

Rapport de stage

Développement d'un système de traçabilité des tissus et des machines en production via une application mobile et une interface web pour le suivi de la production à la cotonnerie D'Antsirabe



Effectué par :

RAVALOMANDA Steve Mirija

Fait du 20/01/25 au 28/02/25

Encadrer par :

- **Tuteur en entreprise** : RANDRIARIMANANA Fetraniaina, développeur
- **Tuteur académique** : Yusuf Serally, chargé de cours en informatique

Etablissement : MCCI BUSINESS SCHOOL – BM-MCCI Building, Rue du savoir, 72201 Cyber Cité d'Ebène, Ile Maurice

Entreprise : LA COTONNERIE D'ANTSIRABE, Route d'Ambositra, PK 169, Antsirabe 110, Madagascar

SOMMAIRE

| | | |
|-------|---|---|
| I- | Remerciements | 2 |
| II- | Résumé du stage | 2 |
| III- | Présentation de l'entreprise | 2 |
| IV- | Objectifs du stage | 3 |
| V- | Développement et réalisation du projet | 4 |
| VI- | Outils et technologies utilisés | 6 |
| VII- | Problématiques rencontrées et solutions apportées | 7 |
| VIII- | Conclusion et perspectives | 8 |
| IX- | Annexes | 9 |

I- Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble de l'équipe de « **la cotonnerie d'Antsirabe** » pour leur accueil, leur disponibilité et leur soutien tout au long de mon stage. Un grand merci à RANDRIARIMANANA Fetranaiaina, mon tuteur, pour ses précieux conseils et son accompagnement qui m'ont permis de progresser et de mener à bien ce projet. Je remercie également mes collègues de l'entreprise pour leur collaboration et leur aide. Enfin, je remercie la MCCI Business School pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser ce stage et d'acquérir des compétences précieuses dans le domaine du développement informatique.

II- Résumé du stage

Ce stage a été l'occasion de travailler sur le développement d'une application Android et d'une interface web permettant de suivre en temps réel la production de tissus dans l'atelier de production de l'entreprise « **Cotonnerie d'Antsirabe** ». Le but principal de ce projet était de faciliter le suivi des différentes étapes de production, de la réception des tissus à leur traitement final. L'application Android permet de scanner les codes-barres des tissus et des machines, et de saisir des informations concernant le déroulement des traitements. Parallèlement, l'interface web offre une vue d'ensemble de l'état de chaque machine et des fiches de production en cours.

III- Présentation de l'entreprise

La Cotonnerie d'Antsirabe est une entreprise historique située à Madagascar, spécialisée dans la transformation et la production de coton. Avec une longue tradition dans l'industrie textile, elle a su évoluer tout en préservant son savoir-faire unique. L'entreprise excelle dans la fabrication de textiles de haute qualité, maîtrisant chaque étape de la chaîne de production, de la culture du coton à la confection des produits finis. Cette intégration verticale garantit la qualité des produits et fait de la Cotonnerie un acteur clé du secteur textile à Madagascar.

Opérant à l'échelle nationale et internationale, l'entreprise est reconnue pour la durabilité de ses produits et son engagement envers le développement économique local. En collaborant avec les producteurs de coton locaux, la Cotonnerie d'Antsirabe soutient l'économie régionale en créant des emplois et en revitalisant les communautés locales. Sa capacité à allier tradition et innovation lui permet de répondre aux exigences d'un marché en constante évolution tout en restant fidèle à ses valeurs de qualité et de responsabilité sociale.

IV- Objectifs du stage

L'objectif principal de mon stage était de concevoir et de développer une **application Android** et une **interface web** permettant d'automatiser et de suivre la production des tissus dans l'entreprise, en facilitant la gestion des machines et des processus de production.

Fonctionnalités clés du projet :

a) Scanner les fiches suiveuses de tissus et les machines :

L'application Android permet de scanner les **fiches suiveuses** des tissus pour déterminer automatiquement dans quelle machine chaque tissu doit être traité. De plus, l'application peut scanner le code-barres des machines pour afficher leur statut actuel, ce qui aide à suivre l'avancement des traitements en temps réel.

b) Suivi des machines en production :

Une fonctionnalité clé de l'application est de suivre en temps réel l'état des machines dans l'atelier. Elle affiche le statut de chaque machine (en production, en pause, arrêtée), permettant ainsi aux responsables de mieux gérer la planification des tâches et de garantir une répartition efficace des ressources.

c) Saisie des données de production :

L'application permet également aux opérateurs de saisir manuellement des informations importantes comme le **métrage effectué**, le **temps de traitement**, et d'autres attributs spécifiques. Ces données sont ensuite envoyées à la **base de données**, permettant un suivi détaillé et une traçabilité complète de chaque étape de la production.

d) Interface web de suivi :

En parallèle de l'application mobile, une **interface web** a été développée pour permettre aux responsables de visualiser en temps réel l'état de la production et des machines. Cette interface permet de consulter les machines en fonctionnement, les tissus en cours de traitement, et les données relatives à chaque production. Elle offre aussi des vues filtrées par atelier ou par machine pour faciliter l'analyse et la gestion des performances.

V- Développement et réalisation du projet

Le projet s'est déroulé en plusieurs étapes : analyse des besoins, conception des diagrammes, développement de l'application, et mise en place de l'interface web.

1- Phase 1 : Analyse des besoins et conception des diagrammes

La première étape du projet a été de bien comprendre les besoins spécifiques de l'entreprise, ainsi que les processus de production existants. Pour ce faire, j'ai réalisé une série de diagrammes avec le logiciel **Visual Paradigm** afin de représenter les différents aspects du système. Ces diagrammes comprenaient :

- a) **Diagramme de classe** : Pour représenter les entités principales du système (Machine, Tissu, Fiche Suiveuse, etc.).
- b) **Diagramme de cas d'utilisation** : Pour décrire les fonctionnalités du système et leur interaction avec les utilisateurs.
- c) **Diagramme de séquence** : Pour visualiser les échanges entre l'application Android, la base de données et les utilisateurs pendant le processus de scan et de saisie des données.
- d) **Diagramme d'activité** : Pour détailler le flux des différentes activités, notamment la gestion des étapes de production (scan, saisie, suivi).

2- Phase 2 : Développement de l'application Android

L'application Android a été développée avec **Android Studio**, en utilisant principalement **Java**. Les fonctionnalités principales étaient les suivantes :

a) **Scan de la fiche suivreuse de tissu** :

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de scanner le code-barres d'une fiche suivreuse pour déterminer dans quelle machine le tissu doit être traité, ainsi que l'ordre de passage des tissus.

b) **Suivi des machines en production** :

Cette fonctionnalité affiche l'ensemble des machines en production, avec leur statut « start ». Cela permet aux utilisateurs de voir quelles machines sont en activité à un moment donné.

c) Lancement du traitement (« start ») :

Une fois la fiche suiveuse et la machine scannées, l'application enregistre la date de début du traitement et envoie les informations requises dans la base de données. L'utilisateur peut également remplir des informations manuelles telles que le métrage effectué pendant le traitement.

d) Arrêt du traitement (« stop ») :

Une fois le traitement terminé, l'utilisateur scanne à nouveau la machine pour enregistrer la date de fin du traitement et la durée totale du traitement.

3- Phase 3 : Développement de l'interface web

L'interface web a été créée pour permettre aux responsables de suivre en temps réel l'avancement des productions et d'avoir une vue d'ensemble de l'état des machines. Elle est composée de trois principales fonctionnalités :

a) Affichage des machines en production :

Une vue d'ensemble des machines de l'atelier, avec leur statut (start, stop)

b) Affichage des mises en cours :

Permet de consulter les fiches suiveuses des tissus en traitement dans chaque machine.

c) Suivi de l'atelier :

Une vue permettant de suivre toutes les machines et leur statut au sein de l'atelier de production.

d) Suivis des activités « start » par atelier :

Une vue permettant de suivre les activités en cours et finit de chaque machine de chaque atelier.

Pour la partie web, j'ai utilisé **HTML**, **CSS**, et **JavaScript** pour le frontend, et **PHP** avec **MySQL** pour la gestion de la base de données côté serveur.

4- Phase 4 : Connexion à la base de données

L'application Android et l'interface web sont toutes deux connectées à une **base de données centralisée** qui stocke toutes les informations relatives aux tissus, machines et traitements. Pour la communication entre l'application mobile et la base de données.

VI- Outils et technologies utilisés

- **Android Studio** (IDE pour le développement Android)
- **Java** (Langage de programmation pour l'application Android)
- **PDA Barcode Scanner HT380K** (Scanner de codes-barres pour l'application mobile)
- **Visual Paradigm** (Outil de modélisation UML pour créer les diagrammes)
- **HTML, CSS, JavaScript** (Technologies utilisées pour l'interface web)
- **PHP** (Langage de programmation pour la partie back-end de l'interface web)

VII- Problématiques rencontrées et solutions apportées

1- Problème de gestion des codes-barres :

Le problème rencontré était de réussir à coupler l'application à une base de données distante tout en gérant correctement les variables à afficher sur la page web. Il fallait garantir une bonne synchronisation entre l'application et la base de données, tout en veillant à ce que les variables nécessaires soient bien prises en compte pour une présentation claire et dynamique sur l'interface utilisateur.

2- Synchronisation des données entre l'application Android et la base de données :

Le temps de réponse de la base de données était parfois trop long, ce qui entraînait des décalages dans l'affichage des informations. J'ai optimisé les requêtes et mis en place une gestion des erreurs pour assurer une meilleure fluidité de l'expérience utilisateur et éviter tout retard dans le traitement des données.

3- Interface utilisateur sur Android :

L'interface initiale de l'application était peu intuitive, ce qui ralentissait les utilisateurs. J'ai retravaillé la navigation pour la rendre plus simple et fluide, avec un design plus ergonomique, afin de faciliter l'utilisation quotidienne de l'application.

4- Confusion dans le développement des interfaces :

Un autre défi majeur a été la confusion qui est survenue au début du projet concernant la conception des interfaces. L'équipe n'était pas toujours bien alignée sur les exigences et les attentes concernant l'interface web et l'application Android, ce qui a conduit à des incohérences dans le design et les fonctionnalités. Après quelques réunions de clarification, nous avons réussi à harmoniser les concepts et à établir une vision plus claire pour le développement, ce qui a permis de mieux avancer dans le projet.

VIII- Conclusion et perspectives

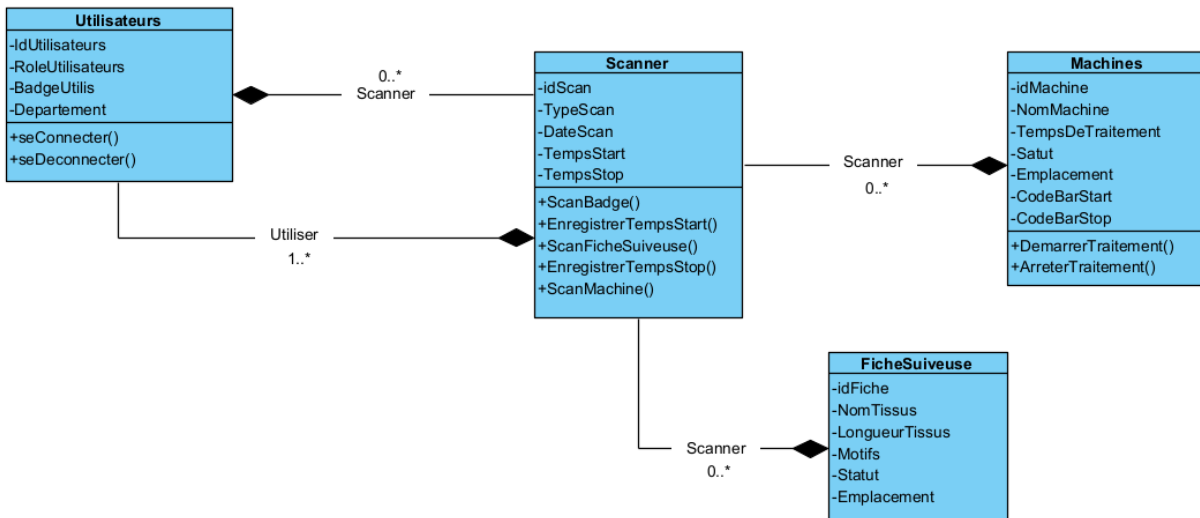
Ce stage m'a permis de développer des compétences techniques solides en développement Android et en création d'interfaces web, tout en travaillant sur des problématiques réelles liées à la gestion de la production dans une entreprise textile. Le projet a été un succès, et l'application est désormais fonctionnelle et utilisée pour suivre en temps réel l'avancement de la production.

Cependant, des améliorations peuvent encore être apportées, notamment en ce qui concerne l'optimisation des performances de l'application mobile et l'ajout de nouvelles fonctionnalités, telles que des rapports détaillés de production ou une analyse des temps de traitement.

IX- Annexes

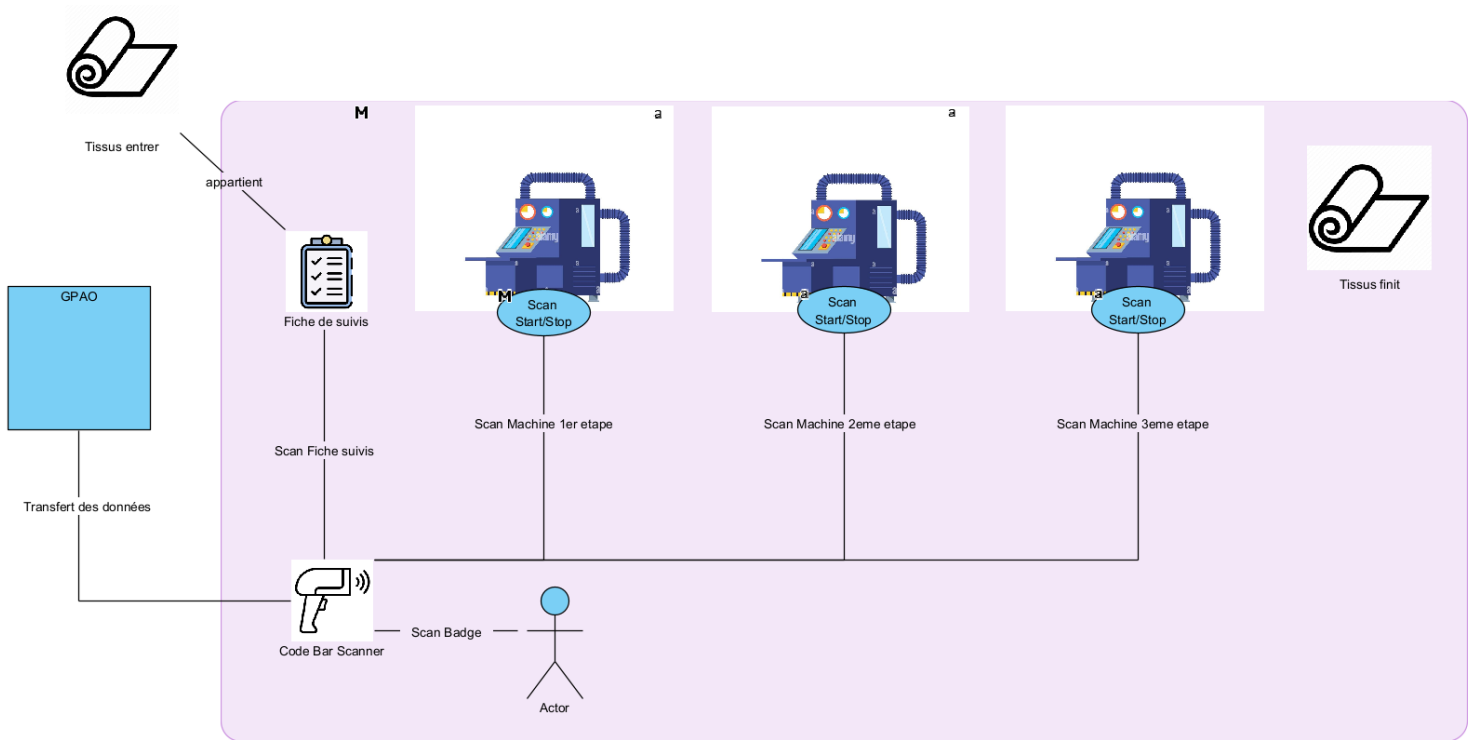
A- Diagrammes UML

1. Diagramme de classe



- **Utilisateur → Machine Code-Barres (utilise) :**
 - Un Utilisateur peut utiliser plusieurs Machines Code-Barres (cardinalité 1..*).
 - Une Machine Code-Barres peut être utilisée par plusieurs Utilisateurs (cardinalité 0..*).
- **Machine Code-Barres → Fiche Suiveuse (scanne) :**
 - Une Machine Code-Barres peut scanner plusieurs Fiches Suiveuses (cardinalité 0..*).
 - Une Fiche Suiveuse peut être scannée par plusieurs machines de code-barres (cardinalité 0..*).
- **Machine Code-Barres → Machine-Usine (scanne) :**
 - Une Machine Code-Barres peut scanner plusieurs Machines-Usine (cardinalité 0..*).
 - Une Machine-Usine peut être scannée par plusieurs machines de code-barres (cardinalité 0..*).
- **Machine Code-Barres → Machine-Usine (démarrer et arrêter) :**
 - Une Machine Code-Barres commence l'opération sur une Machine-Usine après l'avoir scannée (cardinalité 1 pour démarrer et rescanner pour arrêter*).
 - La Machine-Usine est associée à un ou plusieurs scans de démarrage et d'arrêt (cardinalité **0..*).

2. Diagramme de cas d'utilisation



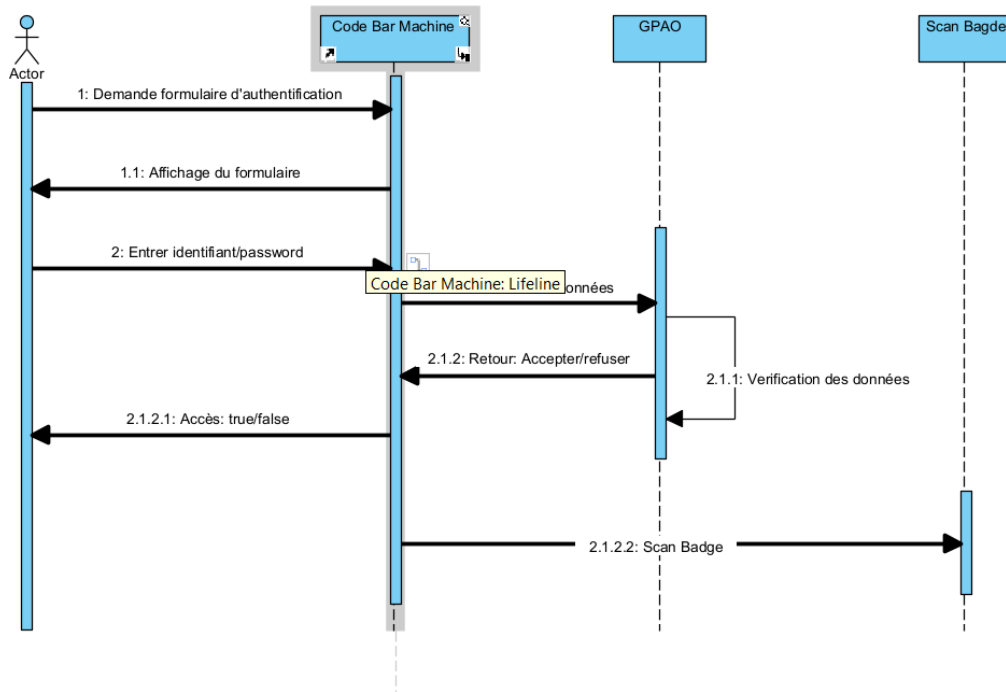
Le cas d'utilisation décrit dans ce diagramme implique un processus dans lequel un utilisateur interagit avec **une machine code-barres**, qui à son tour scanne **une fiche suiveuse** et **une machine-usine** pour effectuer des actions telles que démarrer et arrêter un processus industriel ou un autre type d'opération.

Acteurs impliqués :

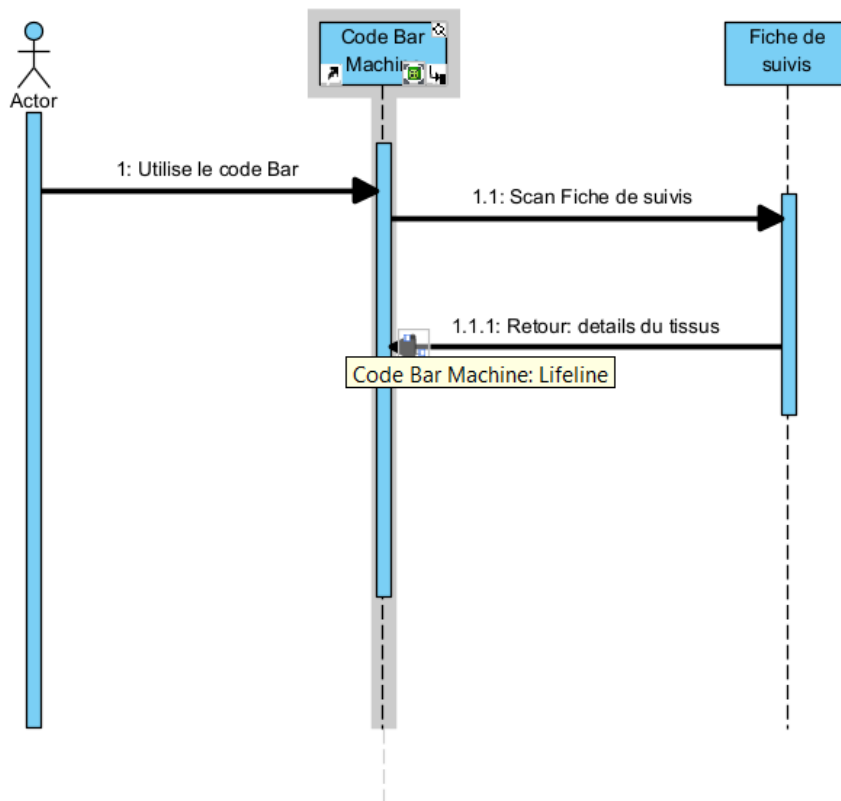
- **Utilisateur** : L'utilisateur interagit avec le système, choisit la machine et est associé à des fiches suiveuses.
- **Machine Code-Barres** : Machine utilisée pour scanner les fiches et les machines-usines, et pour initier l'opération sur la machine-usine.
- **Machine-Usine** : Machine spécifique à l'usine qui effectue un processus (démarrage et arrêt) en fonction des scans effectués par la machine code-barres.
- **Fiche Suiveuse** : Document ou objet lié à un utilisateur qui contient des informations pertinentes pour le suivi.

3. Diagramme de séquence

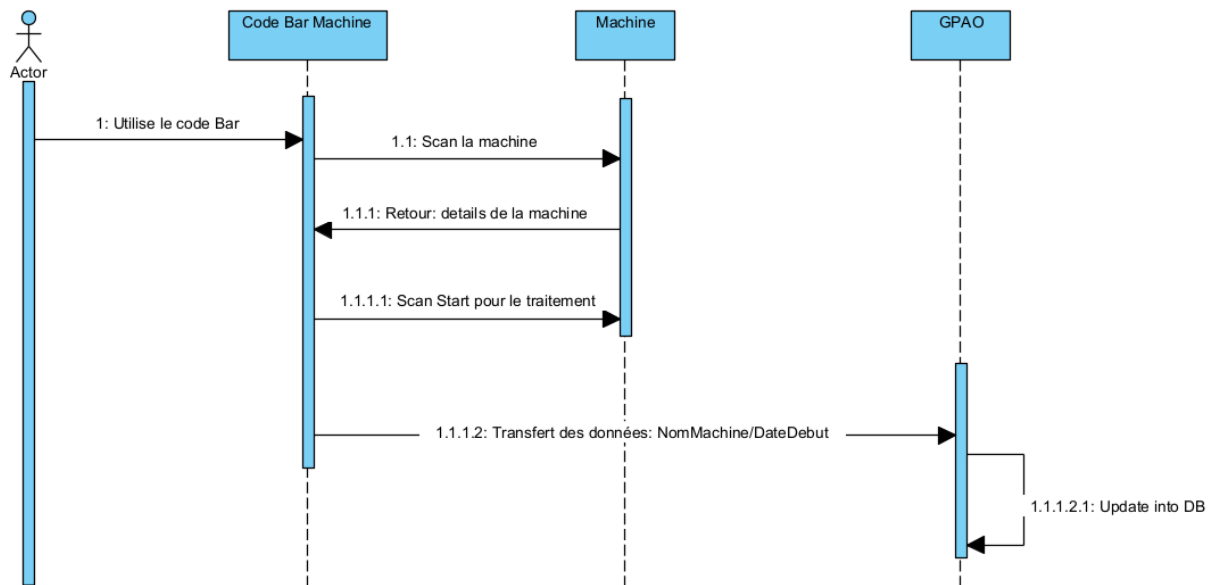
a) Scan Badge



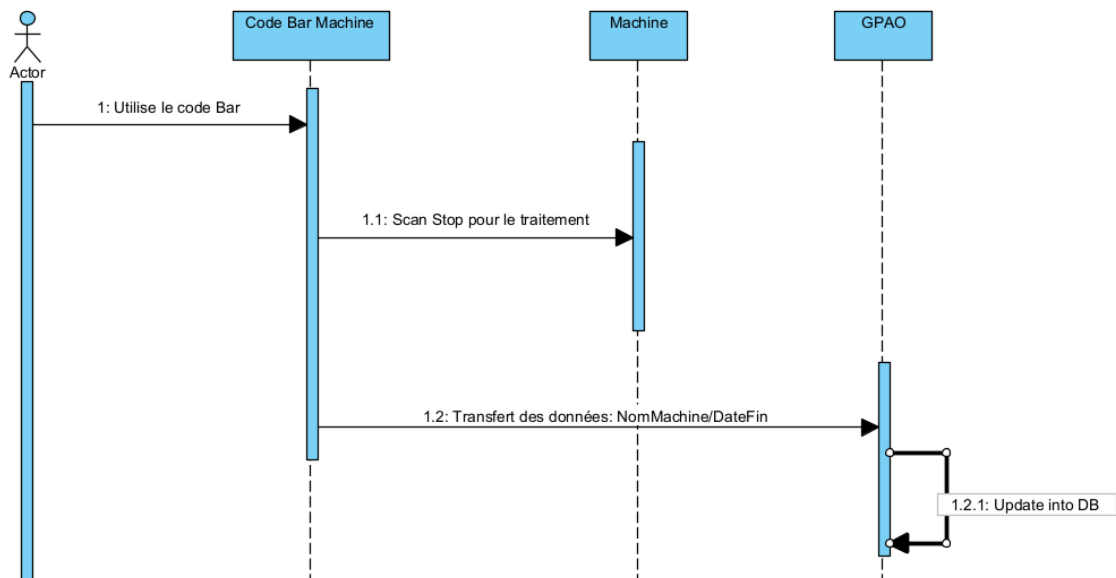
b) Scan Fiche Suiveuse



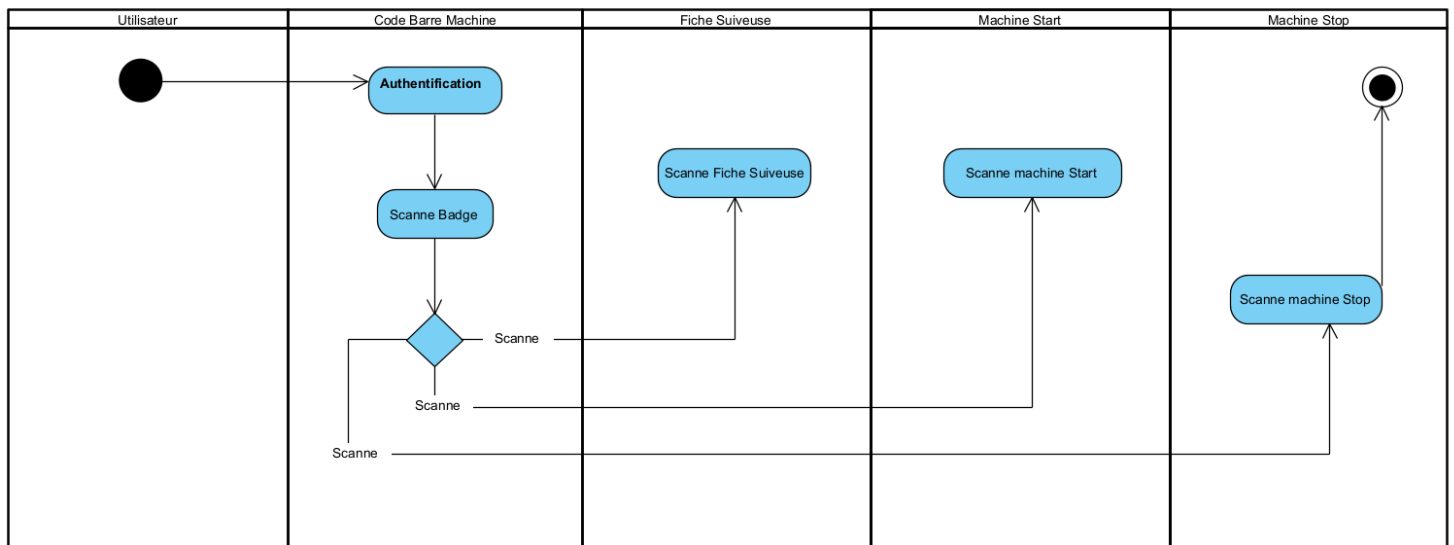
c) Scan Machine Start



d) Scan Machine Stop



4. Diagramme d'activité

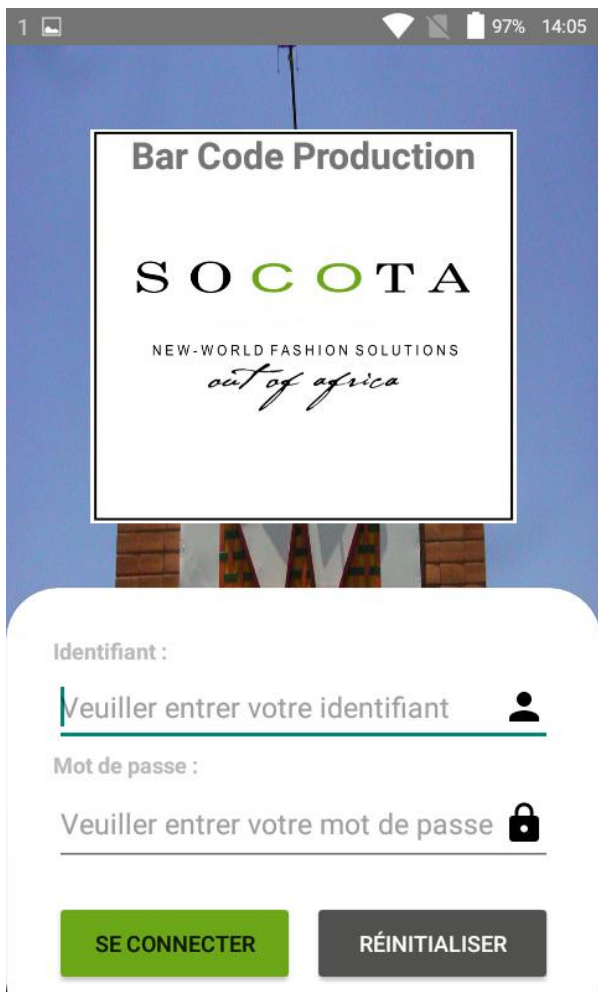


Un **diagramme d'activité** est un type de diagramme UML qui sert à modéliser le flux de travail d'un processus. Il montre les différentes étapes d'un processus, les actions réalisées à chaque étape, ainsi que les conditions et les décisions qui influencent l'enchaînement des activités. Ce diagramme permet d'avoir une vue d'ensemble claire et structurée des différentes actions, ainsi que des transitions entre ces actions dans un processus.

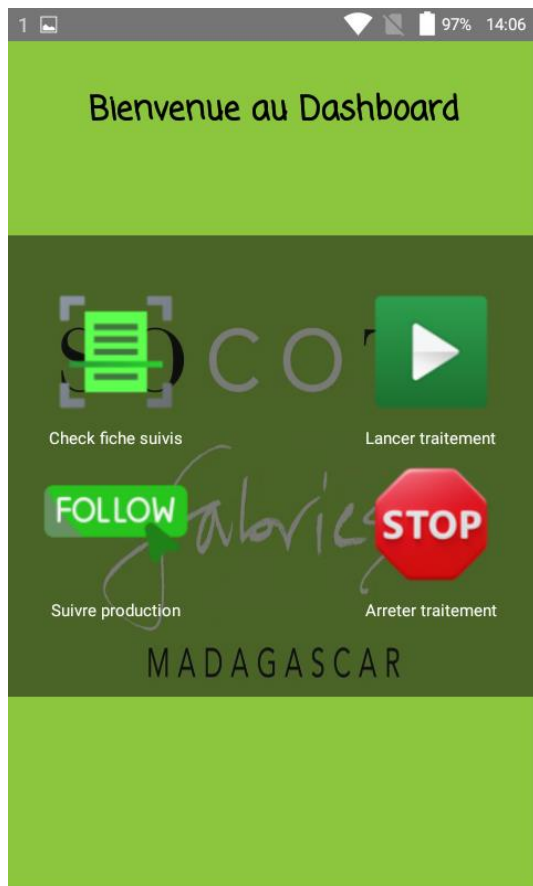
Dans le cadre de ce projet, voici un résumé du processus décrit dans le diagramme d'activité :

- **Connexion** : L'utilisateur commence par entrer son **identifiant** et **mot de passe** pour se connecter à l'application.
- **Scan du badge** : Une fois authentifié, il scanne son **badge** afin d'être identifié dans le système.
- **Scan de la fiche suivieuse** : Après l'identification, l'utilisateur scanne la **fiche suivieuse** du tissu pour déterminer quelle machine est attribuée au tissu à traiter.
- **Lancement du traitement** : Ensuite, l'utilisateur démarre le traitement en scannant la **machine** et en enregistrant l'heure de début du traitement dans la base de données.
- **Suivi du traitement** : L'application suit le **statut** de la machine et de la production en temps réel, permettant ainsi de gérer l'avancement.
- **Arrêt du traitement** : À la fin du traitement, l'utilisateur scanne à nouveau la **machine** pour arrêter le processus et enregistrer l'heure de fin.
- **Validation des données** : Avant de finaliser, une vérification est effectuée pour s'assurer que toutes les informations nécessaires ont été saisies et sont complètes.
- **Enregistrement et fin de l'activité** : Une fois validées, les données sont enregistrées et le processus se termine, avec la possibilité pour l'utilisateur de démarrer un nouveau cycle ou de consulter l'état de la production.

B- Captures d'écran de l'application Android et de l'interface web.



La première étape consiste à entrer un identifiant et un mot de passe pour accéder à l'application. Ensuite, vous serez redirigé vers une nouvelle page où vous devrez scanner votre badge.



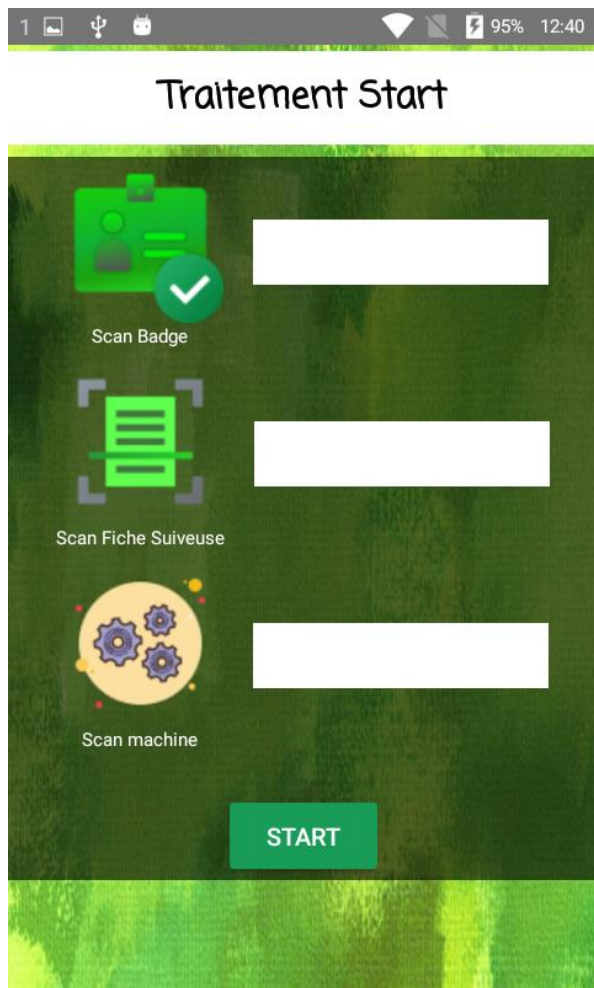
La **Scan Fiche Suiveuse** consiste à scanner les fiches suiveuses et à afficher les différentes machines où le tissu doit être traité.



Suivis production

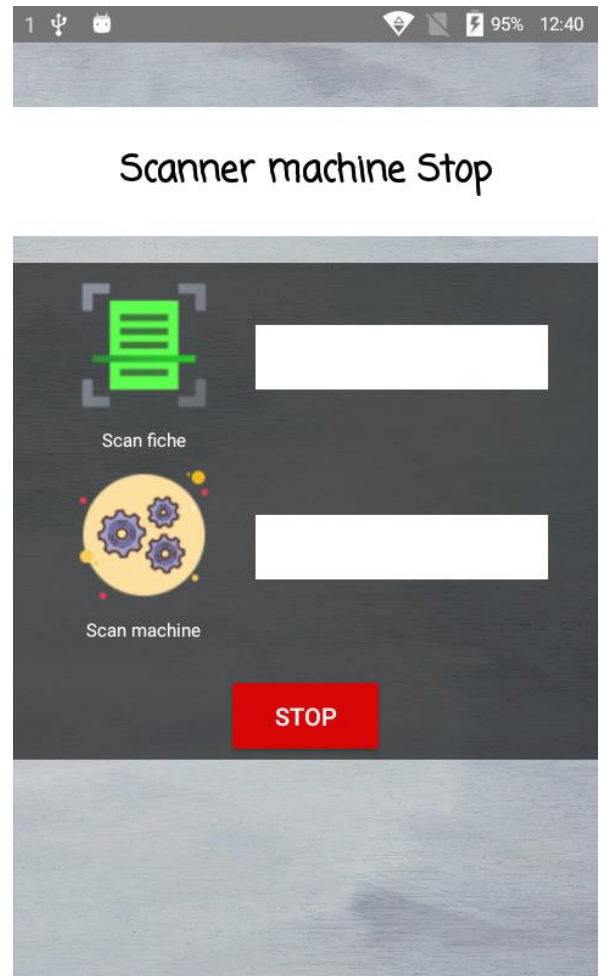
| Fiche Suivi | Machine | Statut |
|-------------|-----------|----------|
| Fiche #001 | Machine A | En cours |
| Fiche #002 | Machine B | Terminé |
| Fiche #003 | Machine C | En panne |

La **suivis production** consiste à voir toutes les machines en statut « start » dans



Lancer le traitement (start) :

Pour démarrer un traitement, vous devez scanner la fiche suiveuse, votre badge, et la machine. Le traitement backend envoie le numéro de la fiche et du badge à la base de données.



Arrêter le traitement (stop) :

Pour arrêter un traitement, vous scannez l'option « stop » de la machine. Une vérification est effectuée pour vérifier que toutes les informations sont complètes. Si un champ est vide, l'opération est bloquée. Une fois validé, la date de fin est ajoutée à la base de données.

| | Periode | Hebdo | Journalier | Intégration du jour |
|---------------|---------|-------|------------|---------------------|
| Choix A+AB+AR | 22.713 | 8.450 | 3.860 | 3.860 |
| Choix AL+B+C | 21.643 | 7.194 | 2.450 | |

Mise

Choisir une mise

La page suivis mise par machine

| | Periode | Hebdo | Journalier | Intégration du jour |
|---------------|---------|-------|------------|---------------------|
| Choix A+AB+AR | 22.713 | 8.450 | 3.860 | 3.860 |
| Choix AL+B+C | 21.643 | 7.194 | 2.450 | |

BENNINGER

| H Deb | N° | Mise | Article | Métrage | Code |
|-------|----|--------|------------------------------|---------|------|
| | 1 | 292946 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 2 | 298897 | PP-HANZYLA | | |
| | 3 | 312920 | PP-LALESIA-X-B | | |
| | 4 | 292945 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 5 | 312475 | PP-VICTOFLA-BF | | |
| | 6 | 270953 | UU-ERMOSTRA | | |
| | 7 | 361717 | II-RALAMBA-B 8741 V1 BLEU/BA | | |

FLAMBEUSE

| H Deb | N° | Mise | Article | Métrage | Code |
|----------|----|--------|---------------|---------|------|
| 16:29:42 | 1 | 292946 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 2 | 270953 | UU-ERMOSTRA | | |
| | 2 | 270953 | UU-ERMOSTRA | | |
| | 3 | 292945 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 3 | 292945 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 4 | 298897 | PP-HANZYLA | | |
| | 5 | 309808 | GG-VERONICA-F | | |

LAVEUSE 7

| H Deb | N° | Mise | Article | Métrage | Code |
|-------|----|--------|----------------|---------|------|
| | 1 | 292946 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 2 | 298897 | PP-HANZYLA | | |
| | 3 | 309808 | GG-VERONICA-F | | |
| | 4 | 312920 | PP-LALESIA-X-B | | |
| | 5 | 311831 | GG-LALESIA-B | | |
| | 6 | 309464 | UU-FISERGA | | |
| | 7 | 292945 | UU-ERMOSTRA-B | | |

MERCERISEUSE

| H Deb | N° | Mise | Article | Métrage | Code |
|-------|----|--------|---------------|---------|------|
| | 1 | 292946 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 2 | 270953 | UU-ERMOSTRA | | |
| | 3 | 292944 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 4 | 292945 | UU-ERMOSTRA-B | | |
| | 5 | 294052 | UU-ELMIRA | | |
| | 6 | 298897 | PP-HANZYLA | | |
| | 7 | 305930 | PP-D12623-B | | |

La page de suivis machine par atelier de production

La page de suivis mise en cours par machine dans un atelier de production