – 16h45**: créneau P&C / déploiement
- **Mercredi 18 janvier 20h00** : Livrable **document BD**.
- Lundi 23 janvier au vendredi 3 février : semaine de développement
- **vendredi 27 janvier** : démonstration des premières fonctionnalités et revue de code (P&C), planning à définir.
- **Jeudi 2 février à 15h** : remise du rapport final
  - Livrable général intégrant un résumé des objectifs du projet, ce qui a été fait et pas fait (avec des explications), les mises à jour sur les rapports précédents, l'organisation de l'équipe, les heuristiques ergonomiques sur la constitution du panier, un bilan sur le projet. *(Le rapport final ne reprend pas les documents intermédiaires, il doit juste indiquer les modifications. Il doit résumer les fonctionnalités réalisées, les choix, les points difficiles avec leurs solutions, les limites de l'application par rapport aux scénarios promis).*
  - Le code d'installation.
  - Le code source sera accessible via GitLab
  - L'application accessible en ligne sur le serveur de production de l'UFR.

**Vendredi 3 février** : soutenances. Durée 30 minutes.

Vous aurez environ 20 minutes pour nous présenter votre travail (diapositives) et faire une démonstration de votre application avant une séance de questions. Tous les membres d'un groupe sont attendus à la soutenance et prennent leur part d'exposé. Le jury se donne le droit d'interrompre la démonstration pour poser des questions. Votre comportement ainsi que votre gestion du temps de la soutenance seront pris en compte dans l'évaluation.