



Grenoble INP – ENSIMAG  
Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées

## Rapport de stage Assistant Ingénieur

Effectué chez Padoa

# Intégration de ressources dans le cadre d'un déploiement sur padoa

OUAMBA Fred  
2e année – Option ISI

07 Octobre 2024 – 29 Novembre 2024

**Padoa**  
33 av. Wagram, 75017 Paris  
BP XX  
38000 Grenoble Cedex

**Responsable de stage**  
Alexandre NAUDI  
**Tuteur de l'école**  
Karine Altisen

## Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>1 Contexte du stage</b>	<b>5</b>
1.1 Structure d'accueil . . . . .	5
1.2 L'équipe intégration . . . . .	5
1.3 Le client : le SSTI03 . . . . .	5
<b>2 Présentation des Concepts Clés</b>	<b>7</b>
2.1 Notion de ressource . . . . .	7
2.2 Processus de reprise des ressources . . . . .	7
2.2.1 Esquilo . . . . .	7
2.2.2 Integration . . . . .	7
2.2.3 Padoa et les routes d'intégration . . . . .	8
2.3 Les pull requests (PR) et la CI . . . . .	8
2.4 Les examens complémentaires en attentes de résultat ( <b>measure request</b> ) . . . . .	8
<b>3 Méthodologie</b>	<b>10</b>
3.1 Localisation des informations sur l'ancien logiciel du client . . . . .	10
3.2 Exploration de la base de données du client . . . . .	10
3.3 Requête pour les <i>measure requests</i> . . . . .	10
3.4 Construction de l'extracteur et application des règles de transformation . . . . .	12
3.5 Tests de l'extracteur avec <i>pytest</i> . . . . .	12
<b>4 Résultats obtenus</b>	<b>13</b>
<b>5 Déroulé d'un déploiement</b>	<b>15</b>
5.1 Organisation et acteurs du déploiement . . . . .	15
5.2 La recette : une étape clé du déploiement . . . . .	15
5.3 Ma contribution lors de la recette du SSTI03 . . . . .	15
5.4 Le freeze et la bascule . . . . .	16
5.5 L'accompagnement et la vigie . . . . .	16
5.6 Relation avec les autres équipes dans le cadre de la reprise des données . . . . .	16
5.7 Bilan de la phase de déploiement . . . . .	16
<b>Conclusion</b>	<b>17</b>

**Table des figures**

1	Examens sur préventiel . . . . .	10
2	Examens complémentaires en attente de résultat sur padoa . . . . .	13
3	Examens complémentaires en attente de résultat avant 31 Octobre 2022 . . . . .	13
4	Reprise des examens complémentaires en attente de résultat . . . . .	14

## Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à l'entreprise Padoa pour m'avoir offert l'opportunité d'effectuer ce stage. Cette expérience a été extrêmement enrichissante, tant sur le plan professionnel que personnel. L'encadrement bienveillant et les missions variées confiées m'ont permis d'acquérir des compétences précieuses et de mieux comprendre les enjeux réels d'un environnement technique et humain aussi dynamique que celui de Padoa.

Merci également à toutes les équipes pour leur disponibilité et leur soutien tout au long de cette expérience, particulièrement à l'équipe intégration pour son accompagnement et sa dévotion à mon égard.

## Introduction

Dans le cadre de mon stage au sein de l'entreprise padoa, j'ai eu l'opportunité de participer à un projet de déploiement pour un service de santé au travail. Ce projet porte spécifiquement sur la migration des données précédemment stockées dans son ancien logiciel préventiel, vers notre logiciel, récemment adopté par le client SSTI03 pour améliorer le suivi de la santé de ses salariés.

Cette migration soulève cependant une problématique centrale : comment assurer la continuité et l'exactitude des actions de suivi médical tout en préservant l'intégrité et la traçabilité de données issues de deux systèmes distincts ? Les médecins du travail utilisent ces informations pour orienter leurs décisions et ajuster les stratégies de prévention, ce qui confère une importance particulière à la qualité et à la fiabilité des données intégrées dans padoa. La différence de structures entre les deux logiciels, ainsi que le risque d'incompatibilités, de pertes de données ou d'erreurs de transfert, constituent des défis majeurs.

Face à cette problématique, notre objectif principal est d'assurer un transfert exhaustif et sécurisé des données, afin que les médecins du travail disposent d'une base complète et conforme aux normes. Par ailleurs, il s'agit de garantir que les données intégrées conservent leur cohérence et leur intégrité, de manière à être aisément accessibles et utilisables dans l'interface de Padoa. Pour ce rapport, nous nous concentrerons précisément sur la reprise des examens complémentaires en attente de résultat pour illustrer le processus de reprise de données. Ce travail a été effectué plusieurs fois sur des ressources différentes mais le processus reste néanmoins le même.

Ce rapport de stage présente en détail le déroulement de ce projet d'intégration de données, en exposant les étapes clés : l'analyse des besoins et la préparation des données, le transfert proprement dit, puis la vérification de leur conformité et de leur accessibilité dans le nouvel environnement padoa. Il s'attache également à décrire les défis techniques rencontrés au cours de cette migration, ainsi que les solutions mises en place pour surmonter ces obstacles tout en respectant les exigences de qualité et de sécurité propres aux données de santé.

## 1 Contexte du stage

Mon stage s'est déroulé à Padoa au sein de l'équipe intégration.

### 1.1 Structure d'accueil

Padoa est une entreprise française spécialisée dans la santé au travail. Fondée en 2016 au sein de Kamet Ventures, elle développe des solutions technologiques innovantes pour les Services de Prévention et de Santé au Travail (SPST) [1].

Padoa est basée à Paris et son objectif principal est de transformer la santé au travail en utilisant des technologies avancées pour améliorer le bien-être des employés et l'efficacité des services de santé au travail.

Avec environ de 250 employés, Padoa est divisée en différentes équipes qui garantissent sa fiabilité et son expertise. Les plus importantes pour notre travail sont les suivantes :

- **Déploiement** : C'est une équipe constituée de chef de projets qui s'occupent de la phase de déploiement des nouveaux clients. C'est une période d'environ 6 mois durant laquelle Padoa effectue les différentes tâches nécessaires au passage d'un nouveau client sur son application (validation des règles de reprise de données, formation du personnel à l'utilisation de padoa, paramétrages)
- **Intégration** : Elle s'occupe principalement de la reprise des données des nouveaux clients pour leur passage sur Padoa. Elle travaille de manière conjointe avec l'équipe Déploiement.
- **SRE(Site Reliability Engineering)** : Ils s'occupent du support technique à padoa en interne comme en externe. Ils s'occupent des serveurs utilisés autant par les clients que par les autres équipes de Padoa.

### 1.2 L'équipe intégration

L'équipe intégration de Padoa joue un rôle central dans l'accompagnement des nouveaux clients au cours de leur transition vers les solutions de santé au travail proposées par l'entreprise. Elle est en charge de la reprise des données, un processus essentiel qui garantit une intégration fluide et sécurisée des informations des clients dans les systèmes de Padoa, assurant ainsi une transition sans interruption.

Les responsabilités de l'équipe sont multiples et essentielles au bon fonctionnement des services. Elle s'occupe notamment de l'intégration des données historiques des clients dans les bases de données de padoa, un processus complexe qui implique l'importation, la validation et la transformation des données afin de les rendre compatibles avec les systèmes internes. Dans ce cadre, l'équipe établit également des mappings et des règles de reprise : elle identifie et relie les valeurs des anciens logiciels utilisés par les clients à celles de Padoa, tout en élaborant des règles de reprise qui nécessitent ensuite la validation de l'équipe Déploiement en accord avec les clients.

En plus de ces responsabilités, l'équipe intégration œuvre à l'automatisation des processus pour rendre l'intégration de données plus efficace. Elle développe et maintient des pipelines automatisés afin de simplifier les tâches répétitives. Enfin, l'équipe assure la gestion des flux de travail réguliers, quotidiens et hebdomadaires, pour certaines catégories de clients, ce qui inclut notamment la mise à jour des informations des salariés ou la validation de leur identité à l'aide de l'identifiant unique INS (correspondant au numéro de sécurité sociale), permettant de les identifier de manière fiable.

Grâce à cette gestion complète de la reprise des données, l'équipe Intégration joue un rôle fondamental dans l'efficacité et la continuité des services de Padoa.

### 1.3 Le client : le SSTI03

Le SSTI03 (Service de Santé au Travail Interentreprises de l'Allier) est une organisation dédiée à la santé et la sécurité des travailleurs dans le département de l'Allier. Comme d'autres services de santé au travail, le SSTI03 accompagne les entreprises du département dans la mise en œuvre des

obligations de suivi médical, de prévention des risques professionnels et de promotion de la santé au travail. Il propose des services variés, allant des examens médicaux réglementaires aux actions de prévention en entreprise, en passant par des conseils et formations pour favoriser de meilleures conditions de travail.

Le SSTI03 travaille en partenariat avec des spécialistes de la santé au travail, comme des médecins du travail, des infirmiers et des intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP).

Pour organiser leur quotidien et gérer leur différentes tâches ; ils utilisent un logiciel. Celui ci leur sert à planifier les visites, gérer les planning des professionnels de santé, enregistrer les informations des adhérents et des salariés qu'il suivent ou encore les examens à leur faire passer. Dans le cas du SSTI03, il est en train de passer du logiciel préventiel au logiciel padoa.

## 2 Présentation des Concepts Clés

### 2.1 Notion de ressource

Chez padoa, une **ressource** représente un type spécifique de données qui est géré et intégré dans le système d'information de l'entreprise. Les ressources sont généralement obtenues en effectuant des requêtes (*queries*) sur la base de données des clients. Chaque ressource suit un processus de traitement bien défini qui comprend la transformation, le nettoyage, et l'injection dans la base de données Padoa.

Voici quelques exemples courants de ressources :

- **Adhérents (*Firm*)** : Informations sur les entreprises adhérents des clients de Padoa.
- **Salariés (*Employee*)** : Données sur les employés suivis par clients, incluant leurs informations personnelles et professionnelles.
- **Contrats (*Employment Contract*)** : Détails des contrats de travail entre les employeurs (firm) et les employés.
- **Visites Historiques (*Visit Histo*)** : Enregistrements des visites médicales passées des employés, souvent utilisées pour le suivi de la santé au travail.

### 2.2 Processus de reprise des ressources

La reprise des données des nouveaux clients à padoa est à la charge de l'équipe intégration. Pour ce faire, celle-ci maintient deux repos<sup>1</sup> qui correspondent aux deux principales étapes de la reprise de données. L'équipe s'occupe aussi de certaines routes backend pour insérer les données dans les environnements client.

#### 2.2.1 Esquilo

L'esquilo est un outil clé, conçu et maintenu par l'équipe intégration de Padoa, pour automatiser et structurer l'extraction des données issues des bases de données des clients lors de la reprise de données. Le client fournit une sauvegarde (dump<sup>2</sup>) de sa base de données et à ce moment l'esquilo intervient. Il s'agit d'un ensemble de requêtes SQL définies et organisées, couvrant l'intégralité des ressources nécessaires pour la migration, comme les données relatives aux salariés, aux mesures de santé, ou à d'autres éléments critiques.

Chaque requête contenue dans l'esquilo est adaptée pour extraire des ressources spécifiques et transformer les données en un format compatible avec le processus d'intégration. L'objectif est de récupérer de manière exhaustive et structurée toutes les informations pertinentes depuis la base de données source. Cela permet de garantir que les données extraites sont prêtes pour les étapes suivantes de la reprise, notamment leur validation, transformation, et importation dans les systèmes de Padoa.

L'esquilo constitue ainsi la première étape essentielle du processus de migration, en assurant une extraction fiable, standardisée et centralisée des données clients. Grâce à cet outil, l'équipe intégration peut gérer efficacement la diversité des structures de bases de données des clients et poser des bases solides pour une transition fluide vers les solutions de Padoa.

#### 2.2.2 Integration

Le repo intégration prend le relais après l'extraction initiale effectuée par l'esquilo. Il est responsable de transformer les données brutes issues de la base de données du client pour les rendre conformes au format et à la structure attendus par le backend Padoa. Cette étape de mise en forme

---

1. Un GitHub repository est un espace de stockage et de gestion de code source pour un projet donné

2. Un dump de base de données contient un enregistrement de la structure de la table et/ou des données d'une base de données et se présente généralement sous la forme d'une liste d'instructions SQL[2]



est essentielle pour garantir une compatibilité totale avec les exigences techniques et fonctionnelles de l'application.

Au cours de ce processus, le repo intégration applique les mappings de valeurs préalablement définis et validés avec le client. Ces correspondances permettent de traduire les données spécifiques de l'ancien système en des valeurs adaptées au fonctionnement de Padoa, tout en respectant les règles et les conventions du nouveau logiciel. En plus des mappings, des règles de reprise spécifiques à chaque client peuvent être intégrées dans le processus. Ces règles personnalisées répondent à des besoins particuliers identifiés lors des échanges avec le client, garantissant une migration sur mesure et conforme à leurs attentes. Toutes ces transformations sont effectuées dans ce qu'on appelle un **extracteur**. L'une des tâches principales de l'équipe intégration est donc de créer des extracteurs pour chaque ressource pour chaque client.

Une fois les données transformées et vérifiées, le repo intégration les envoie au backend de padoa, où elles subissent une dernière série de validations propres à l'application. Ces validations supplémentaires permettent de vérifier l'intégrité et la cohérence des données avant leur intégration définitive dans la base de données de padoa.

### 2.2.3 Padoa et les routes d'intégration

Padoa est une application web divisée en backend et frontend. Le frontend représente la partie qui est affichée à l'utilisateur et qui interagit avec celui-ci et le backend s'occupe de la logique métier et de la communication avec la base de données et d'autres services.

L'équipe intégration maintient pour chaque ressource des routes dans le backend qui lui permettent d'insérer, de modifier ou de supprimer celle-ci. Ces routes existent pour que l'équipe ne puisse pas insérer des données qui ne respectent pas les logiques métier. Ça donne aussi un peu de flexibilité à l'équipe par rapport aux possibilités pour chaque ressource. Par exemple, elle ne crée de route de suppression pour une ressource qu'elle ne veut pas supprimer ou de route de modification pour des ressources qu'elle ne veut pas modifier. C'est donc pour ça que l'équipe utilise ces routes au lieu de directement insérer les données dans la base de données.

## 2.3 Les pull requests (PR) et la CI

Padoa utilise l'intégration continue pour détecter rapidement les erreurs, automatiser les processus, et assurer un logiciel toujours prêt à être déployé. Cela garantit une meilleure collaboration et des déploiements plus sûrs.

Chez Padoa, CircleCI est utilisé comme outil d'intégration continue (CI) pour automatiser l'exécution des tests, la validation du code, et le déploiement des applications. Grâce à CircleCI, chaque modification du code source déclenche automatiquement un pipeline de tests qui permet de vérifier que les changements n'introduisent pas d'erreurs. Cela permet ainsi d'assurer la qualité et la stabilité du code tout au long du développement. Un autre avantage de CircleCI est sa capacité à exécuter des tests en parallèle, ce qui accélère considérablement le processus global d'intégration.

L'intégration de CircleCI avec des outils de gestion de code comme GitHub permet aux à l'équipe intégration de suivre facilement l'évolution des tests et de détecter rapidement les erreurs. Ce système d'intégration continue facilite ainsi un déploiement rapide et fiable des nouvelles fonctionnalités (des extracteurs le plus souvent) du logiciel tout en garantissant une certaine sécurité vis-à-vis des erreurs potentielles.

## 2.4 Les examens complémentaires en attentes de résultat (measure request)

Une des ressources clés sur laquelle nous avons eu à travailler, c'est les examens complémentaires en attentes de résultat. C'est celle que nous présenterons en détail dans la suite.

La ressource **measure\_request** représente les examens complémentaires prescrits par les professionnels de santé aux salariés, dans le cadre de leur suivi médical en santé au travail. Ces examens, essentiels pour évaluer la santé des salariés, sont des mesures spécifiques en attente de résultat.

Une **measure\_request** contient des informations clés permettant de suivre et de gérer le processus, notamment l'identité du salarié concerné, le type d'examen prescrit, la date de prescription, le professionnel de santé ayant fait la prescription, ainsi que l'état actuel de la mesure (en attente de résultat, partiellement reçue, etc.).

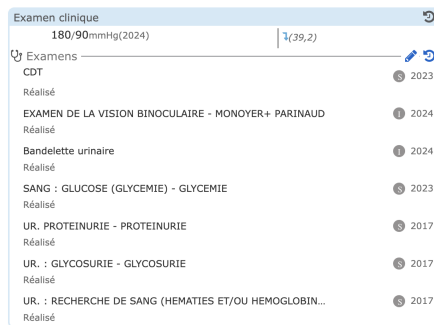
Cette ressource joue un rôle crucial dans la traçabilité et le suivi des examens, car elle permet aux médecins et aux équipes de santé au travail de disposer d'un aperçu clair et organisé des prescriptions non finalisées. Elle est également utilisée pour garantir que les résultats manquants sont suivis et intégrés dans le dossier médical dès qu'ils sont disponibles.

### 3 Méthodologie

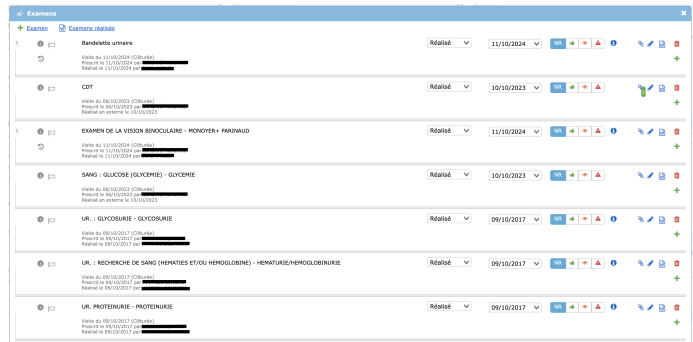
La méthodologie suivie dans le cadre de ce projet repose sur une approche structurée et progressive, visant à garantir une migration des données précise et adaptée aux besoins spécifiques du client.

#### 3.1 Localisation des informations sur l'ancien logiciel du client

La première étape du projet consiste à localiser les informations nécessaires dans l'ancien logiciel utilisé par le client. Cette phase est cruciale, car elle permet d'identifier précisément où et comment sont structurées les données client qu'il serait intéressant de reprendre. On a donc un accès temporaire au précédent logiciel du client pour nous permettre de réaliser cette tâche. Dans le cas du SSTI03, le précédent se nomme préventiel.



(a) Aperçu



(b) Aperçu détaillé

FIGURE 1 – Examens sur préventiel

La localisation des données permet de valider avec le client les informations à extraire et de s'assurer que les ressources identifiées, comme les données relatives aux *measure\_requests*, répondent bien aux besoins définis pour leur intégration dans le système Padoa.

#### 3.2 Exploration de la base de données du client

L'étape qui suit consiste à explorer la base de données du client, qui constitue la source principale des informations à migrer. Cette phase implique une analyse détaillée de la structure et du contenu des données fournies via un dump. L'objectif est de comprendre l'organisation des tables, les relations entre elles, et les types de données stockées.

Le client SSTI03 utilisait le logiciel préventiel avant de passer sur padoa, logiciel assez bien connu par l'équipe intégration car ce client n'est pas le premier à utiliser ce logiciel. La base de données de préventiel est donc assez connue de l'équipe et cette phase a donc été plutôt rapide.

Les informations nécessaires pour la migration des examens complémentaires en attente de résultat ont été identifiées (tables et liaisons) par rapport à ce qui avait déjà été fait.

#### 3.3 Requête pour les *measure requests*

Une fois l'exploration de la base de données du client terminée, la deuxième étape consiste à élaborer une requête spécifique dans l'outil Esquilo pour extraire les informations nécessaires liées aux *measure\_requests*.

La construction de la requête s'appuie sur les observations faites lors de l'analyse de la base. Il est important d'appliquer des filtres ou des conditions pour extraire uniquement les données nécessaires, tout en évitant les doublons ou les valeurs non conformes. Pour le cas des examens complémentaires en attente de résultat, on va se rendre compte qu'il suffit de récupérer les examens sans date de réalisation.

```

1  — cte pour recuperer les employes actifs
2  WITH flow_employees AS (
3      {flow_employees}
4  )
5
6  SELECT element_dist.ID      AS measure_request_element_dist_source_id — matricule
   examen
7      , flow_employees.source_id AS employee_source_id — matricule employe
8      , examen.DatePrescription AS date_prescription — requestedAt
9      , consultation.ID      AS visit_histo_source_id — numero visite
10     — beaucoup d'autres informations ...
11
12 FROM VIS_ElementDist element_dist
13     INNER JOIN VIS_ExamenMedical examen ON examen.IDElementDist = element_dist.ID
14     INNER JOIN VIS_Dist dist          ON dist.ID = element_dist.IDDist
15     — Employee
16     INNER JOIN PersonnePhysique person ON person.ID = dist.IDPersonnePhysique
17     INNER JOIN flow_employees         ON flow_employees.ID = person.ID
18     — Jointures supplementaires ...
19
20 WHERE (examen.DateRetour IS NULL AND examen.DateRealisation IS NULL) — i.e. en
   attente de resultat
21 AND examen.DatePrescription IS NOT NULL
22 AND examen.demande::integer <> 0 — filtre les examens qui n'apparaissent a aucun
   endroit dans le front
23 ;

```

Listing 1 – Aperçu de la requête

Une difficulté majeure a été rencontrée à ce niveau car le client a demandé de reprendre une information qui n'était pas reprise avant : un statut particulier sur préventiel. Cette information n'était pas reprise à la base dans la requête esquilo. Malheureusement pour nous, cette information visible sur l'ancien logiciel ne correspondait pas un champ d'une table de la base de donnée. Nous avons fini par comprendre après investigation que ce champ était calculé en fonction de certains autres champs de la manière suivante :

- Refusé : si le champ refus est à 1
- Non demandé : Si le champ demande est à 0
- Prescrit : S'il y a une date de prescription
- Prévu : S'il y a une date de prévision
- Annulé : S'il y a une date d'annulation

Ces règles s'appliquent visiblement en cascade et sont exclusives.

```

1  # Fonction pour calculer le champ
2  def compute_status(row):
3      if row['refus'] == 1:
4          return 'Refuse'
5      elif row['demande'] == 0:
6          return 'Non demande'
7      elif pd.notna(row['date_prescription']):
8          return 'Prescrit'
9      elif pd.notna(row['date_prevision']):
10         return 'Prevu'
11         elif pd.notna(row['date_annulation']):
12             return 'Annule'
13         return None
14
15     ....
16 # Application de la fonction
17 df_measure_request['statut'] = df_measure_request.apply(compute_status, axis=1)

```

Listing 2 – Calcul de statut

Une fois la requête rédigée et testée, elle est intégrée à l'esquilo pour automatiser l'extraction des *measure\_requests*, en garantissant une récupération cohérente et exhaustive des données pour les étapes suivantes.

### 3.4 Construction de l'extracteur et application des règles de transformation

Une fois les requêtes SQL prêtes et exécutées via l'Esquilo, l'étape suivante consiste à construire un extracteur capable de traiter les fichiers CSV résultants. Cet extracteur a pour rôle de transformer les données brutes en appliquant les mappings de valeur validés avec le client, ainsi que les règles spécifiques à leur contexte. Le résultat est un *dataframe* transformé, prêt pour les étapes suivantes de l'intégration.

Dans le cas spécifique du SSTI03, certaines règles métiers doivent être appliquées au contenu des *measure\_requests*. Tout d'abord, seules les mesures ayant la mention « prévu » ou « prescrit » sont retenues pour la reprise. Ensuite, une règle supplémentaire impose que les mesures prescrites avant le **31 octobre 2022** se voient automatiquement clôturées donc ne seront pas reprises. Cette dernière règle aide le client à nettoyer ses données pour reprendre sur padoa avec une nouvelle base solide.

L'extracteur effectue ces traitements sur un dataframe pandas généré à partir du CSV d'entrée. Il commence par filtrer les lignes selon les critères établis (mentions « prévu » ou « prescrit »), puis applique les transformations nécessaires, comme la modification du statut pour les prescriptions antérieures à la date spécifiée. Une fois toutes les règles appliquées, un nouveau dataframe est produit, contenant uniquement les données conformes aux spécifications du client. Ce dataframe transformé est ensuite utilisé pour les étapes suivantes du pipeline d'intégration.

### 3.5 Tests de l'extracteur avec *pytest*

Une étape essentielle dans le développement de l'extracteur consiste à tester son fonctionnement pour s'assurer qu'il produit des données conformes aux spécifications. Pour cela, la bibliothèque *pytest* est utilisée, offrant un cadre puissant et flexible pour écrire et exécuter les tests unitaires.

Pytest est un framework de tests en Python très utilisé pour sa simplicité et sa flexibilité. Il permet de rédiger et d'exécuter des tests unitaires, fonctionnels ou d'intégration grâce à une syntaxe claire et concise[3]. Pytest prend en charge des fonctionnalités avancées comme les tests paramétrés et des rapports détaillés. Ses fixtures permettent de configurer des environnements de test réutilisables, garantissant des conditions fiables pour chaque exécution.

Les tests de l'extracteur reposent sur l'utilisation de données fictives, fournies sous forme de fichiers CSV simulant des cas réels. Ces fichiers incluent différents scénarios, comme des **measure\_requests** avec des statuts variés (« prévu », « prescrit » ou autres) et des dates avant ou après le 31 octobre 2022. Le comportement attendu de l'extracteur est alors comparé aux résultats obtenus après transformation et nettoyage. Chaque test vérifie que les règles définies (filtrage des statuts, modification automatique du statut pour certaines dates, etc.) sont bien appliquées.

En parallèle, un test de **code coverage**<sup>3</sup> est automatiquement exécuté pour mesurer la couverture des tests sur le code écrit. Cet outil garantit que la majorité des fonctionnalités de l'extracteur sont vérifiées, réduisant ainsi le risque de bugs ou de comportements inattendus. Cette rigueur dans les tests permet d'assurer la fiabilité de l'extracteur avant son intégration dans le pipeline de reprise des données.

---

3. En génie logiciel, la couverture de code est une mesure utilisée pour décrire le taux de code source exécuté d'un programme quand une suite de tests est lancée[4]

## 4 Résultats obtenus

Les résultats obtenus au terme du projet ont été globalement satisfaisants, répondant aux objectifs fixés. La reprise des données, et en particulier des **measure\_requests**, a été réalisée garantissant la conformité aux spécifications du client. Le processus global, incluant l'extraction avec l'esquilo, la transformation via l'extracteur, et les validations par tests automatisés, a permis de livrer des données propres et prêtes à être utilisées dans le système Padoa.

Le client SSTI03 a commencé à utiliser le logiciel padoa le 26 November 2024. Jusqu'à présent, aucun retour sur la reprise des examens complémentaires n'a été fait. Ce qui montre que le client est globalement satisfait de la migration des données.

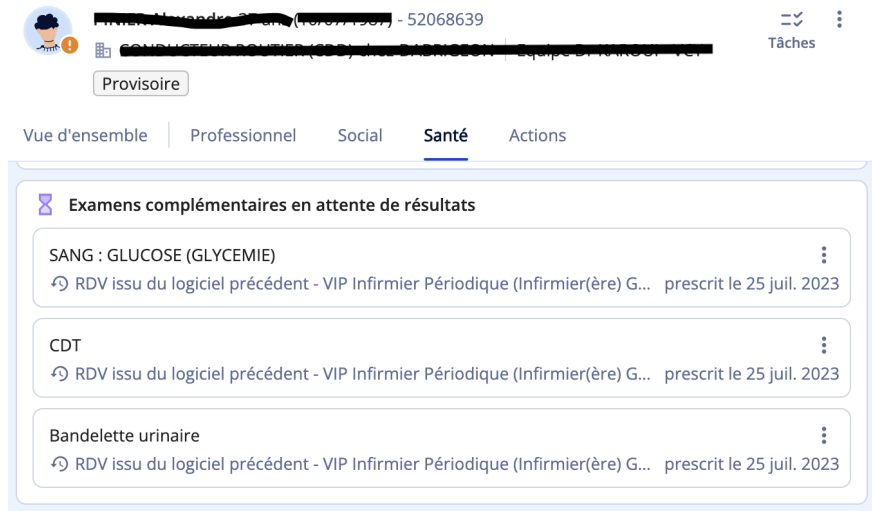
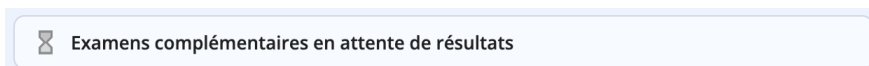


FIGURE 2 – Examens complémentaires en attente de résultat sur padoa



(a) Sur préventiel



(b) Sur padoa

FIGURE 3 – Examens complémentaires en attente de résultat avant 31 Octobre 2022

[illegible]

(a) Sur préventiel

Examens complémentaires en attente de résultats	
<p>Bilan sanguin</p> <p>Retour souhaité le 30 nov. 2024</p> <p>🕒 RDV issu du logiciel précédent - Complément dossier (Dr YOUSSEF... prescrit le 31 oct. 2024</p>	⋮
<p>PLOMBEMIE - PLOMB S</p> <p>Retour souhaité le 30 nov. 2024</p> <p>🕒 RDV issu du logiciel précédent - Complément dossier (Dr YOUSSEF... prescrit le 31 oct. 2024</p>	⋮
<p>RADIOGRAPHIE DU THORAX / RADIOGRAPHIE PULMONAIRE</p> <p>🕒 RDV issu du logiciel précédent - Examen médical d'aptitude à l'e... prescrit le 06 sept. 2024</p>	⋮

(b) Sur padoa

FIGURE 4 – Reprise des examens complémentaires en attente de résultat

## 5 Déroulé d'un déploiement

Un déploiement est une période d'environ six mois, durant laquelle tout est mis en œuvre pour préparer le passage d'un nouveau client vers la solution proposée par padoa. Cette phase repose sur une collaboration étroite entre plusieurs équipes, chacune jouant un rôle spécifique dans le processus.

### 5.1 Organisation et acteurs du déploiement

Le déploiement implique la collaboration de plusieurs équipes, chacune ayant un rôle clé dans la réussite du projet :

- La **SRE**, qui configure les environnements nécessaires au projet, notamment les environnements de test et de production.
- Les **équipes opérationnelles (Ops) déploiement**, qui assurent la communication directe avec le client, valident les paramètres spécifiques au projet, et collaborent sur les mappings et les règles de reprise des données.
- L'équipe **intégration**, qui est en charge de reprendre les données du client depuis les anciens systèmes pour les transformer et les intégrer dans la base de données de Padoa, tout en respectant les règles métier définies et validées avec le client.

Cette collaboration étroite entre équipes techniques et opérationnelles est essentielle pour assurer une transition fluide et répondre aux attentes spécifiques du client.

### 5.2 La recette : une étape clé du déploiement

Environ deux mois avant la fin du déploiement, une étape critique appelée **recette** est organisée. Celle-ci se déroule au sein du service de santé au travail, en présence de divers référents du client, tels que des médecins, des secrétaires et des infirmiers. Pendant cette phase, un environnement temporaire est mis à disposition du client pour simuler l'utilisation du système avec les données reprises.

L'objectif de la recette est double : d'une part, faire un état des lieux de la qualité des données reprises et, d'autre part, recueillir les retours du client sur ce qui pourrait être mal repris ou manquant. Une liste de vérifications est fournie pour guider cette étape, garantissant une évaluation complète des données et des fonctionnalités.

Au-delà des aspects purement techniques, cet échange nous a permis de mieux comprendre leurs besoins spécifiques, leurs méthodes de travail, et les défis qu'ils rencontrent dans leur utilisation des outils numériques. Les discussions avec des médecins, secrétaires médicales, et infirmiers ont enrichi la vision des attentes du client et de la réalité du terrain.

### 5.3 Ma contribution lors de la recette du SSTI03

Je suis arrivé dans le projet peu avant la recette du SSTI03, ce qui m'a permis d'y participer activement. Cette expérience a été particulièrement enrichissante, car j'ai contribué à la résolution des retours formulés par le client. J'ai notamment travaillé sur plusieurs ressources, telles que les actions en milieu de travail, les plannings, les examens cliniques et les examens complémentaires en attente de résultat. Pour ces dernières, un travail un peu similaire à celui sur les examens complémentaires a été effectué, consistant à appliquer des règles spécifiques et à corriger les anomalies détectées.

Ces corrections ont impliqué une analyse approfondie des données mal reprises pour identifier les causes des problèmes, comme des erreurs de mapping ou des règles mal appliquées, et apporter les ajustements nécessaires. Cela a permis de garantir la conformité et la qualité des données migrées.



## 5.4 Le freeze et la bascule

La bascule correspond au premier jour où le service utilise officiellement le logiciel padoa. Avant cette étape, une période de freeze, d'une durée d'environ une semaine, est mise en place. Durant cette période, le client cesse d'utiliser son ancien logiciel, ce qui permet de garantir une reprise complète et fidèle des données.

Le premier jour du freeze, le service fournit à padoa un dernier dump de sa base de données. Ce sont ces données, figées à cet instant précis, qui seront reprises et intégrées sur padoa. Le freeze permet ainsi de stabiliser la transition et d'assurer une synchronisation parfaite. Exceptionnellement pour le SSTI03, le freeze a duré 2 semaines, ce qui a un peu freiné le service mais nous a donné plus de temps pour faire les différentes vérifications nécessaires avant la bascule.

Durant cette période, le service ne reçoit pas de salarié. Les équipes de padoa en profitent pour former les futurs utilisateurs sur des environnements dédiés, qui ne contiennent pas encore les données réelles. Ces formations permettent aux utilisateurs de se familiariser avec l'interface et les fonctionnalités du logiciel avant la bascule. La période de freeze se termine le jour de la bascule, marquant le début effectif de l'utilisation de padoa par le service.

## 5.5 L'accompagnement et la vigie

Lors des trois jours suivant la bascule, un dispositif d'**accompagnement** est mis en place pour assurer une transition fluide vers padoa. Des équipes de padoa se rendent sur place et assistent les membres de chaque équipe du service (médecins, secrétaires, infirmiers, etc.) selon un planning préétabli. Cet accompagnement consiste à guider les utilisateurs dans leurs premières connexions au logiciel, à répondre à leurs questions et à corriger d'éventuels bugs rencontrés.

En parallèle, un dispositif de **vigie** est maintenu à distance, à padoa. Composé de membres de différentes équipes, dont l'équipe intégration, ce dispositif a pour mission de traiter les retours qui ne peuvent être résolus sur place. Un ou deux membres de l'équipe intégration surveillent spécifiquement les éventuels retours liés à la reprise des données.

J'ai eu l'opportunité de participer à cette vigie, qui s'est révélée globalement calme. Les retours reçus étaient peu nombreux et concernaient des problèmes mineurs, facilement corrigés. Cette tranquillité a témoigné de la solidité du travail réalisé en amont, notamment lors de la phase de reprise et de recette.

## 5.6 Relation avec les autres équipes dans le cadre de la reprise des données

Durant cette période, j'ai été intégré à l'équipe de déploiement du projet. Cela m'a permis de participer aux réunions hebdomadaires organisées avec les chefs de projet opérationnels (Ops). Ces réunions visaient à faire le point sur l'avancement des sujets en cours, à discuter des problématiques rencontrées, et à définir les priorités pour les semaines suivantes.

Par ailleurs, j'ai collaboré étroitement avec les ops pour clarifier certains points avec le client ou transmettre des informations essentielles. Ces échanges réguliers ont été indispensables pour assurer une bonne coordination entre les équipes et garantir la satisfaction du client.

## 5.7 Bilan de la phase de déploiement

Cette période de déploiement, et en particulier ma participation à la recette, m'a permis d'acquérir une vision globale du processus de reprise et d'intégration des données. Elle a également renforcé mes compétences techniques et interpersonnelles, en m'impliquant directement dans des interactions avec les équipes internes et le client, tout en participant à la résolution de problématiques concrètes.

## Conclusion

Ce stage a été une expérience particulièrement enrichissante, mêlant défis techniques, travail en équipe et interactions avec le client. En participant à la reprise des données du SSTI03, j'ai pu m'impliquer dans des étapes clés d'un déploiement, depuis l'exploration des bases de données du client jusqu'à la phase de recette. Ces moments, en particulier la recette, ont été l'occasion de mesurer concrètement l'impact de notre travail sur les utilisateurs finaux, comme les médecins, secrétaires et infirmiers.

Intégrer l'équipe intégration m'a permis de découvrir des processus complexes et stratégiques, comme la mise en place des extracteurs, la validation des mappings et l'application de règles spécifiques. J'ai également pu constater l'importance de la collaboration entre les différentes équipes – ops, intégration, et SRE – pour garantir le succès d'un déploiement. Les discussions régulières avec les ops et les points hebdomadaires m'ont apporté une meilleure compréhension des enjeux opérationnels et des attentes du client.

D'un point de vue personnel, ce stage m'a permis de renforcer mes compétences techniques, notamment en manipulation de données, en automatisation des tests avec *pytest*, et en gestion des pipeline. J'ai aussi développé des compétences interpersonnelles essentielles, comme la communication, l'écoute et l'adaptabilité, grâce aux échanges avec mes collègues et les interactions avec le client.

Cette expérience m'a non seulement permis d'approfondir mes connaissances techniques, mais elle m'a aussi donné une vision globale de la gestion d'un projet en entreprise. Je termine ce stage avec un sentiment d'accomplissement et la conviction que les compétences acquises ici seront des atouts précieux dans la suite de mon parcours professionnel.

## Références

1. PADOA. *À propos de padoa* [<https://www.padoa.fr/a-propos>]. [s. d.]. Consulté le 22 Octobre 2024.
2. WIKIPEDIA. *Database dump* [[https://en.wikipedia.org/wiki/Database\\_dump](https://en.wikipedia.org/wiki/Database_dump)]. [s. d.]. Consulté le 20 Octobre 2024.
3. WIKIPEDIA. *pytest* [<https://en.wikipedia.org/wiki/Pytest>]. [s. d.]. Consulté le 20 Octobre 2024.
4. WIKIPEDIA. *Couverture de code* [[https://fr.wikipedia.org/wiki/Couverture\\_de\\_code](https://fr.wikipedia.org/wiki/Couverture_de_code)]. [s. d.]. Consulté le 20 Octobre 2024.