



Ecole Polytechnique de l'Université de Tours
Département Informatique
64 avenue Jean Portalis
37200 Tours, France
Tél. +33 (0)2 47 36 14 14
polytech.univ-tours.fr

Projet Recherche & Développement 2019-2020

Vulgarisation de Recherche Opérationnelle



Entreprise
École Polytechnique de l'Université de Tours



Tuteurs entreprise
Hugo CHEVROTON
Alexis ROBBES

Étudiant
Yaqi JIANG (DI5)

Tuteurs académiques
Hugo CHEVROTON
Alexis ROBBES

Liste des intervenants

Entreprise

École Polytechnique de l'Université de Tours
64 avenue Jean Portalis
37200 Tours, France
polytech.univ-tours.fr



Nom	Email	Qualité
Yaqi JIANG	yaqi.jiang@etu.univ-tours.fr	Étudiant DI5
Hugo CHEVROTON	hugo.chevrotton@univ-tours.fr	Tuteur académique, Département Informatique
Alexis ROBBES	alexis.robbes@univ-tours.fr	Tuteur académique, Département Informatique
Hugo CHEVROTON	hugo.chevrotton@univ-tours.fr	Tuteur entreprise
Alexis ROBBES	alexis.robbes@univ-tours.fr	Tuteur entreprise



Avertissement

Ce document a été rédigé par Yaqi JIANG susnommé l'auteur.

L'entreprise École Polytechnique de l'Université de Tours est représentée par Hugo CHEVROTON et Alexis ROBBES susnommés les tuteurs entreprise.

L'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours est représentée par Hugo CHEVROTON et Alexis ROBBES susnommés les tuteurs académiques.

Par l'utilisation de ce modèle de document, l'ensemble des intervenants du projet acceptent les conditions définies ci-après.

L'auteur reconnaît assumer l'entière responsabilité du contenu du document ainsi que toutes suites judiciaires qui pourraient en découler du fait du non respect des lois ou des droits d'auteur.

L'auteur atteste que les propos du document sont sincères et assume l'entière responsabilité de la véracité des propos.

L'auteur atteste ne pas s'approprier le travail d'autrui et que le document ne contient aucun plagiat.

L'auteur atteste que le document ne contient aucun propos diffamatoire ou condamnable devant la loi.

L'auteur reconnaît qu'il ne peut diffuser ce document en partie ou en intégralité sous quelque forme que ce soit sans l'accord préalable des tuteurs académiques et de l'entreprise.

L'auteur autorise l'école polytechnique de l'université François Rabelais de Tours à diffuser tout ou partie de ce document, sous quelque forme que ce soit, y compris après transformation en citant la source. Cette diffusion devra se faire gracieusement et être accompagnée du présent avertissement.



Pour citer ce document

Yaqi JIANG, *Vulgarisation de Recherche Opérationnelle*, Projet Recherche & Développement, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, Tours, France, 2019-2020.

```
@mastersthesis{
  author={JIANG, Yaqi},
  title={Vulgarisation de Recherche Opérationnelle},
  type={Projet Recherche \& Développement},
  school={Ecole Polytechnique de l'Université de Tours},
  address={Tours, France},
  year={2019-2020}
}
```

Table des matières

Liste des intervenants	a
Avertissement	b
Pour citer ce document	c
Table des matières	i
Table des figures	v
1 Introduction	1
1 Acteurs.....	1
2 Enjeux et Contexte.....	1
3 Objectifs.....	2
4 Hypothèses	2
5 Bases méthodologiques.....	2
2 Description générale	4
1 Environnement du projet	4
2 Caractéristiques des utilisateurs.....	5
2.1 Clients.....	5
2.2 Visiteurs.....	5
2.3 Informaticiens.....	5
3 Fonctionnalités du système	6
4 Structure générale du système.....	8
3 Etat de l'art	10
1 Problèmes classiques.....	10

1.1	Définition de la Recherche Opérationnelle	10
1.2	Problème d'ordonnancement	10
1.3	Problème de Flowshop	11
2	Algorithme	11
3	Outils de programmation	12
3.1	Gradle	12
3.2	Architecture MVVM.....	13
4	Analyse et conception	15
1	Comparaison de frameworks multiplateformes	15
2	Comparaison de logiciels de design.....	16
3	Modélisation logicielle	16
3.1	Structure des packages.....	16
3.1.1	Model.....	18
3.1.2	View	18
3.1.3	ViewMovel	18
3.1.4	Adapter	18
3.1.5	Activity	18
3.1.6	Helper	18
5	Mise en œuvre	19
1	Introduction de l'algorithme proposé.....	19
1.1	Algorithme d'initialisation des données des pizzas	19
1.2	Algorithme de calcul du temps total de progression.....	20
2	Introduction de la mise en œuvre de l'application	21
2.1	Page d'entrée.....	21
2.2	Page mécanique	24
2.3	Page tutoriel.....	27
3	Introduction à la mise en œuvre d'outil pour gérer les fichiers	31
6	Bilan et conclusion	34
1	Bilan du semestre 9	34
2	Planning du semestre 10	35
3	Bilan du semestre 10.....	35
4	Bilan sur la Qualité	36
5	Bilan auto-critique.....	36
	Annexes	37
A	Gestion de projet	38
1	Réunions	38

2	Diagramme de Gantt	40
3	Découpage des tâches.....	40
3.1	Tâche 1	42
3.2	Tâche 2	42
3.3	Tâche 3	42
3.4	Tâche 4	42
3.5	Tâche 5	43
3.6	Tâche 6	43
3.7	Tâche 7	43
3.8	Tâche 8	43
3.9	Tâche 9	43
3.10	Tâche 10.....	43
3.11	Tâche 11.....	44
3.12	Tâche 12.....	44
B	Description des interfaces externes du logiciel	45
1	Interfaces matériel/logiciel	45
2	Interfaces Homme/machine	45
3	Interfaces logiciel/logiciel	46
C	Spécifications fonctionnelles	47
D	Spécifications non-fonctionnelles	61
1	Contraintes de développement et conception	61
2	Contraintes de fonctionnement et d'exploitation.....	61
3	Maintenance et évolution du système	61
E	Cahier du développeur	62
1	Aperçu du diagramme de classe	62
	Model	62
	Adapter.....	63
	ViewModel.....	64
	View	64
	Activity.....	64
	Helper	65
F	Document d'installation des librairies	66
G	Guide utilisateur	67
H	Cahier de test	81

I	Bibliographie	94
J	Glossaire	95



Table des figures

2 Description générale

2.1	Architecture générale du projet.....	4
2.2	Cas d'utilisations application tablette client	6
2.3	Diagramme de séquence du système	7
2.4	Diagramme de structure du système	8

3 Etat de l'art

3.1	Contenu d'un projet en Gradle.....	13
3.2	Architecture MVVM en Android.....	14

4 Analyse et conception

4.1	Diagramme de structure des packages	17
4.2	Diagramme de MVVM.....	17

5 Mise en œuvre

5.1	Diagramme de séquence – Page d'entrée	22
5.2	Page d'entrée version 1	23
5.3	Page d'entrée version 4	23
5.4	Diagramme de séquence – Page mécanique.....	25
5.5	Page mécanique version 1	26
5.6	Page mécanique version 4	26
5.7	Page mécanique après choisir une pizza version 1	27
5.8	Page mécanique après manipuler la solution version 4	27
5.9	Diagramme de séquence – Page tutoriel	29

5.10	Page tutoriel version 1	30
5.11	Page tutoriel version 4	30
5.12	Dossiers de design VS Dossiers de projet	31
5.13	Interface de mini-projet pour la gestion de fichier	31
5.14	Résultat après exécuter la fonction 1	32
5.15	Résultat après exécuter la fonction 2	32
5.16	Résultat après exécuter la fonction 3	32
5.17	Résultat après exécuter la fonction 4	32
5.18	Résultat après exécuter la fonction 5	32
5.19	Résultat après exécuter la fonction 6	33
6	Bilan et conclusion	
6.1	Trello S9	34
6.2	Trello S10	35
A	Gestion de projet	
A.1	Diagramme de Gantt S9	40
A.2	Diagramme de Gantt S10	41
A.3	Diagramme de Trello S9	41
A.4	Diagramme de Trello S10	42
B	Description des interfaces externes du logiciel	
B.1	Cartographie application	46
E	Cahier du développeur	
E.1	Diagramme de classe entier	62
E.2	Diagramme de classe Pizza	63

1

Introduction

Ce document présente le travail effectué pour le Projet de Recherche et Développement « Vulgarisation de Recherche Opérationnelle ». Cette partie explicite le contexte du projet et la structure du rapport ainsi que les acteurs, les objectifs, l'hypothèse, et les bases méthodologiques sur la gestion de projet.

1 Acteurs

Ce projet a été proposé par l'équipe Recherche Opérationnelle : Ordonnancement et Transport (ROOT) du Laboratoire d'Informatique Fondamentale et Appliquée de Tours (LIFAT) à l'École Polytechnique de l'université de Tours.

Il est encadré par Messieurs Alexis ROBBES et Hugo CHEVROTON, qui sont les doctorants à l'École Polytechnique de l'université de Tours de l'équipe ROOT du LIFAT.

Ce projet est effectué pour l'équipe ROOT dans la Fête de la Science à Tours, représenté par M. Messieurs Alexis ROBBES et Hugo CHEVROTON.

Il est exécuté par Yaqi JIANG, Élève Ingénieur en 5^{ème} année à l'École Polytechnique de l'université de Tours, spécialité Informatique, et rédactrice du présent rapport.

2 Enjeux et Contexte

Chaque année, la Fête de la Science est organisée partout en France afin de promouvoir la culture scientifique auprès du grand public. Elle est gratuite et ouverte à tous, initiée par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, soutenue en région par le Conseil régional Centre-Val de Loire et avec le partenariat des Conseils Départementaux, des Villes, du Rectorat et des organismes de recherche, des universités d'Orléans et Tours et leurs antennes. A cette occasion, le LIFAT et son équipe ROOT présentent leurs travaux à l'Hôtel de Ville de Tours.

La recherche opérationnelle (RO) est une méthode analytique de résolution de problème et de prise de décision utile dans la gestion des organisations. Dans la recherche opérationnelle, les problèmes sont décomposés en composants de base, puis résolus par des étapes définies par une analyse mathématique. Par exemple, le problème du sac à dos (en anglais, Knapsack problem)

modélise une situation analogue de remplissage d'un sac à dos. Le sac ne peut pas supporter plus d'un certain poids. Ce sac est rempli avec tout ou partie d'un ensemble donné d'objets ayant chacun un poids et une valeur. La somme des objets mis dans le sac à dos doit être la plus grande possible, sans dépasser le poids maximum autorisé. Une application pourrait inviter les gens à faire découvrir la recherche opérationnelle, et les aider mieux comprendre la définition et les méthodes de résolution utilisées dans cette discipline.

La théorie de l'ordonnancement est une branche de la recherche opérationnelle qui s'intéresse au calcul de dates d'exécution optimales de tâches. Pour cela, il est très souvent nécessaire d'affecter en même temps les ressources nécessaires à l'exécution de ces tâches. Un problème d'ordonnancement peut être considéré comme un sous-problème de planification dans lequel il s'agit de décider de l'exécution opérationnelle des tâches planifiées.

Le projet de recherche et développement, comme le projet de fin d'étude, est le dernier cycle dans la vie d'étudiant, et c'est très important et obligatoire pour que les étudiants obtiennent leurs diplômes d'ingénieur. Il peut intégrer toutes les connaissances et les techniques que les étudiants apprennent de leurs formations, et mettre tous leurs acquis à la pratique.

3 Objectifs

Dans ce contexte, ce PRD propose de développer une application pour tablette permettant aux visiteurs d'appréhender quelques problèmes étudiés en recherche opérationnelle et leur méthode de résolution, ainsi présenter le travail de l'équipe ROOT. Afin de donner aux visiteurs une meilleure compréhension des problèmes, cette application leur permet d'expérimenter dans un exemple sous forme de jeu, ainsi de présenter le problème (la définition, l'objectif, les variables etc...) aux visiteurs de la Fête de la Science. D'ailleurs, le visiteur pourrait manipuler son idée de solution et la comparer avec le processus d'optimisation basée sur l'algorithme existante et connue.

Ce projet vise à réaliser des interfaces côté utilisateur, permettant de présenter les notions élémentaires du domaine (variable, contrainte, objectif) et de résoudre par soi-même quelques instances de petites tailles pour des problèmes classiques.

Côté développeur, cette application devra être facilement installable sur la tablette Android, et ainsi pouvoir être enrichie facilement par un informaticien (professeur ou étudiant).

4 Hypothèses

Lors de la réalisation du projet, nous tenterons tout d'abord de déployer l'application sur la tablette en Android. S'il n'y a pas de matériel en Android pour effectuer l'application, l'application ne sera pas installée. Nous vous conseillons pas d'installation invalide.

Dans mon application, elle fournit une fonction de lien de page Web. Les utilisateurs peuvent accéder aux pages Web que nous recommandons à l'aide de boutons ou d'icônes spécifiques. Cette fonction n'est efficace que dans le cas de la connectivité réseau. Pour les appareils Android qui ne peuvent pas se connecter au réseau, la fonction de modification sera invalide.

5 Bases méthodologiques

Durant ce projet, l'ensemble de la documentation est réalisé à l'aide de la suite Office de Microsoft, Overleaf, et Numbers. Dans ce cas-là, Microsoft Word est utilisé pour écrire des documents

quotidiens, par exemple compte-rendu hebdomadaire, cahier d'utilisation du logiciel etc. Overleaf est pour le rapport principal, et Numbers est pour écrire le cahier de test.

Pour la modélisation du système, l'utilisation du langage UML (Unified Modeling Language) est utilisée, qui est dessinée sur le site (draw.io). Cela permet d'avoir une modélisation formelle et normée compréhensible par l'ensemble des intervenants du projet. Ce langage est utilisé dans ce projet afin d'élaborer les diagrammes de cas d'utilisations ainsi que les diagrammes de séquence.

Pour l'ergonomie de l'application, les designs sont réalisés avec Adobe XD, qui est un outil de conception de l'interface graphique pour les applications WEB et mobiles. Toutes les icônes appliquées sur l'application viennent de la site (www.flaticon.com). Certaines images ont été réalisées à partir de GIMP et de GIPHY CAPTURE.

Afin de conduire et gérer ce projet, l'outil TrelloGantt et Trello sont utilisés pour réaliser la planification des tâches et le suivi de celle-ci.

Des comptes-rendus hebdomadaires sont adressés par mail aux encadrants académiques, et des points sur l'avancée du projet sont régulièrement partagés par Trello avec les clients.

Parce que ce projet implique l'utilisation d'un grand nombre de fichiers image, par exemple, chaque bouton de l'application correspond à des fichiers différents pour des résolutions différentes. Par conséquent, afin d'éviter les erreurs de transfert de fichiers, j'ai développé un mini-projet de gestion de fichiers des applications utilisant python.

Pour afficher à distance l'avancement et les résultats du projet, j'ai partagé les vidéos sur Google Drive ou par mail pour faire la démonstration aux clients pas à pas.

2

Description générale

1 Environnement du projet

Pour l'environnement de développement, il consiste aux parties suivantes :

- Le système d'exploitation : Android (Minimum Version supportee : 4.)
- Le langage de développement : Java 8
- L'IDE pour développer : Android Studio 3.5.3
- Le Matériel pour développer : MacBook Pro (Mac OS 10.14)
- Le matériel pour tester :
 - La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0), en Français
 - Le smartphone Honor 5C (Android 7.0), en Français
 - L'emulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24), en Anglais
 - L'emulateur de smartphone d'Android Studio (Pixel XL API 29), en Chinois

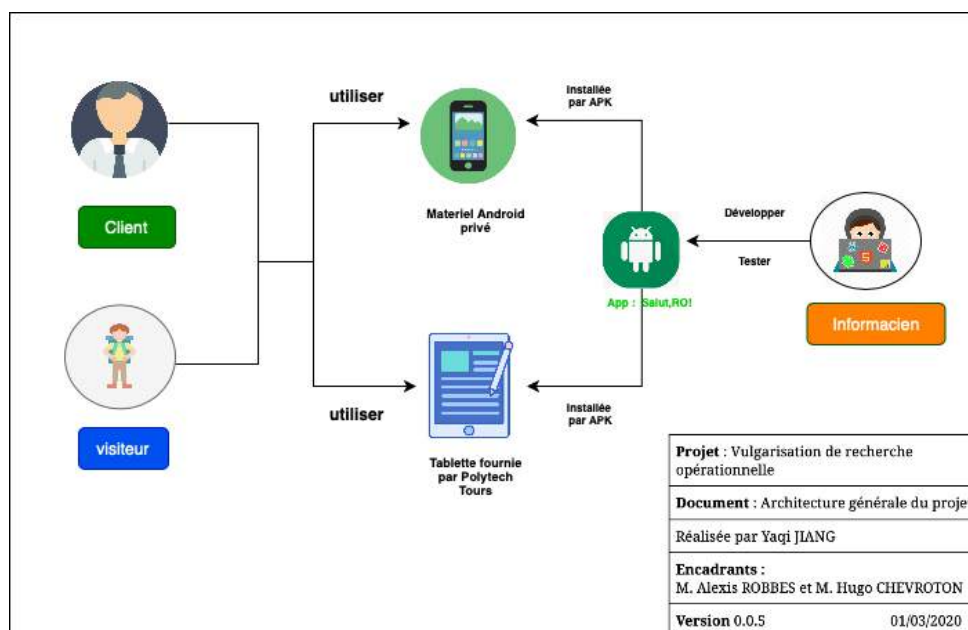


Figure 2.1 – Architecture générale du projet

Le projet fonctionne de la façon suivante : un ou plusieurs clients pourront installer l'APK de l'Application sur son matériel privé (en Android) sur laquelle se trouve l'application afin de regarder, jouer et comprendre des problèmes de recherche opérationnelle. Il y a une tablette (Sumsang Galaxy S2) fournie par Polytech Tours sur laquelle l'application est déjà bien préparée, les visiteurs de la fête de la Science pourront le jouer directement. Mes deux clients (M. Alexis ROBBES et M. Hugo CHEVROTON) peuvent aussi utiliser cette application pour vulgariser la recherche opérationnelle pendant la fête de la Science.

2 Caractéristiques des utilisateurs

Il s'agit de trois types d'utilisateurs principaux pour le projet : les clients, les visiteurs et l'informaticien.

2.1 Clients

Cette application s'appliquera la fête de la Science pour aider les clients (M. Alexis ROBBES et M. Hugo CHEVROTON) à présenter la recherche opérationnelle. Afin de pouvoir l'enrichir après et pouvoir l'installer facilement sur une tablette Android, l'application se doit d'être ergonomique et compatible au possible.

2.2 Visiteurs

Les visiteurs de la fête de la Science composent la plupart des utilisateurs, et inclut des professeurs, des chercheurs, des étudiants ou des familles. En raison de la diversité des visiteurs, cette application se doit d'être multilingue (au moins 2 langues supportées : Anglais et Français), la plus intuitive et ergonomique possible.

2.3 Informaticiens

Pour développer sur tablette, l'informaticien doit maîtriser la connaissance du développement en Android. Afin de donner une expérience agréable à l'utilisateur, l'informaticien a besoin de fournir le design plus ergonomique de visualisation graphique. À la fin de projet, afin de pouvoir enrichir l'application au futur, la documentation de déploiement et de développement doit être rédigée.

3 Fonctionnalités du système

Dans ce projet, l'application est principalement destinée aux visiteurs de la Fête de la Science. Il est alors nécessaire de bien comprendre la partie de fonctionnalité et de structure qui se serviront aux demandes des clients.

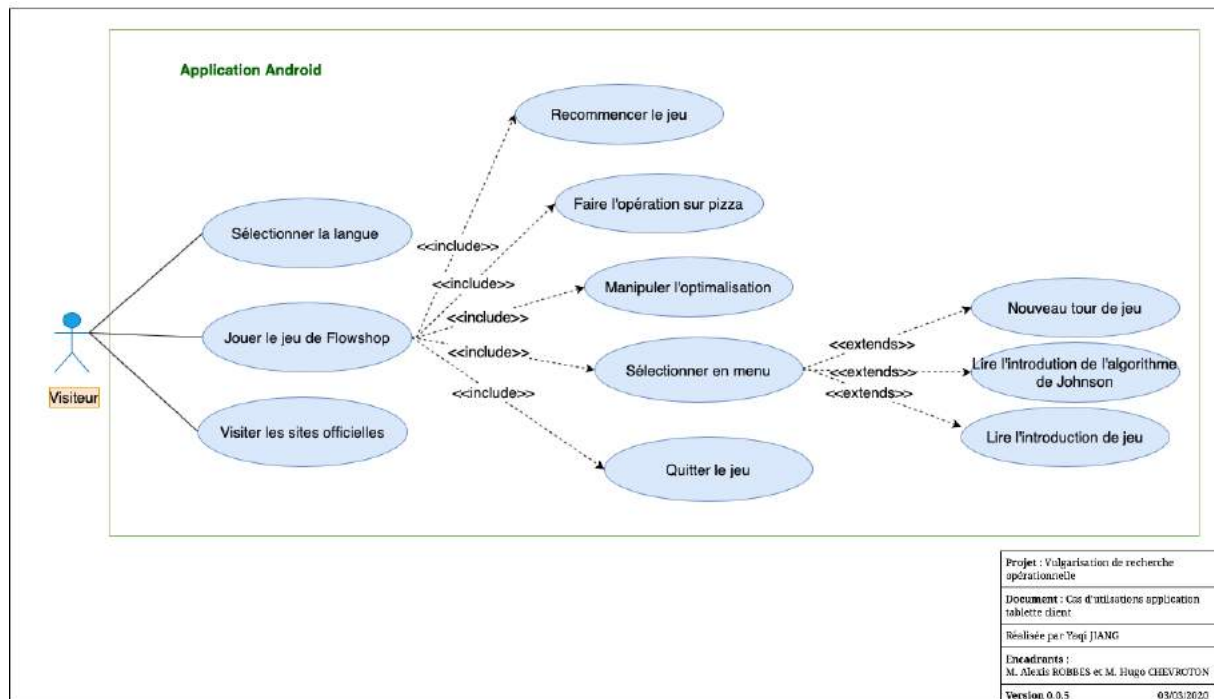


Figure 2.2 – Cas d'utilisations application tablette client

Cette application permettra à l'utilisateur d'effectuer différentes actions via ces fonctionnalités. Il y a trois parties d'utilisations : la sélection de langage, le jeu, et visiter les sites officielles. La partie de jouer le jeu est la plus importante dans cette application. Elle permet au visiteur de jouer un jeu de Flowshop qui est basé sur le problème de Flowshop (un problème connu dans la domaine de recherche opérationnelle) et présentée en forme de scénarios à cuisinier des pizzas. Dans ce cas-là, le visiteur peut faire manipuler les pizza, lire l'introduction de problème de Flowshop, et être présenté l'algorithme de Johnson (l'algorithme connu pour résoudre des problèmes de Flowshop) ainsi manipuler l'algorithme. D'ailleurs, à cause de la diversité des utilisateurs, l'application a la fonctionnalité de changer la version de langage. Enfin et surtout, la présentation de détails de l'application est nécessaire pour les visiteurs, par exemple, l'information de Polytech Tours, l'information sur la production de logiciels etc.

Pour le développement Android, les gens utilisent "Activity" pour définir les pages. Dans notre application, il y a trois pages au total. Pour ce système, il n'y a qu'un seul acteur : l'utilisateur, mais il n'y aura pas de base de données et serveur. Pour décrire la structure interne, je conçois un diagramme de séquence comme suit.

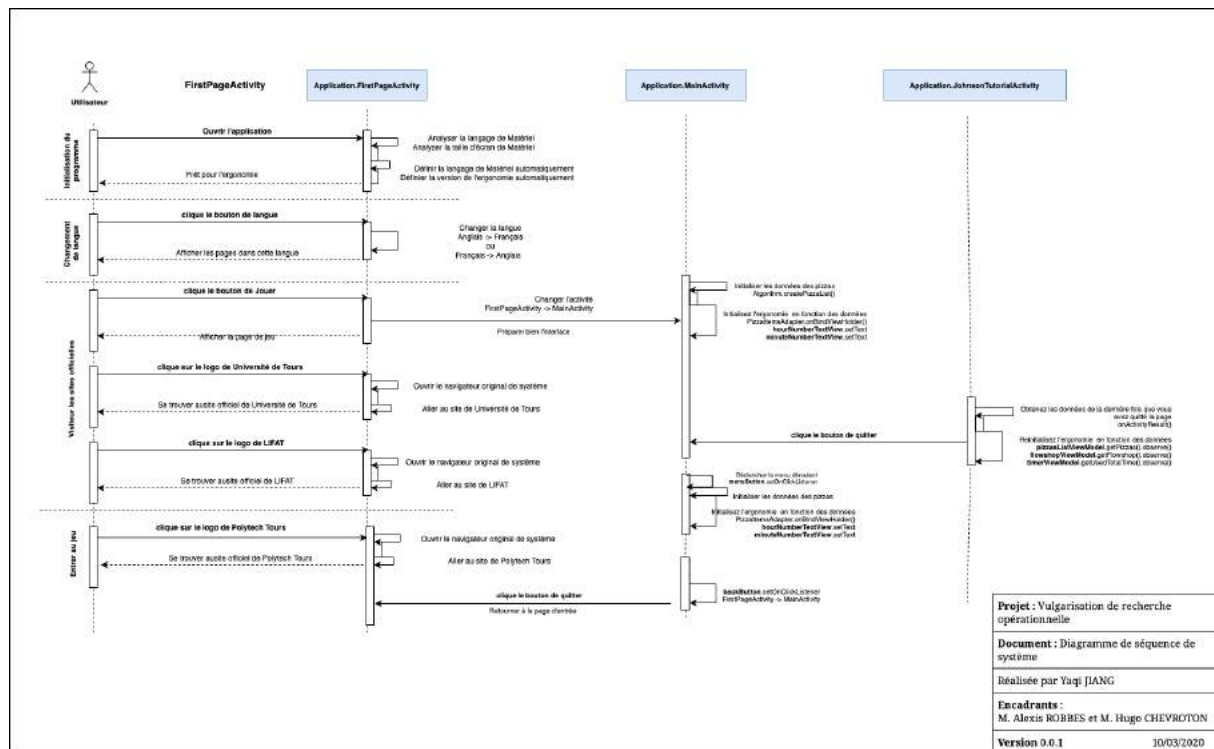


Figure 2.3 – Diagramme de séquence du système

Dans ce diagramme, nous pouvons observer que lorsque les utilisateurs entrent dans le logiciel, ils atteindront d'abord la page décrite par FirstActivity, qui est la page d'accueil du logiciel. Ensuite, via le bouton de saut de page, vous pouvez accéder à MainActivity, qui est la page de jeu, qui prend en charge le retour à la page d'accueil. Un bouton est fourni sur la page du jeu pour nous permettre d'accéder à JohnsonTutorialActivity, qui est une page d'information. Bien sûr, cette page prend également en charge le retour à la page du jeu.

4 Structure générale du système

Ce projet est construit avec l'outil Gradle comme la figure 4. Il peut être divisé en quatre sections principales : section de ressources, section Java, section de configuration et section de démarrage.

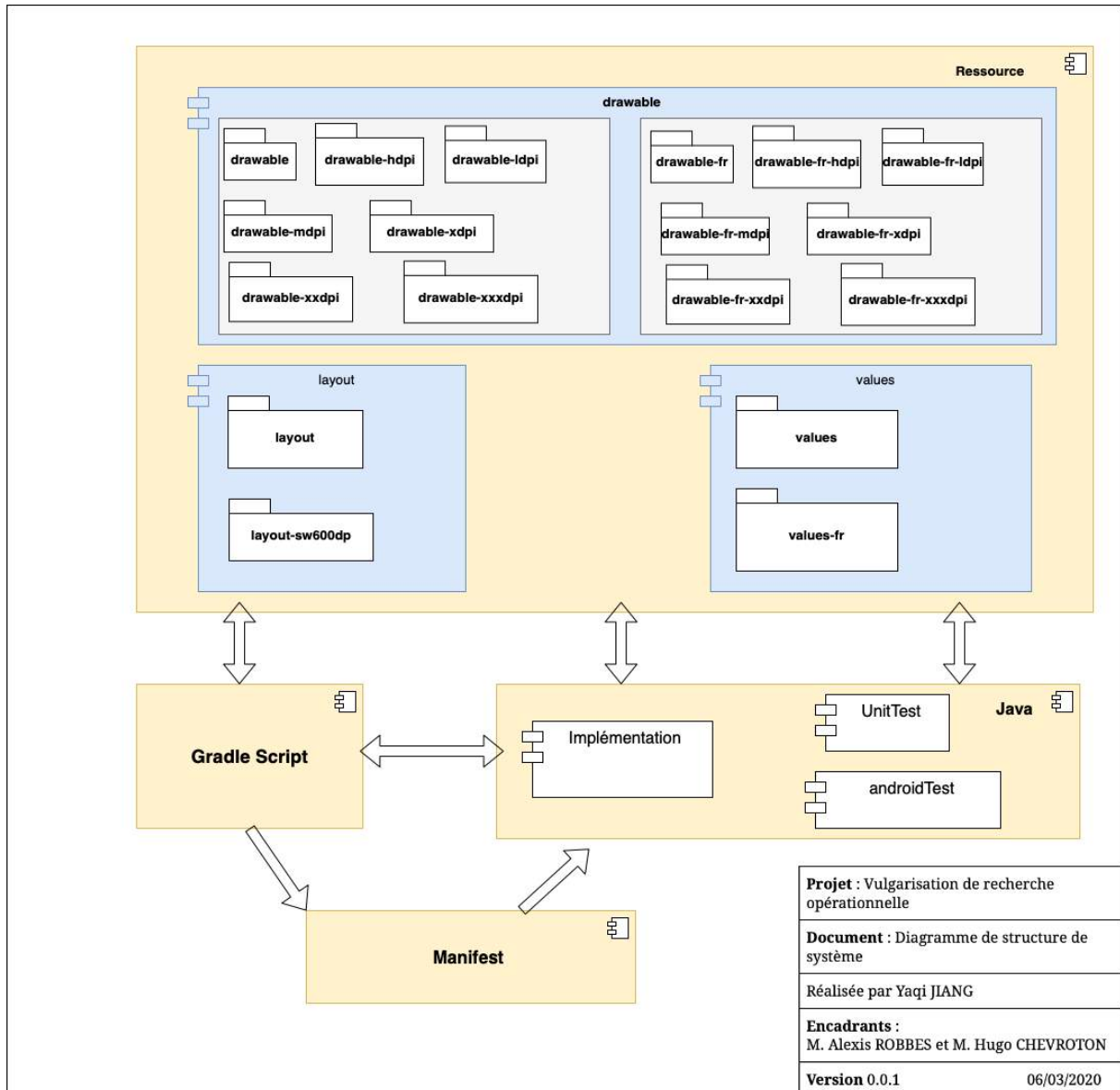


Figure 2.4 – Diagramme de structure du système

Section de ressources : Fichiers de ressources pour stocker des logiciels, fichiers xml pour créer des interfaces utilisateur, images, fichiers xml pour stocker des chaînes de caractères, etc. Étant donné que notre logiciel est ergonomique et bilingue, il peut être constaté que dans cette section, les groupes de sous-dossiers correspondants sont construits selon différentes résolutions d'écran et différentes langues.

Section Java : Il est utilisé pour stocker tout le code java, y compris le code de développement et le code de test.

Section de configuration : Le fichier de configuration créé automatiquement par l'outil Gradle est utilisé pour générer l'APK, importer le pot et d'autres opérations de configuration d'environnement.

Section de démarrage : Il définit le processus de démarrage du logiciel et les informations de base du logiciel.

3

Etat de l'art

Dans ce chapitre, nous allons décrire des problèmes classiques qui sont semblables au problème de ce projet, et expliquer l'algorithme existant pour résoudre le problème.

1 Problèmes classiques

1.1 Définition de la Recherche Opérationnelle

La recherche opérationnelle peut être définie comme l'ensemble des méthodes et techniques rationnelles orientées vers la recherche du meilleur choix dans la façon d'opérer en vue d'aboutir au résultat visé ou au meilleur résultat possible. On peut définir aussi que la recherche opérationnelle est la discipline des méthodes scientifiques utilisables pour élaborer de meilleures décisions. Elle propose des modèles conceptuels pour analyser des situations complexes et permet aux décideurs de faire les choix les plus efficaces, et elle est par nature en prise directe avec l'industrie et joue un rôle clé dans le maintien de la compétitivité. Par exemple, le problème d'ordonnancement, problème de sac à dos, problème de routage etc.

1.2 Problème d'ordonnancement

Un problème d'ordonnancement consiste à organiser dans le temps la réalisation de tâches, compte tenu de contraintes temporelles (délais, contraintes d'enchaînement) et de contraintes portant sur la disponibilité des ressources requises. En production (manufacturière, de biens, de service), on peut le présenter comme un problème où il faut réaliser le déclenchement et le contrôle de l'avancement d'un ensemble de commandes à travers les différents centres composant le système. Un ordonnancement constitue une solution au problème d'ordonnancement. Il est défini par le planning d'exécution des tâches ("ordre" et "calendrier") et d'allocation des ressources et vise à satisfaire un ou plusieurs objectifs. Un ordonnancement est très souvent représenté par un diagramme de Gantt.

1.3 Problème de Flowshop

Le Flowshop est un problème de la théorie de l'ordonnancement, un domaine de la recherche opérationnelle et de l'algorithmique.

Le Flowshop définit un ensemble de n tâches et m machines. Les contraintes du problème sont de deux types :

- Les contraintes de gamme, toutes les tâches doivent passer sur toutes les machines, de la machine 1 à la machine m ;
- Les contraintes de ressource, une machine ne peut traiter qu'une tâche à la fois.

En général, on cherche des solutions telles que les tâches ne peuvent pas se doubler, elles passent dans le même ordre sur toutes les machines, c'est ce qu'on appelle Flowshop de permutation.

Dans le cas le plus simple, les données du problème sont les temps que chaque tâche passe sur chaque machine, soit une matrice dans $M_{nm}(\mathbb{R}^+)$, dont les coefficients seront nommés p_{ij} (temps pour passer par la tâche i sur la machine j).

Les fonctions objectif sont généralement : C_{\max} , date de fin de la dernière tâche sur la machine m , soit le temps total passé à exécuter tous les travaux ; $\sum_{i=1}^n C_i$, somme des dates de fin des tâches sur la machine m .

2 Algorithme

Dans la recherche opérationnelle, la règle de Johnson est une méthode de planification des travaux dans deux postes de travail. Son objectif principal est de trouver une séquence optimale de travaux pour réduire makespan (le temps total nécessaire pour terminer tous les travaux). Elle réduit également le montant de temps d'inactivité entre les deux postes de travail. La méthode minimise le makespan dans le cas de deux postes de travail. De plus, la méthode trouve le makespan le plus court dans le cas de trois postes de travail si des contraintes supplémentaires sont respectées.

La technique nécessite plusieurs conditions préalables :

- Le temps pour chaque travail doit être constant.
- Les heures de travail doivent s'exclure mutuellement de la séquence de travaux.
- Tous les travaux doivent être traités dans le premier poste de travail avant de passer par le deuxième poste de travail.
- Tous les travaux ont la même priorité.

La règle de Johnson est la suivante :

1. Énumérer les travaux et leurs horaires dans chaque poste de travail.
2. Sélectionner le travail avec le temps d'activité le plus court. Si ce temps d'activité est pour le premier poste de travail, planifier d'abord le travail. Si ce temps d'activité est pour le deuxième poste de travail, planifiez le travail en dernier. Briser les liens arbitrairement.
3. Éliminer le travail le plus court de toute considération ultérieure.
4. Répéter les étapes 2 et 3, en travaillant vers le centre de la planification des travaux jusqu'à ce que tous les travaux aient été planifiés.

Dans ce projet, nous feront fonctionner la règle de Johnson sur 2 machines, et l'algorithme est comme suit :

Considérons $2n$ constantes $A_i, B_i, i = 1..n$. Celles-ci sont positives mais arbitraires. Soit A_i le temps de configuration plus le temps de travail du i -ème élément sur la première machine, et le temps B_i correspondant sur la deuxième machine. Nous recherchons l'ordonnancement optimal des articles afin de minimiser le temps total écoulé.

Étape 1. Énumérer les A et B dans deux colonnes verticales comme ci-dessous :

i	A_i	B_i
1	A_1	B_1
2	A_2	B_2
...
n	A_n	B_n

Étape 2. Scanner toutes les périodes de temps pour la plus courte.

Étape 3. S'il s'agit de la première machine (c'est-à-dire un A_i), placer d'abord l'article correspondant.

Étape 4. S'il s'agit de la deuxième machine (c'est-à-dire un B_i), placer l'article correspondant en dernier.

Étape 5. Cochez les deux fois pour cet élément.

Étape 6. Répéter les étapes sur l'ensemble réduit de $2n - 2$ intervalles de temps, etc. Ainsi, nous travaillons des deux extrémités vers le milieu.

Étape 7. En cas d'égalité, par souci de clarté, commander d'abord l'article avec le plus petit indice. En cas d'égalité entre A_i et B_i , commandez l'article selon le A .

3 Outils de programmation

3.1 Gradle

Gradle est un outil open source pour la construction de projets automatisés basé sur les concepts d'Apache Ant et Apache Maven. Gradle est un outil de génération basé sur JVM. Il s'agit d'un outil de génération général et flexible qui prend en charge maven, les référentiels Ivy et la gestion des dépendances transitives sans avoir besoin de référentiels distants ou de fichiers de configuration pom.xml et ivy.xml. Le script de construction est écrit en Groovy.

Comme le montre la figure ci-dessous, nous pouvons voir le fichier de configuration généré automatiquement au moyen de l'outil Gradle. Je vous présente trois fichiers de configuration importants en Gradle.

gradle-wrapper.properties Il détermine la version de Gradle à utiliser lors de la construction du projet. Il téléchargera et enregistrera automatiquement cette version de Gradle pour vous.

settings.gradle : Ce fichier est enregistré à l'endroit où vous notifiez Gradle, c'est-à-dire sous le répertoire / module de tous les sous-projets de votre projet

build.gradle : Il y a deux fichiers. L'un est pour le projet racine, car du point de vue de Gradle, notre projet est considéré comme une construction multi-projets, dans laquelle nous avons un projet racine et un ou plusieurs sous-projets. L'autre concerne le module d'application qui accompagne notre projet, car du point de vue du développeur Android, ces sous-projets sont appelés modules.

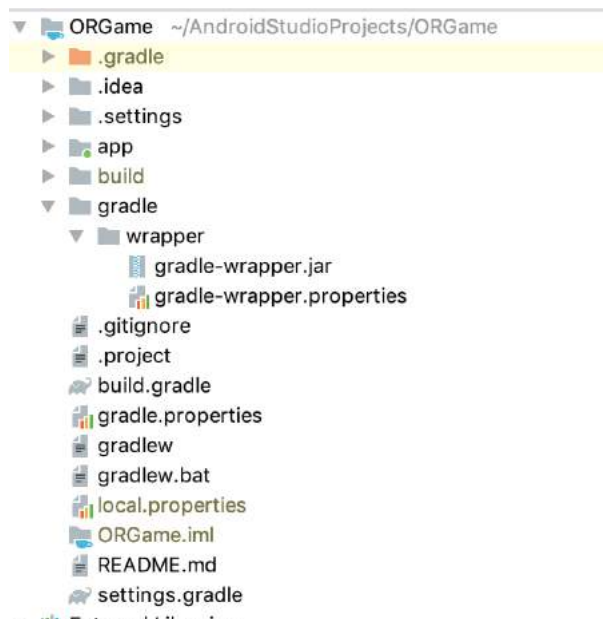


Figure 3.1 – Contenu d'un projet en Gradle

3.2 Architecture MVVM

MVVM signifie Model-View-ViewModel et c'est un modèle de conception classique utilisé pour le développement de logiciel. La figure suivante vous présente la structure de MVVM.

Comme ce diagramme, MVVM permet de séparer le développement de l'interface utilisateur graphique du développement de la logique métier ou de la logique back-end (modèle de données). Dans cette architecture, avec l'aide de ViewModel, View et Model ont une liaison bidirectionnelle, la modification des données se répercutera directement sur la vue et la modification de la vue entraînera également le changement des données. Le travail de ViewModel consiste à gérer la logique métier et à modifier l'état de la vue et du modèle.

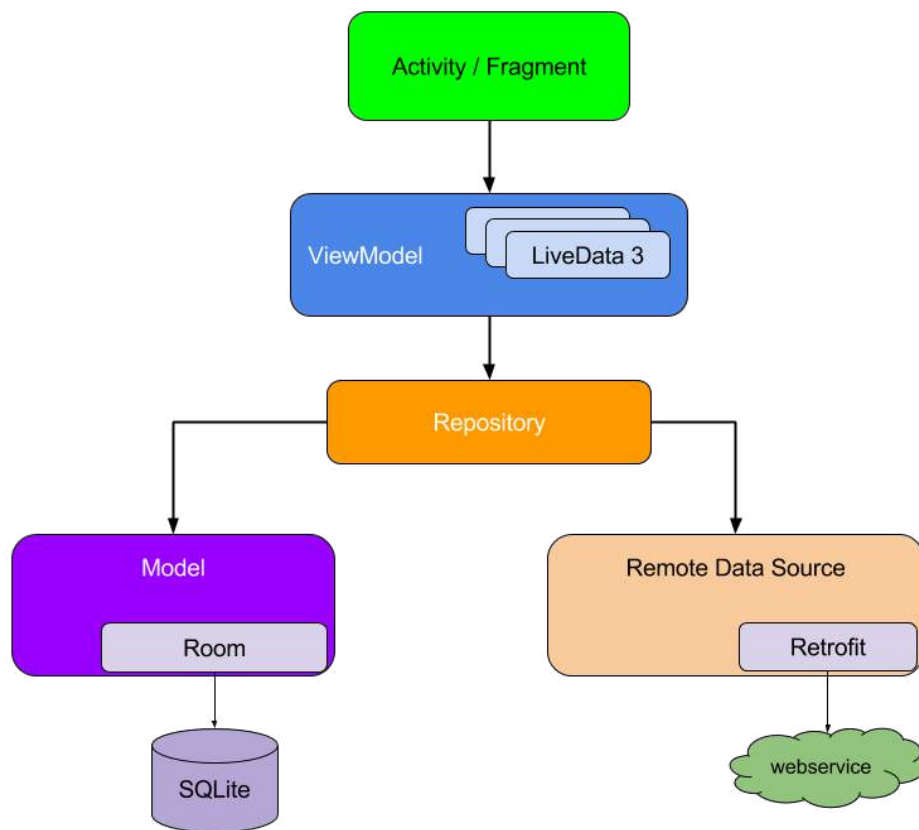


Figure 3.2 – *Architecture MVVM en Android*

4

Analyse et conception

Dans ce projet, nous n'avons pas besoin de résoudre de problème mathématique, la plupart de l'analyse est sur des outils existants, par exemple, la comparaison de Framework multiplateformes, la comparaison de logiciel d'ergonomie, etc.

1 Comparaison de frameworks multiplateformes

Au début du projet, nous n'étions pas sûrs de le matériel finale, j'ai donc fait une analyse des Frameworks multiplateformes pour que nous n'avons pas besoin de considérer l'environnement de matériel. Voici plusieurs Frameworks multiplateformes courants. J'ai lu leur documentation et téléchargé l'application mobile basée sur ces Frameworks pour les tests, et j'ai obtenu le tableau suivant.

Nom	Solution et Support	Avantages	Inconvénients
Ionic	<ul style="list-style-type: none"> - Par Ionic - Utiliser web technologies (Html, CSS, JavaScript) - Mode hybride - Supporter REST API - Intégration avec Angular 	<ul style="list-style-type: none"> - Cross-plateforme (iOS, Android, bureau) - Web standards-based - Open source gratuit - Interface jolie et simple - Bonne maintenabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Besoin de connaissances de base de AngularJS - Mode hybride a ses propres défauts de performance (parfois bloqué sur Android) - Pas beaucoup de documentation - Tendre à iOS
	Site officiel : https://ionicframework.com Ex : MarketWatch, Sworkit, Joule, ChefSteps, Untapped		
React Native	<ul style="list-style-type: none"> - Par Facebook - Souvent utilisé par Développement hybride avec Android 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilité d'apprentissage - Cross-plateforme (iOS, Android) - Réutilisation du code - Open source gratuit 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendre à Android - La moyenne qualité d'effet d'animation
	Site officiel : https://react-native.org Ex : Facebook-Event		
Cordova	<ul style="list-style-type: none"> - Par Apache - Dépendant de WebView Principalement - Utiliser web technologies (Html, CSS, JavaScript, Node.js) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cross-plateforme (iOS, Android, Windows Phone) - Avoir l'API accédant aux fonctionnalités de l'appareil natif telles que caméras, microphones, etc. en JavaScript. - Travailler avec des plugin APIs - Open source gratuit 	<ul style="list-style-type: none"> - La vitesse lente pour des applications nécessitant beaucoup de données et de fonctionnalités - la moyenne compatibilité de multi-navigateur
	Site officiel : https://cordova.apache.org/ - Par Google		
Flutter	<ul style="list-style-type: none"> - En Dart - Fusion de Front-end et Back-end - Sans concepts de thread 	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne performance comme l'environnement natif - Excellent design d'animation - UI stabilité entre plates-formes 	<ul style="list-style-type: none"> - Besoin de se familiariser avec le code natif (iOS et Android) - l'API de contrôle d'UI est moyenne
	Ex : Flutter Developer Quest		

De toute évidence, le sens de l'utilisation de ces deux Frameworks (Flutter et React Native) est le plus proche de la langue maternelle, j'ai donc fait une comparaison plus détaillée des deux cadres.

	Flutter	React Native
Date de publication	2017	2015
UI Component	Widget par lui-même	Composant natif du système
Apparence native et sens de l'utilisation	3/5	5/5
Vitesse	5/5	4/5
Langue	Dart	JavaScript
Configuration	5/5	3/5
Document	5/5	4/5
Structure du code	3.5/5	5/5
Effet d'animation	5/5	3.5/5
API d'outil	3/5	5/5

Malheureusement, nous avons finalement déterminé que le matériel est une tablette Samsung S9. Les applications multiplateformes sont redondantes pour ce projet. Ces analyses seront inutiles.

2 Comparaison de logiciels de design

La conception d'une interface intuitive et ergonomique est l'un des points clés de ce projet. Le choix du bon outil de conception fait également partie intégrante de ce projet. Avant de design, j'ai analysé les logiciels populaires de UI design.

	Prix	Nombre de Fonctions	Vitesse d'utilisation	Complexité opérationnelle
Adobe XD	Gratuit	4/5	4/5	4/5
Sketch	Payant	5/5	4.5/5	5/5
Framer X	Payant	4/5	4.5/5	3/5
Mockflow	Gratuit	3/5	3/5	3/5

3 Modélisation logicielle

3.1 Structure des packages

Comme nous le savons, un package en Java est un groupe de types similaires de classes, interfaces et sous-packages, qui est principalement utilisé pour la catégorisation des classes et des interfaces afin que nous puissions les maintenir facilement. En utilisant le package, nous pouvons facilement localiser les classes qui lui sont liées. Pour décrire la structure de package, il y a un diagramme de structure de package comme la figure ci-dessous. Dans ce diagramme, il y a 6 composants principaux : ctivity, adapter, helper, model, view, viewmodel.

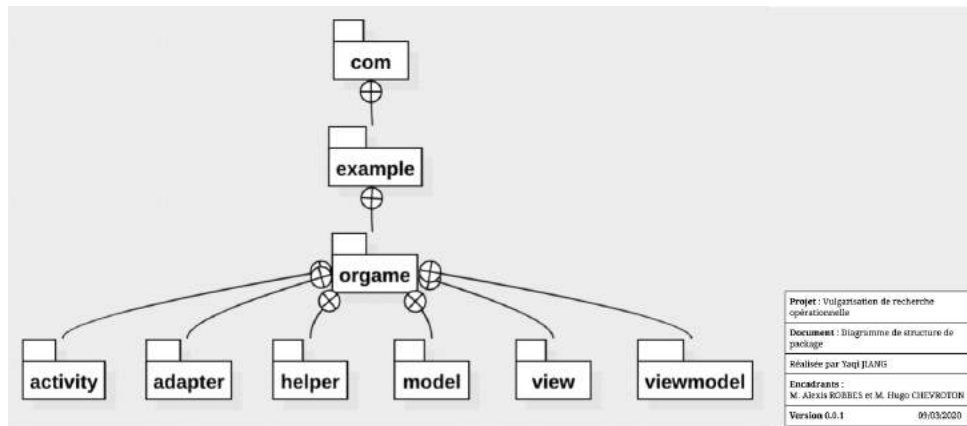


Figure 4.1 – Diagramme de structure des packages

Mon projet utilise également pleinement le package Java. Selon l'architecture MVVM Android, j'ai défini le structure de projet comme le diagramme ci-dessous, par rapport à l'architecture MVVM, et la définition de MVVM, je vous présenterai en détail dans la section état de l'art.

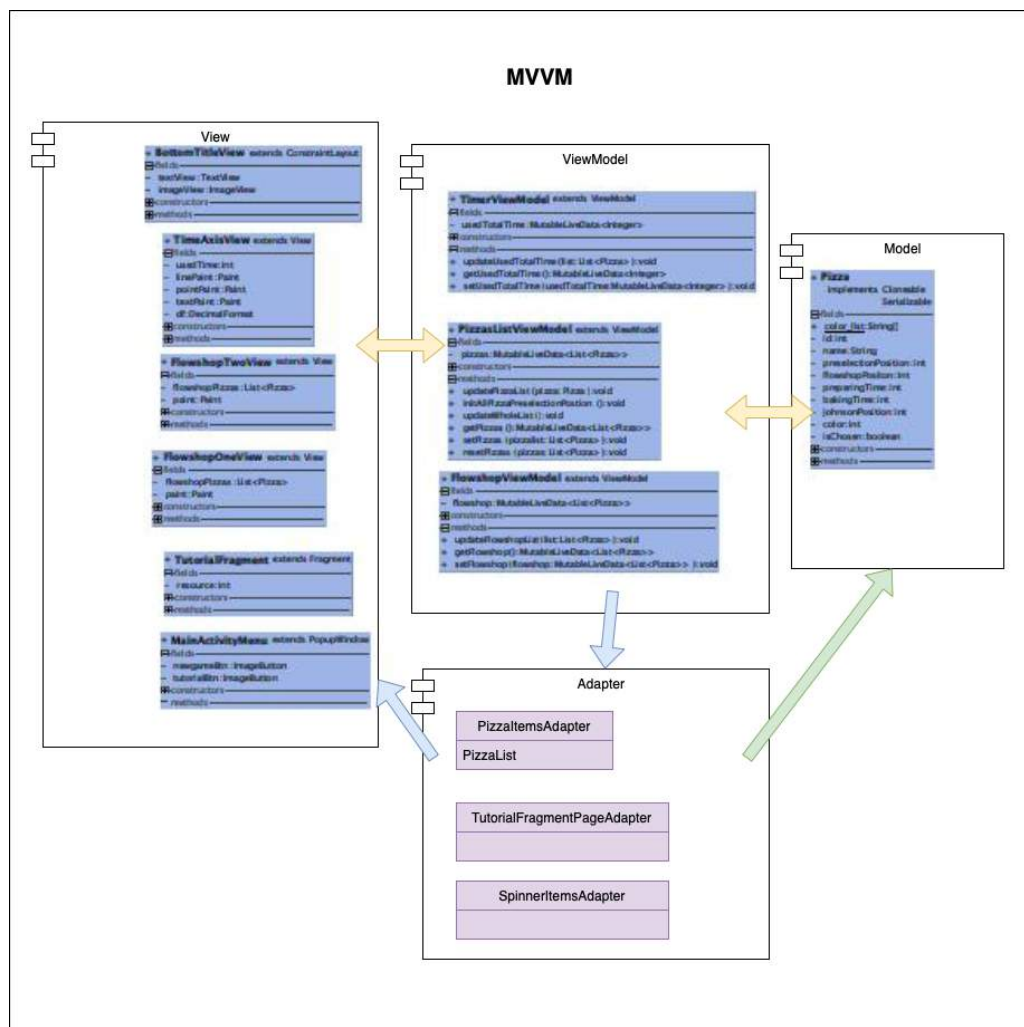


Figure 4.2 – Diagramme de MVVM

3.1.1 Model

Il est responsable de la gestion des données dans l'application. Le modèle ne peut pas interagir directement avec les vues, mais il interagit avec ViewModels puis avec les vues à l'aide d'observables. Il n'y a qu'une classe dans ce module qui s'appelle Pizza. Le cœur de notre logiciel est de faire un jeu basé sur le problème de flowshop en deux machines. Nous utilisons le processus de fabrication de pizza pour simuler ce problème d'ordonnancement.

3.1.2 View

C'est la vue personnalisée, pour les vues qui ne peuvent pas être implémentées directement à l'aide des composants fournis par Android, nous devons les implémenter par programme.

3.1.3 ViewModel

Il s'agit essentiellement d'un lien entre le modèle et la vue, et il peut observer les changements de données en temps réel et notifier la page à changer.

3.1.4 Adapter

Un objet Adapter agit comme un pont entre un AdapterView et les données sous-jacentes pour cette vue. L'adaptateur permet d'accéder aux éléments de données. L'adaptateur est également responsable de la création d'une vue pour chaque élément de l'ensemble de données.

3.1.5 Activity

Décrire et gérer le comportement de chaque page, chaque page correspond à une activité.

3.1.6 Helper

Collection de quelques outils, par exemple classe Algorithm.

5

Mise en œuvre

1 Introduction de l'algorithme proposé

Dans le projet, trois algorithmes sont nécessaires pour résoudre les problèmes du processus de mise en œuvre. Les deux algorithmes sont : l'algorithme pour initialiser les données des pizzas et l'algorithme pour calculer le temps total de progression.

1.1 Algorithme d'initialisation des données des pizzas

Pour chaque manche du jeu, le nombre de pizzas et les deux paramètres de temps de chaque pizza sont aléatoires. Nous avons écrit un algorithme simple qui permet au programme de générer aléatoirement des données de pizzas intéressantes pour chaque nouveau tour de jeu. Puisque Java lui-même fournit une bibliothèque "random" intéressante pour créer des nombres aléatoires, le point principal de l'algorithme est bien utiliser cette bibliothèque "random" pour créer des données et vérifier si elles sont intéressantes. Sinon, nous allons les corriger.

```
Entrée : Null
Sortie : la liste de classe Pizza
Nom de Fonction : createPizzaList
PizzaList ← [ ] // la liste de classe Pizza
list1 ← [ ] // la liste de interger
list2 ← [ ] // la liste de interger
CheckArray1 ← [0,0,0,0,0] // la probabilité des chiffres (1,2,3,4,5) dans list1
CheckArray2 ← [0,0,0,0,0] // la probabilité des chiffres (1,2,3,4,5) dans list2
num ← random(6,10) // la taille de la liste de pizza
flag ← 0
// Initialisez deux listes pour vous assurer
// qu'au plus un seul ensemble de données est égal
Pour i de 0 à num-1 faire
Generate ele1, ele2 ← random(1,5)
Si ele1 == ele2 :
flag++
FinSi
```

```

Si flag > 1 :
Regenerate ele1, ele2 ← random(1,5)
FinSi
list1.add(ele1)
list2.add(ele2)
FinPour
// Enregistrer la fréquence de chaque numéro dans les deux listes
CheckArray1 ← checklist(list1)
CheckArray2 ← checklist(list2)
// Vérifier si les données des deux listes sont intéressantes,
// sinon régénérer la chiffres qui est dans la mauvaise position.
i ← 0, j ← 0
Tantque i < num :
Si CheckListValide(list1(i)) == False :
Regenerate list1(i) ← random(1,5)
FinSi
FinTantque

Tantque j < num :
Si CheckListValide(list2(j)) == False :
Regenerate list2(j) ← random(1,5)
FinSi
FinTantque

Generate PizzaList avec list1 et list2
retourner PizzaList

```

1.2 Algorithme de calcul du temps total de progression

Chaque fois que l'utilisateur utilise des pizzas, cela peut changer le temps total de production de pizza. L'algorithme suivant consiste à calculer dynamiquement le temps de production total en fonction des changements de pizzas dans la séquence FlowShop.

```

Entrée : pizzaInFlowshop // la liste de flowshop
Sortie : int // le temps total par minutes
Nom de Fonction : calculateUsedTotalTime
Si pizzaInFlowshop est vide alors
retourner 0
Sinon
    size ← pizzaInFlowshop.size() // la taille de la liste pizzaInFlowshop
    Si size == 1 faire
        Retourner pizzaInFlowshop(0).getPreparingTime()
        + pizzaInFlowshop(i).getBakingTime()
    Sinon
        // la somme du temps de préparation de toutes les pizzas
        // dans la liste pizzaInFlowshop
        sumPreparingTime ← 0

        Pour i de 0 à size-1 faire
            sumPreparingTime += pizzaInFlowshop(i).getPreparingTime()
        FinPour
        lastPizza ← pizzaInFlowshop(size-1)

```

```

        pizzaInFlowshop.remove(size-1)
        int res ← Max(sumPrepareingTime, calculateUsedTotalTime(pizzaInFlowshop)
            + lastPizza.getBakingTime())
        Retourner res;
    FinSi
)

```

2 Introduction de la mise en œuvre de l'application

Dans cette section, je décris et vous montre mes réalisations d'application. Les trois diagrammes de séquence suivants qui vous montrent l'interaction entre l'utilisateur et le système sur chaque page, et les captures d'écran de l'application vous montrent les résultats de développement présentés de manière intuitive.

2.1 Page d'entrée

Cette activité correspond à la page d'entrée de l'application. Dans la phase de chargement du logiciel, elle sélectionnera automatiquement la version la plus adaptée à l'utilisateur en fonction de la taille d'écran du matériel et de la langue du système. Pour être plus ergonomique et plus pédagogique, mon projet propose des versions de logiciel bilingue ainsi adaptée à différents écrans. Une fois que l'utilisateur est entré avec succès dans l'interface, plusieurs boutons sont disponibles sur l'interface. Chaque déclencheur de front-end déclenchera une activité de back-end. Les déclencheurs de cette interface sont : changer de langue, entrer dans le jeu, utiliser le navigateur du système pour accéder aux sites officielles spécifiques (valide lors de la mise en réseau).

Il existe quatre versions de cette page :

- Version 1, adaptée au grand écran, version anglaise
- Version 2, adaptée au grand écran, version française
- Version 3, adaptée au petit écran, version anglaise
- Version 4, adaptée au petit écrans, version française

Ce qui suit vous montre la version 1 et la version 4.

Comme mentionné ci-dessus, la disposition et la langue de l'interface sont automatiquement ajustées en fonction de l'environnement. Les trois logos en bas de la page peuvent accéder automatiquement à la page Web correspondante après avoir cliqué pour se déclencher (valide s'il y a un réseau). Le bouton de changement de langue et le bouton de lecture peuvent également être déclenchés.

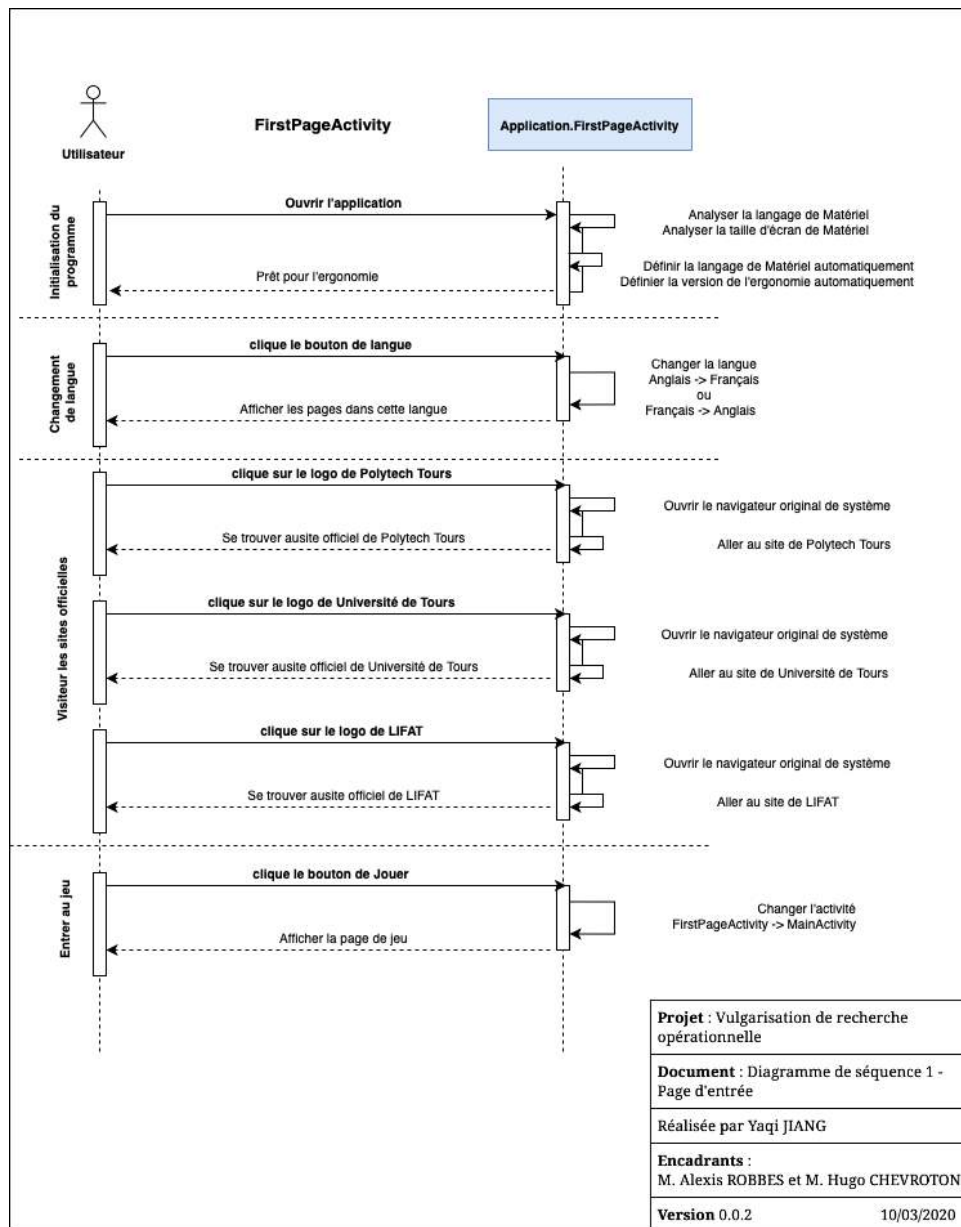


Figure 5.1 – Diagramme de séquence – Page d'entrée



Figure 5.2 – Page d'entrée version 1



Figure 5.3 – Page d'entrée version 4

2.2 Page mécanique

Il s'agit de la page la plus importante du logiciel et les utilisateurs joueront à ce jeu sur cette page. Cette page a des interactions complexes. Pour la partie du jeu, elle permet aux utilisateurs de cliquer et faire drag-et-drop. Les utilisateurs utilisent ces deux actions pour modifier le statut des pizzas (cochées ou décochées) et leur position dans la séquence. Dans le même temps, le comportement de l'utilisateur déclenchera de changement de l'état de la pizza, de changement d'état du graphique FlowShop et de changement de numéro de minuterie. Il existe d'autres boutons sur la page qui peuvent inciter les utilisateurs à restaurer le jeu à son état initial, à démarrer un nouveau jeu, à afficher la solution et à accéder à l'interface. Chaque interaction de l'utilisateur avec l'interface déclenchera le système pour effectuer l'une des fonctions ci-dessus.

Il existe quatre versions de cette page :

- Version 1, adaptée au grand écran, version anglaise
- Version 2, adaptée au grand écran, version française
- Version 3, adaptée au petit écran, version anglaise
- Version 4, adaptée au petit écrans, version française

Ce qui suit vous montre la version 1 et la version 4.

Une fois que l'utilisateur a utilisé la pizza, l'interface répondra en conséquence. Voici un exemple de choisir une pizza en version 1 et un autre exemple de manipuler la solution d'algorithme de Johnson en version 4.

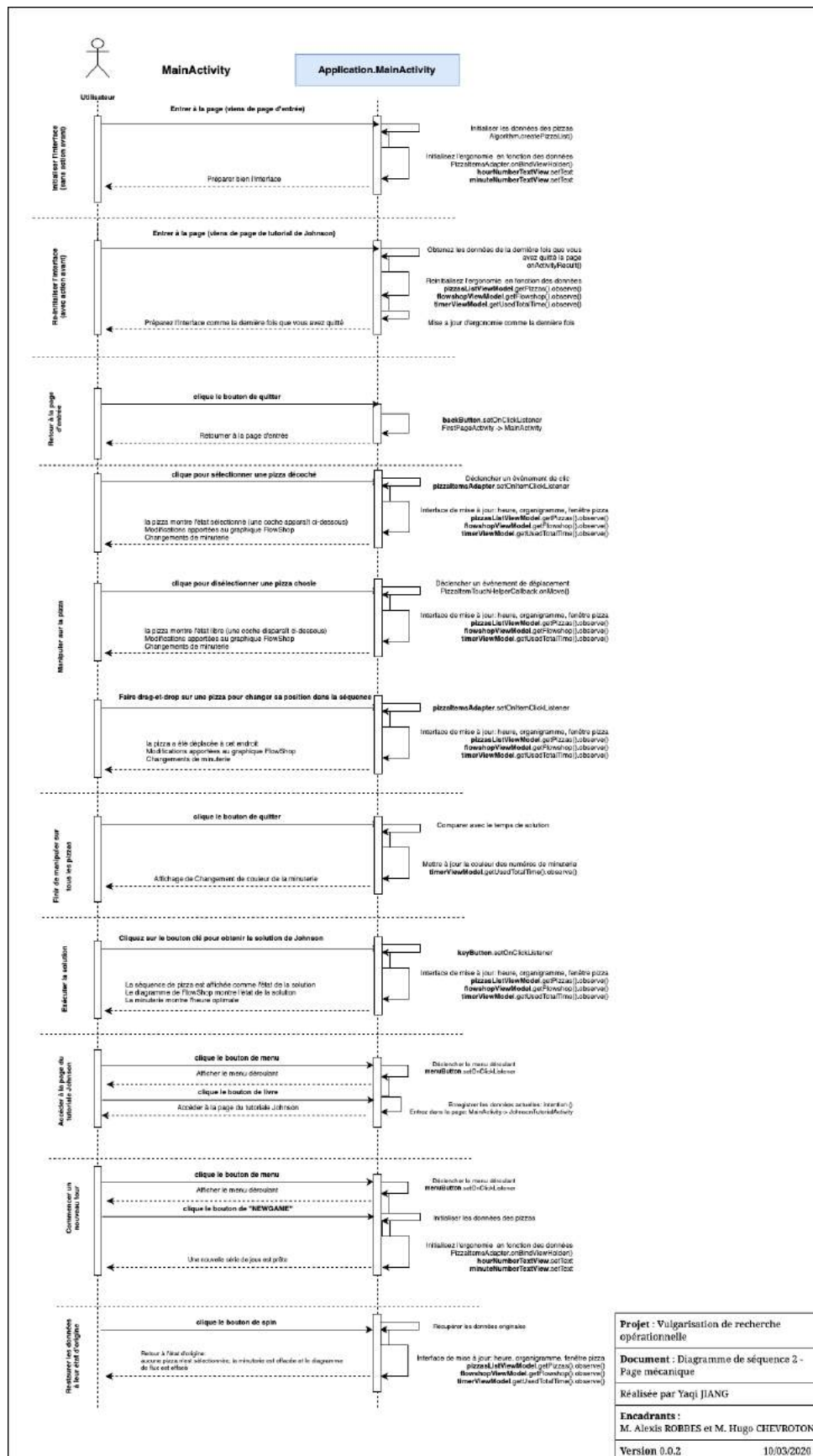


Figure 5.4 – Diagramme de séquence – Page mécanique

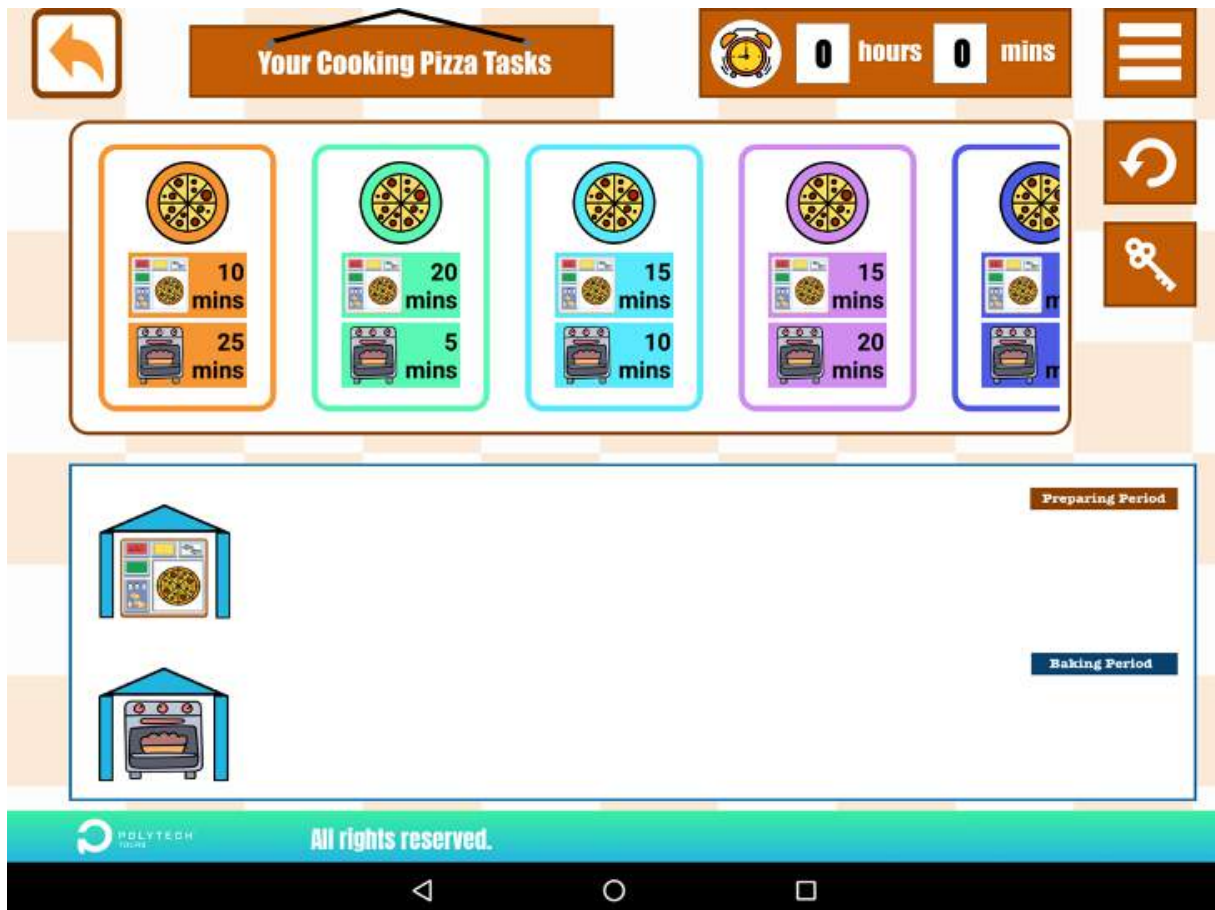


Figure 5.5 – Page mécanique version 1

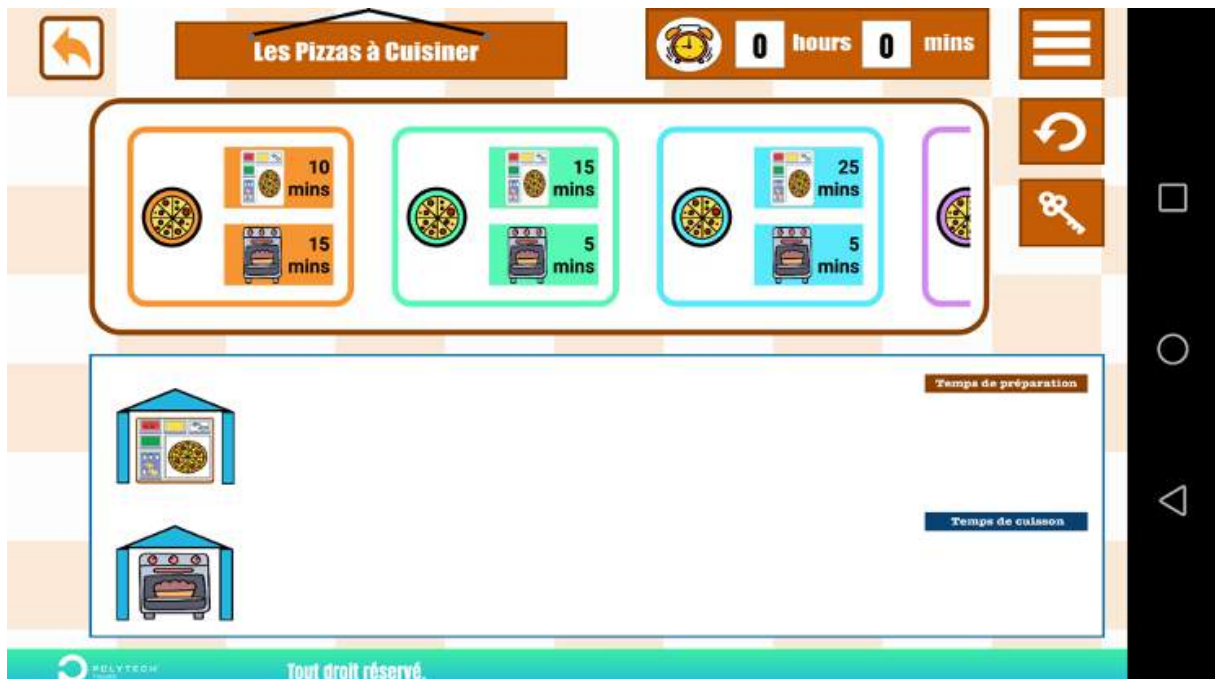


Figure 5.6 – Page mécanique version 4

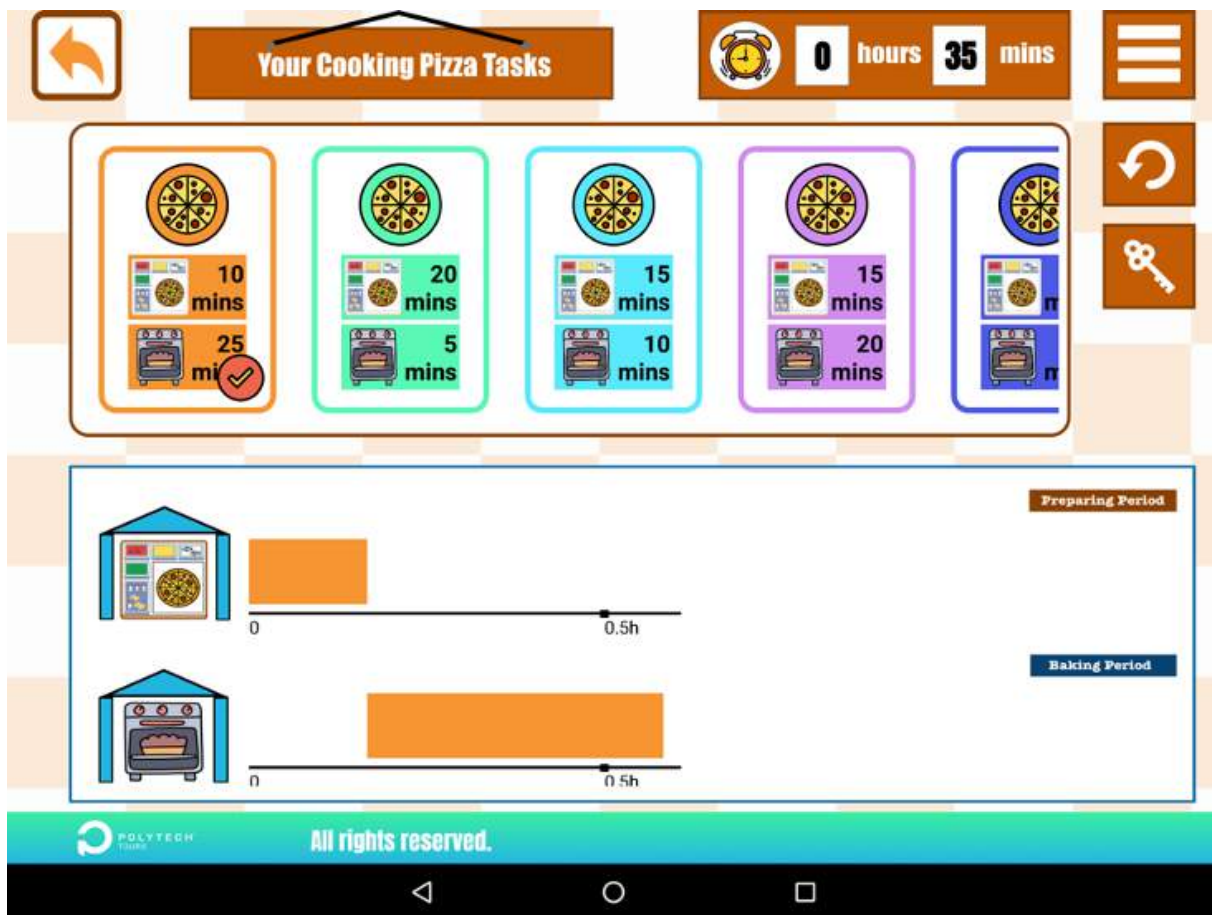


Figure 5.7 – Page mécanique après choisir une pizza version 1

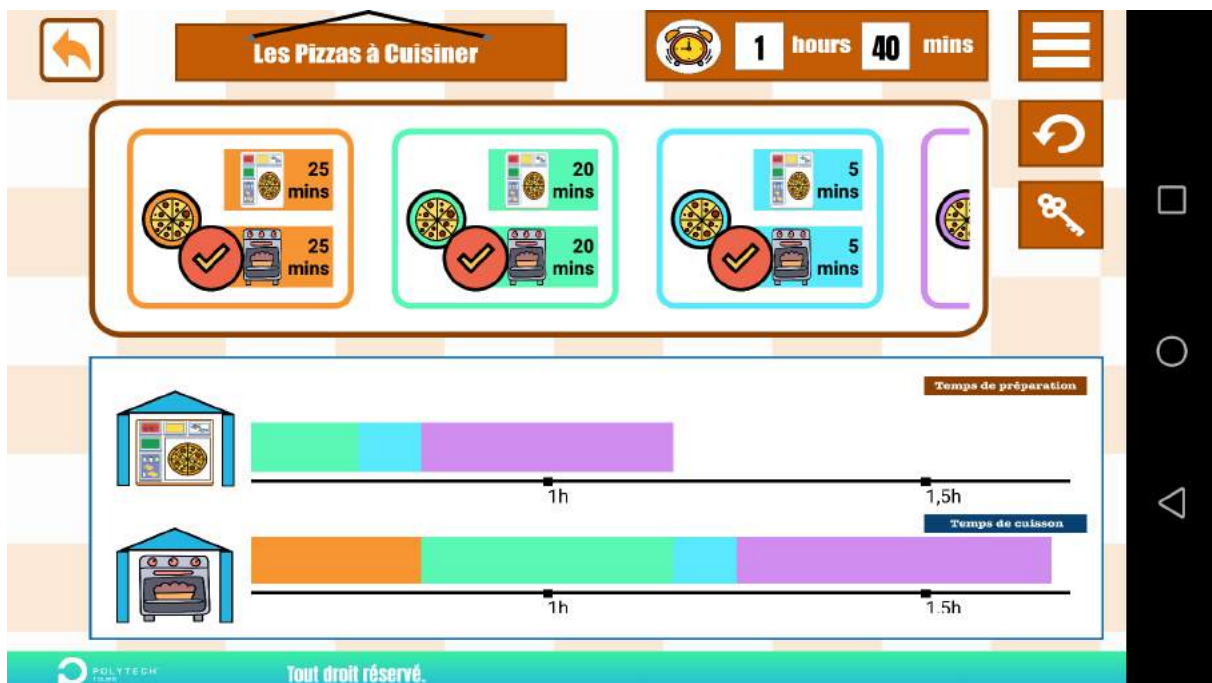


Figure 5.8 – Page mécanique après manipuler la solution version 4

2.3 Page tutoriel

Le logiciel prépare également une interface pédagogique, cette page est destinée à montrer à l'utilisateur l'algorithme Flowshop de Johnson. Les utilisateurs peuvent lire les connaissances de

l'algorithme avec la fonction de rotation de page fournie par le système. Dans le même temps, elle fournit également un bouton déclenchable pour renvoyer l'utilisateur à l'interface de jeu.

Il existe quatre versions de cette page :

- Version 1, adaptée au grand écran, version anglaise
- Version 2, adaptée au grand écran, version française
- Version 3, adaptée au petit écran, version anglaise
- Version 4, adaptée au petit écrans, version française

Comme décrit dans le diagramme, il existe plusieurs sous-pages ici, et elle permet aux utilisateurs de faire glisser la page pour parcourir les sous-pages. Le logo Polytech Tours dans la barre de titre en bas peut également être lié au site officiel de l'école.

Ce qui suit vous montre la version 1 et la version 4.

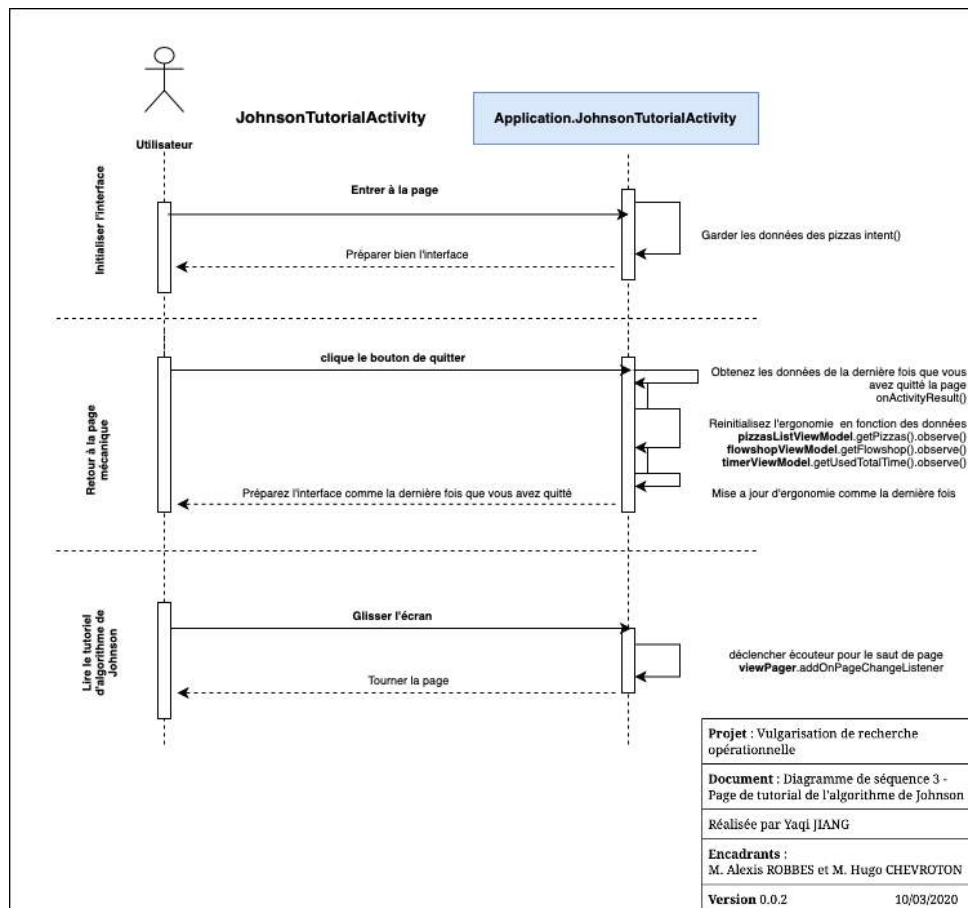


Figure 5.9 – Diagramme de séquence – Page tutoriel

Johnson Algorithm

Look! There are 4 pizza-cooking tasks for you ! **Step 1**

Your Cooking Tasks

Pizza	Preparing Time (mins)	Baking Time (mins)
Pizza 1	30	10
Pizza 2	20	25
Pizza 3	22	28
Pizza 4	45	15

As we know, there are two work centers :
 What we need to do firstly is to classify these pizza into 2 groups like this.

Work 1: Preparing Period and **Work 2: Baking Period**

Preparing Time < Baking Time
 Group 1: Pizza 2, Pizza 1

Preparing Time > Baking Time
 Group 2: Pizza 3, Pizza 4

Going to tutorial

Figure 5.10 – Page tutoriel version 1

Algorithme de Johnson

Regarde ! Tu as 4 pizzas à cuisiner ! **ÉTAPE 1**

Les Pizzas à Cuisiner

Pizza	Temps de Préparation (mins)	Temps de Cuisson (mins)
Pizza 1	30	10
Pizza 2	20	25
Pizza 3	22	28
Pizza 4	45	15

Comme nous le savons, il y a deux centres de travail :
 Ce que l'on doit faire en premier est de classer ces pizzas en 2 groupes, comme ceci :

Centre 1: Préparation et **Centre 2: Cuisson**

Temps de Préparation < Temps de Cuisson
 Groupe 1: Pizza 2, Pizza 1

Temps de Préparation > Temps de Cuisson
 Groupe 2: Pizza 3, Pizza 4

Johnson's Two Machine Flow Shop

Figure 5.11 – Page tutoriel version 4

3 Introduction à la mise en œuvre d'outil pour gérer les fichiers

Comme mentionné dans Diagramme de structure de système dans la deuxième section, ce projet a conçu un grand nombre de documents. Étant donné que la plupart des icônes et des images utilisées dans le projet sont conçues par moi-même, les icônes et les images seront adaptées à différents écrans ou langues. Par conséquent, un grand nombre de fichiers image sont stockés sous le projet. la figure 13 vous montre les dossiers de design (à gauche) et les dossiers de projet (à droite), ce sont complexes et encombrants.

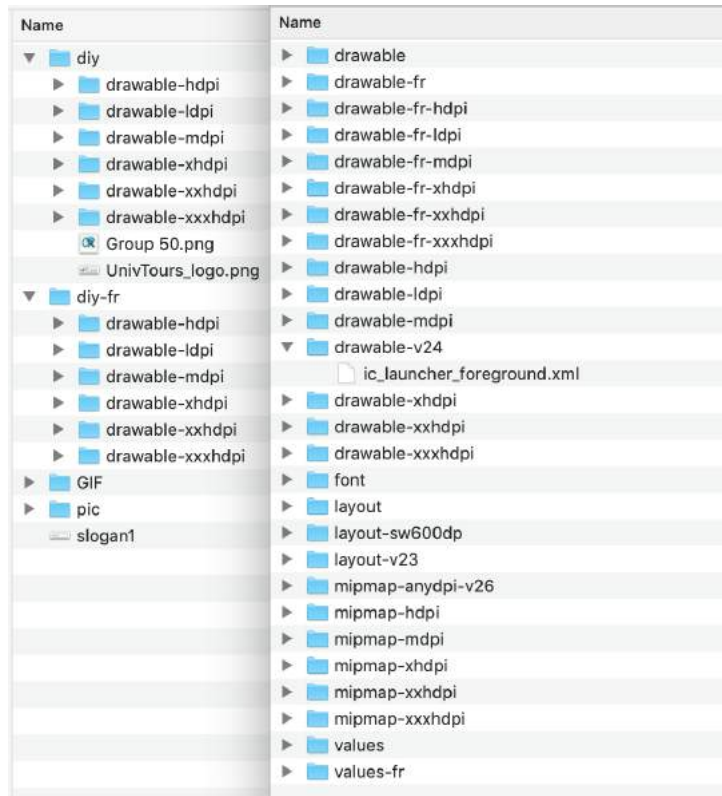


Figure 5.12 – Dossiers de design VS Dossiers de projet

Si vous utilisez la méthode manuelle de copier-coller, il est facile de faire des erreurs et peut même provoquer des erreurs dans le fonctionnement du programme. La bonne gestion de ces fichiers est également une partie importante de ce projet. J'ai donc réalisé un mini-projet en python pour faciliter la gestion de ces fichiers, pour éviter les erreurs lors de l'exploitation des fichiers. Ce projet utilise l'entrée de la console, nous n'avons besoin que d'exécuter ce fichier python, nous pouvons utiliser ce mini-projet pour gérer les fichiers.

```
***** menu *****
select 1 : move a file to Android project
select 2 : delete a file in Android project
select 3 : change a file name in Android project
select 4 : delete a file in XD project
select 5 : change a file name in XD project
select 6 : move a file name to XD project
select 7 : exit
Input a number to choose your operation :
```

Figure 5.13 – Interface de mini-projet pour la gestion de fichier

Il fournit 6 fonctions principales.

- Fonction 1, copier et coller le fichier dans le dossier correspondant sous le projet Android. Lorsque nous saisissons 1, le programme répertorie tous les noms de fichiers amovibles pour

vous. Vous pouvez copier et coller tous les noms de fichiers sans les saisir manuellement et réduire le risque d'erreurs. Le résultat est comme la figure 14.2

```
Input image file name which you want to copy : pizza8.png
Copy-work : hdpi/pizza8.png DONE !
Copy-work : ldpi/pizza8.png DONE !
Copy-work : mdpi/pizza8.png DONE !
Copy-work : xhdpi/pizza8.png DONE !
Copy-work : xxhdpi/pizza8.png DONE !
Copy-work : xxxhdpi/pizza8.png DONE !
***** menu *****
```

Figure 5.14 – Résultat après exécuter la fonction 1

- Fonction 2, Supprimer un fichier du projet Android. De même, s'il existe plusieurs versions du même fichier de nom, elles seront supprimées en même temps. Après la suppression, vous pouvez voir la sortie suivante.

```
Input the file name which you want to delete : pizza8.png
Remove-file-work : hdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : ldpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : mdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xhdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xxhdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xxxhdpi/pizza8.png DONE !
```

Figure 5.15 – Résultat après exécuter la fonction 2

- Fonction 3, Modifier les noms de fichiers du projet Android par lots. Après la modification terminée, vous pouvez voir la sortie suivante.

```
Input the file name which you want to change : yes9.png
Input . to rechoose in menu
Input the new file name : pizza9.png
Change-name-work : hdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : ldpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : mdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xhdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xxhdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xxxhdpi/pizza9.png DONE !
```

Figure 5.16 – Résultat après exécuter la fonction 3

- Fonction 4, Supprimer un fichier du dossier design par lots. Après la suppression, vous pouvez voir la sortie suivante.

```
Input the file name which you want to delete : pizza8.png
Remove-file-work : hdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : ldpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : mdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xhdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xxhdpi/pizza8.png DONE !
Remove-file-work : xxxhdpi/pizza8.png DONE !
```

Figure 5.17 – Résultat après exécuter la fonction 4

- Fonction 5, Modifier les noms de fichiers du dossier design par lots. Après la modification terminée, vous pouvez voir la sortie suivante.

```
Input the file name which you want to change : yes9.png
Input . to rechoose in menu
Input the new file name : pizza9.png
Change-name-work : hdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : ldpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : mdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xhdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xxhdpi/pizza9.png DONE !
Change-name-work : xxxhdpi/pizza9.png DONE !
```

Figure 5.18 – Résultat après exécuter la fonction 5

- Fonction 6, copier et coller le fichier du dossier projet Android aux dossier design par lots. Après, vous pouvez voir la sortie suivante.

```
Input image file name which you want to copy : yes9.png
Copy-work : hdpi/yes9.png DONE !
Copy-work : ldpi/yes9.png DONE !
Copy-work : mdpi/yes9.png DONE !
Copy-work : xhdpi/yes9.png DONE !
Copy-work : xxhdpi/yes9.png DONE !
Copy-work : xxxhdpi/yes9.png DONE !
```

Figure 5.19 – *Résultat après exécuter la fonction 6*

6

Bilan et conclusion

Ce projet se déroulait sur 2 semestres. Pendant le semestre 9, j'ai fait la partie de recherche, principalement pour étudier les connaissances de recherche opérationnelle, modéliser de l'application, design et préparer tous les composants nécessaires pour le développement. Pendant le semestre 10, j'ai étudié beaucoup de technologie de développement Android, réaliser le projet et le tester.

1 Bilan du semestre 9

Voici tous les tâches du semestre 9.

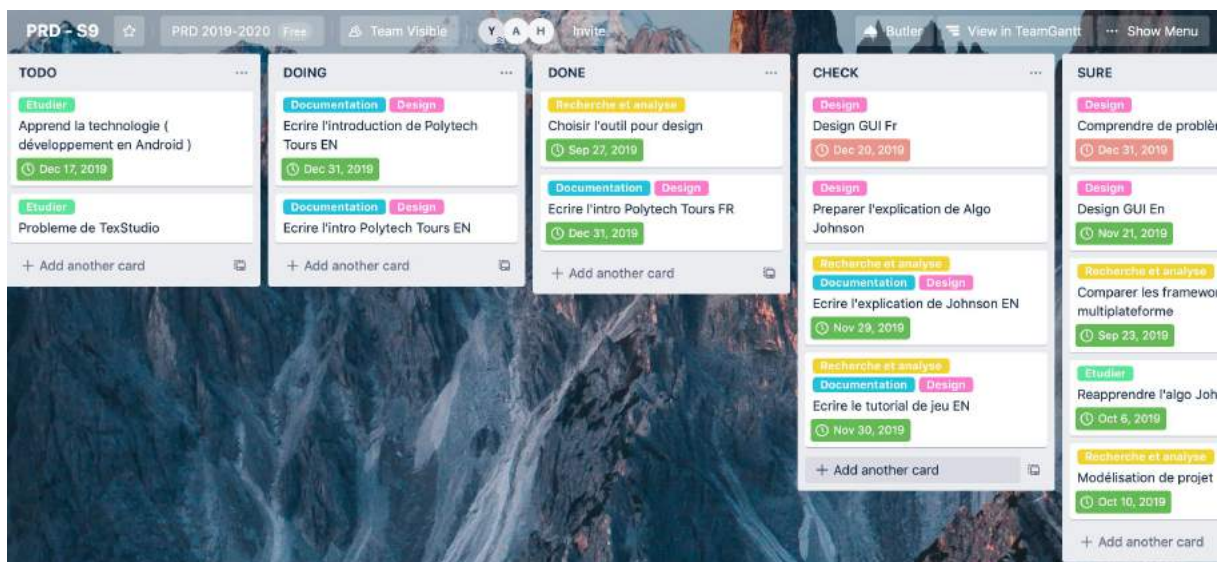


Figure 6.1 – Trello S9

Les travaux que j'ai déjà faits pendant S9 sont :

- L'étude de conception de la recherche opérationnelle
- L'étude de problème d'ordonnancement
- L'étude de problème de Flowshop
- L'étude de règle de Johnson
- Comparaison les Frameworks multiplateforme

- Comparaison les outils pour design
- L'étude du principe de la correspondance des couleurs du logiciel
- Comparaison des logiciels pour développement
- Apprendre à utiliser Android Studio
- Modélisation de projet
- UI Design
- Design de scénario
- Cahier de spécification
- Des parties du rapport final

Il reste plusieurs choses à faire pendant S9 :

- Réalisation l'application
- Tester l'application
- Doc d'utilisation
- Cahier de test
- Le reste du rapport final
- Aller plus loin : Ajouter une fonctionnalité qui permet de renseigner la score de l'utilisateur, et lister l'histoire de score.

2 Planning du semestre 10

Dans la diagramme de Gantt que j'ai défini en semestre 9, les tâches suivantes à faire en semestre 10 sont :

- Auto-apprentissage de développement Android
- Développement de l'application
- Tester l'application
- Écrire des documentations

3 Bilan du semestre 10

Ce semestre, j'ai également utilisé trello pour suivre mon processus de travail.

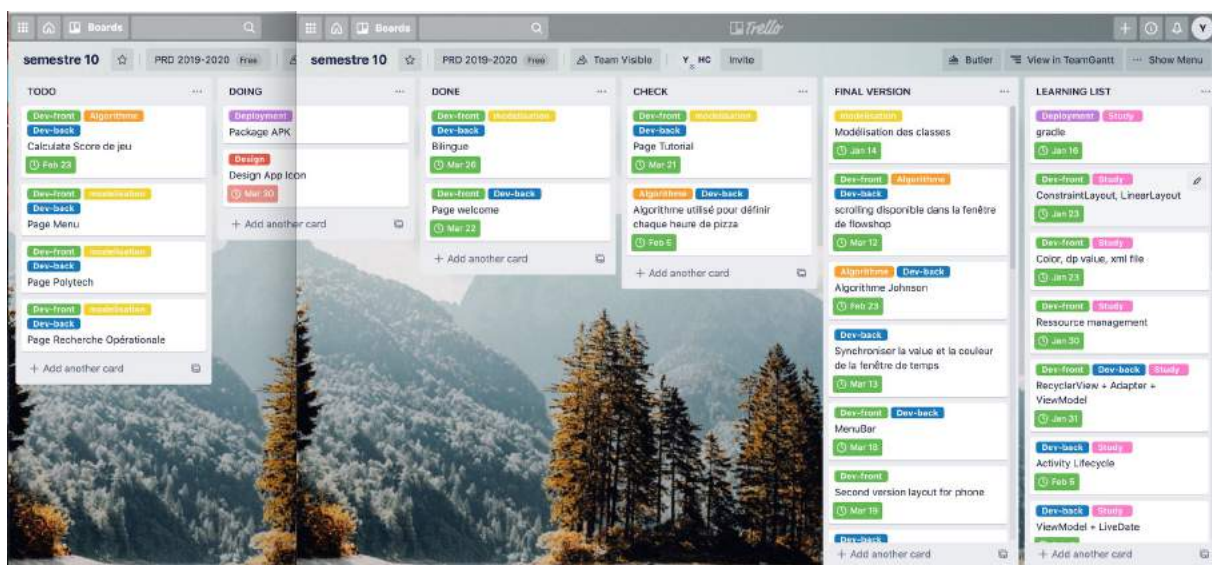


Figure 6.2 – Trello S10

Les travaux que j'ai déjà faits pendant S10 sont :

- Auto-apprentissage de développement Android
- Développement de l'application (85% terminé)
- Tester l'application manuellement
- Écrire cahier d'utilisation
- Finir cahier de spécification
- Finir le rapport de PRD

La tâche en retard :

Auto-apprentissage de développement Android a pris 3 semaines de plus que prévu. Parce que je n'ai jamais été exposé au développement Android, j'ai rencontré beaucoup de problèmes aux premiers stades de développement. Par conséquent, beaucoup de temps a été consommé au début. Cela a considérablement réduit mon temps de développement et augmenté la quantité de travail dans ma dernière période.

Les tâches à faire :

Pour le développement de l'application, il manque 5 pages à faire : Page de Menu, Page d'information du producteur, Page des règles du jeu et Page d'introduction à la recherche opérationnelle. Pour le test de projet : il faut écrire des tests unitaires.

4 Bilan sur la Qualité

Pour la qualité de programme, je pense que la qualité est bon. Parce que mes client sont satisfaits du résultat final, ils pensent que ce logiciel a atteint leur vision d'origine. Dans le processus de développement, j'ai utilisé un total de quatre matériaux pour le tester manuellement en continu afin de garantir son bon fonctionnement. En raison du temps limité, il est dommage que je n'aie pas terminé toute ma modélisation de S9.

Pour la qualité de l'algorithme, je pense qu'il y a encore beaucoup de progrès à faire. Dans notre projet, l'algorithme Johnson est défini comme la solution optimale, mais lors des tests, je respecterai les règles qui ne sont pas totalement conformes à l'algorithme Johnson, mais c'est aussi une solution intéressante. Par conséquent, je pense que cette partie peut continuer à explorer et continuer à s'améliorer.

5 Bilan auto-critique

Tout d'abord, je suis très reconnaissant à mes deux encadrants M.Alexis ROBBES et M.Hugo CHEVROTON, pour leurs encouragements, leur soutien et leur aide durant ces deux semestres. Je ne suis pas une personne confiante, j'ai souvent l'impression que je ne vais pas bien, je n'ai pas confiance en ce que je fais. Mais quels que soient mes progrès et leur efficacité, mes encadrants m'ont toujours encouragé et discutent souvent avec moi de la manière de résoudre le problème. Cela m'a beaucoup aidé et m'a donné beaucoup de confiance. Je les remercie beaucoup.

Pendant cette année, j'ai appris beaucoup de connaissances et amélioré ma capacité d'auto-apprentissage. En S9, j'ai appris la série Adobe de logiciels à concevoir, en S10, j'ai appris beaucoup de connaissances en développement Android et en développement logiciel.

Annexes

A

Gestion de projet

Ce projet suit une méthodologie itérative. Pour chacun des documents produits, une première version a été produite, puis soumise à la validation aux encadrants et clients du projets. Une nouvelle version améliorant la précédente était alors produite.

1 Réunions

Des réunions étaient régulièrement organisée avec les clients ainsi mes encadrants environ une fois par une ou deux semaine. Les réunions ont eu lieu :

Date et heure : le 27 vendredi, septembre en 14h00

Lieu : bureau 203

Participants : M. Alexis Robbes, M. Hugo Chevrotton, Yaqi Jiang

- Faut que faire des arrangements de travail
- Définir l'environnement de developpement
- Continuer au travail de cahier des specifications
- Conception de modelisation avec des encadrants

Date et heure : le 2 mardi, Octbobre en 10h30

Lieu : bureau 203

Participants : M. Alexis Robbes, M. Hugo Chevrotton, Yaqi Jiang

- Des fonctionnalites principales de l'application
 - Menu de selection (choisir la probleme que le client s'interesse a resoudre)
 - Information de support technique (logo Polytech, promoteur, developpeur)
 - Processus concret pour une algorithmme (presentation→manipulation→Algorithme d'optimisme →utilite réelle)
- Continuer au travail de cahier des specifications
- Commencer a concevoir de GUI

Date et heure : le 9 mercredi, Octobre en 10h30

Lieu : bureau 203

Participants : M. Alexis Robbes, M. Hugo Chevrotton, Yaqi Jiang

NOTES :

- Conseils de design et d'ergonomie

- Comment presenter les algorithmes dans l'interface de la meilleure facon pour faciliter la comprehension de l'utilisateur

Date et heure : le 13 jeudi, Novembre en 15h00

Lieu : bureau 203

Participants : M. Hugo Chevroton, Yaqi Jiang

NOTES :

- Modifier l'ordre de page : Bureau→Page d'Introduction→Jeu
- Diminuer les boutons inutiles dans le menu-bar
- Retourner module de Flowshop a version 1
- 10 pizzas dans la fenetre avec scrollbar et Longueur de Tache bloque par rapport au temps
- Ajouter l'echelle de temps sur la chaine de montage (pas encore fait)

Date et heure : le 20 Mercredi, Novembre en 10h30

Lieu : bureau 203

Participants : M. Hugo Chevroton, M. Alexis Robbes, Yaqi Jiang

NOTES :

- les details de design pour expliquer l'algorithme de Johnson
- Page Introduction doit comprendre l'introduction de probleme Flowshop
- Timer en heure pas en minute
- Deux Flowshop plus poche pour les comparer
- Button dans le menu pour entrer au jeu, modifier Pizza→Flowshop plus evide 6. Essayer d'ajouter un column pour planifier

Date et heure : le 27 Mercredi, Novembre en 14h00

Lieu : bureau 203

Participants : M. Hugo Chevroton, Yaqi Jiang

NOTES :

- TODO List
- TPreparation pour le pre-soutenance

Date et heure : le 4 jeudi, Decembre en 10h00

Lieu : salle 111

Participants : M. Hugo Chevroton, M. Alexis Robbes, Yaqi Jiang

NOTES :

conseils pour la présentation

- Algorithme pour créer des données de Pizzas
- TODO List :
 - D'après un ordre de production, calcules les dates de début (ou de fin) de chaque tâches de chaque commandes.
 - D'après un ordre de production, afficher la production des tâches.
 - Créez un objet pouvant être drag-and-droper sur un axe.
 - Créez une séquence d'objet alignée dans une fenêtre Androïd. Créez la possibilités de modifier leurs ordre en utilisant le drag-and-drop.
 - Créez la possibilité d'accéder à la séquence de tel objet en temps réel.

Date et heure : le 4 mercredi, Mars en 10h30

Lieu : bureau 203

Participants : M. Hugo Chevroton, M. Alexis Robbes, Yaqi Jiang

NOTES :

- Affichage réussi et les progrès
- La séquence Flowshop ne nécessite pas de fonction glisser-déposer

Date et heure : le 5 mercredi, Février en 14h00

Lieu : bureau 203

Participants : M. Hugo Chevroton, M. Alexis Robbes, Yaqi Jiang

NOTES :

- Affichage réussi et les progrès

2 Diagramme de Gantt

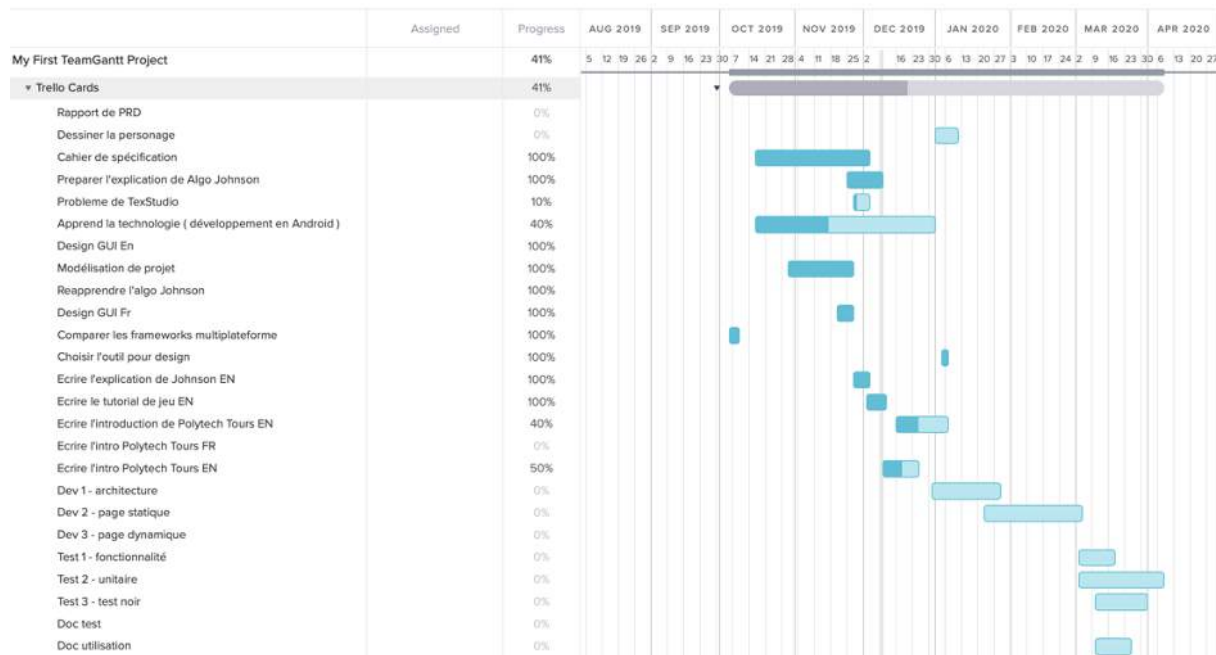


Figure A.1 – Diagramme de Gantt S9

3 Découpage des tâches

Trello a été utilisé pour gérer les tâches du projet pendant 2 semestre.

Pour le semestre 9, il y a 2 axes dans mon Trello, l'un est l'attribut de tâche (Documentation, Recherche et Analyse, Développement, Test et Étude), et l'autre est la situation (TODO, DOING, DONE, CHECK, SURE). D'ailleurs, j'ai partagé le lien de Trello aux encadrants pour ils peuvent suivre mon processus de projet directement.

Pour le semestre 10, Il y a six types de listes en Trello : TODO, DOING, DONE, CHECK, FINAL VERSION, LEARNING LIST

- CHECK : Faire les tests manuels selon le cahier du test
- FINAL VERSION : Présenter les résultats aux encadrants (ainsi à mes clients) et déterminer la version
- LEARNING LIST : Tâches d'apprentissage hebdomadaires, quelles connaissances Android doivent être apprises pour atteindre la fonction. (Lire des livres, regarder des tutoriels sur le site Web et regarder des vidéos)

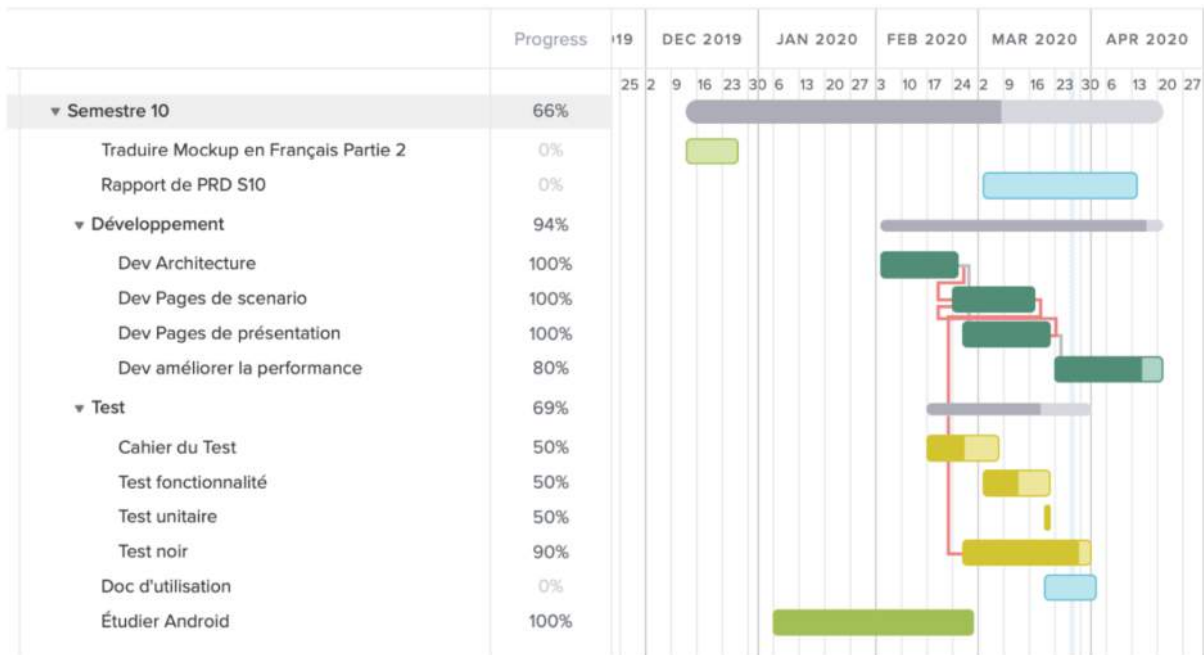


Figure A.2 – Diagramme de Gantt S10

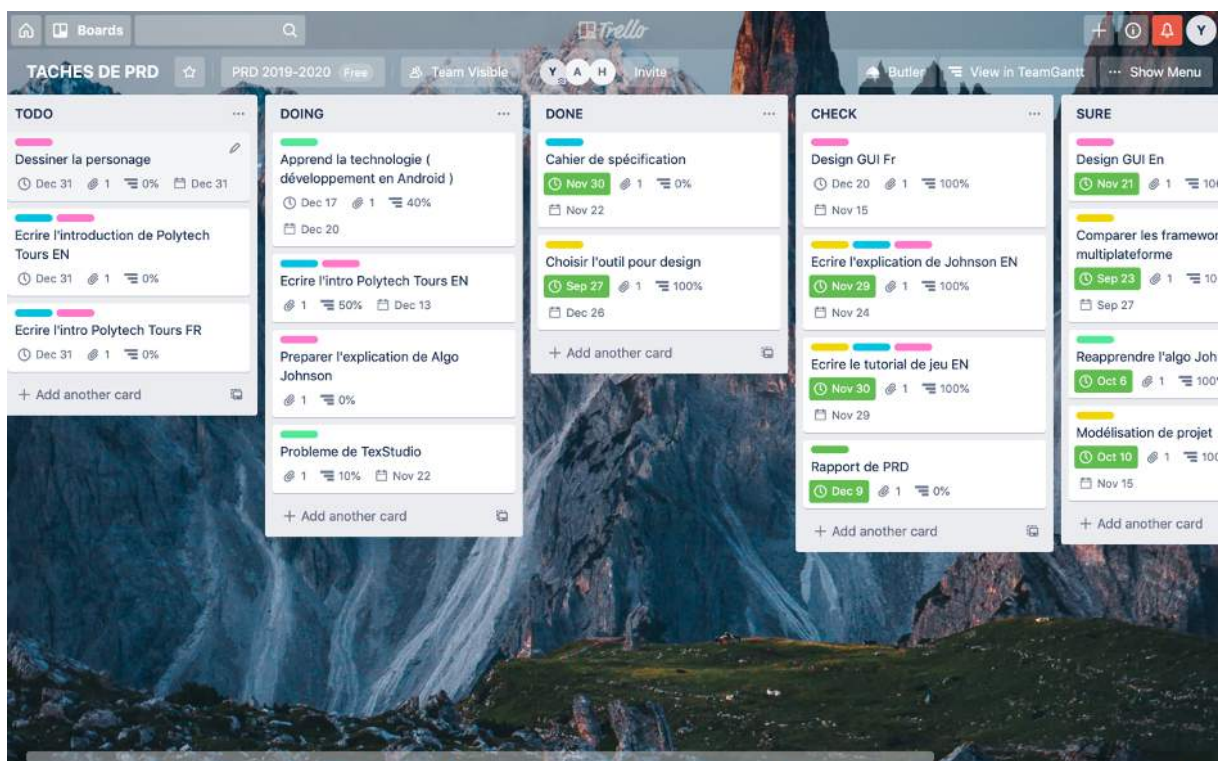


Figure A.3 – Diagramme de Trello S9

Pour S10, voici mon decoupage de taches :

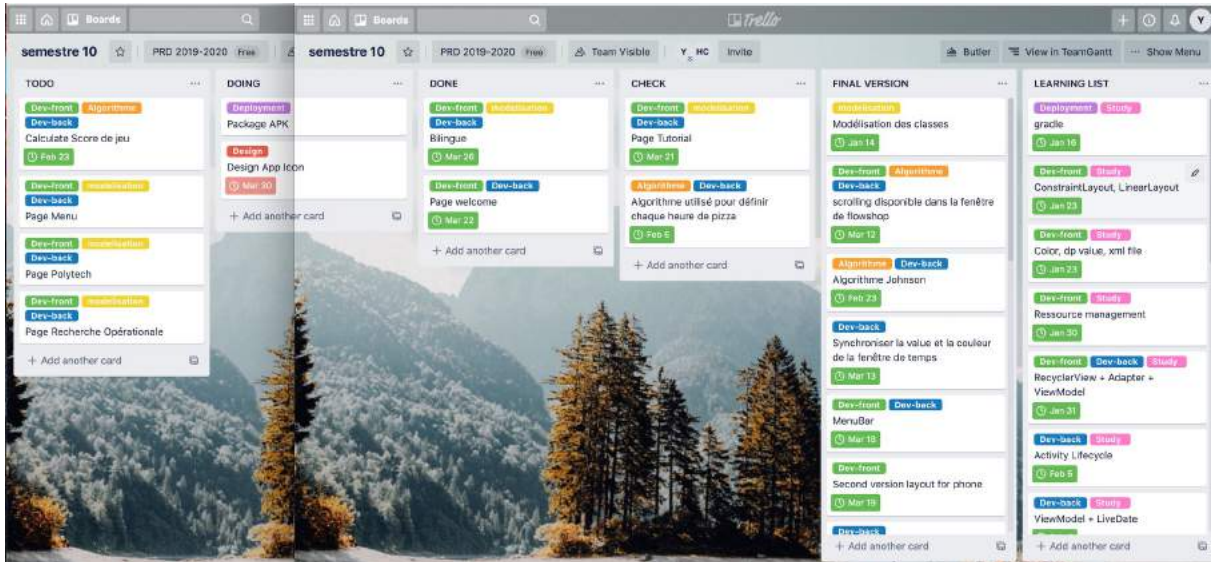


Figure A.4 – Diagramme de Trello S10

3.1 Tâche 1

Action de fenêtre de choisir / Algorithmme utilisé pour définir chaque heure de pizza

- Date de début : 06/01/2020
- Date de fin : 05/02/2020
- Durée : 31 jours
- Description : Cette tâche consiste à développer et apprendre de nouvelles technologies.

3.2 Tâche 2

layout de fenêtre de résultat / layout de fenêtre de choisir

- Date de début : 06/02/2020
- Date de fin : 18/02/2020
- Durée : 13 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface.

3.3 Tâche 3

Action de fenêtre de Flowshop

- Date de début : 15/02/2020
- Date de fin : 20/02/2020
- Durée : 6 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface

3.4 Tâche 4

Interaction entre les deux / Layout totale de page mécanique / Algorithmme Johnson

- Date de début : 21/02/2020
- Date de fin : 23/02/2020
- Durée : 3 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface

3.5 Tâche 5

Button replay disponible

- Date de début : 24/02/2020
- Date de fin : 05/03/2020
- Durée : 12 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.6 Tâche 6

Mise à jour la fenêtre de flowshop en temps réel

- Date de début : 06/03/2020
- Date de fin : 10/03/2020
- Durée : 5 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.7 Tâche 7

Button solution disponible / scrolling disponible dans la fenêtre de flowshop

- Date de début : 10/03/2020
- Date de fin : 12/03/2020
- Durée : 3 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.8 Tâche 8

Synchroniser la valeur et la couleur de la fenêtre de temps

- Date de début : 12/03/2020
- Date de fin : 13/03/2020
- Durée : 2 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémenter une version bilingue de l'application

3.9 Tâche 9

MenuBar / Button New Game

- Date de début : 14/03/2020
- Date de fin : 18/03/2020
- Durée : 5 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.10 Tâche 10

Second version layout for phone / polytech logo link to polytech site

- Date de début : 18/03/2020
- Date de fin : 19/03/2020
- Durée : 2 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.11 Tâche 11

Page Tutorial de l'algorithme de Johnson

- Date de début : 20/03/2020
- Date de fin : 21/03/2020
- Durée : 2 jours
- Description : Cette tâche consiste à implémentation de l'interface,

3.12 Tâche 12

Bilingue / Package APK

- Date de début : 24/03/2020
- Date de fin : 26/03/2020
- 3 jours
- - Description : Cette tâche consiste à de déploiement

B

Description des interfaces externes du logiciel

1 Interfaces matériel/logiciel

Dans le cadre de ce projet, il est nécessaire d'avoir une interface matériel pour simuler l'action du visiteur sur l'écran. De ce fait, notre matériel principal Galaxy Tab S2 de Samsung ne supporte que des gestes fournis par Android 7. En général, il propose 15 types d'action, Les trois actions suivantes seront utilisées dans le processus d'utilisation de notre application.

- Action 1 – Drag et drop : Choisir un composant (icône / bouton / image) sur l'interface, appuyer prolongé d'un seul doigt, et le glisser / déplacer / jeter d'un endroit à l'autre sur écran
- Action 2 : Touche double

2 Interfaces Homme/machine

La navigation entre les différentes interfaces/fonctionnalités est la suivante :

L'application comporte plusieurs fonctionnalités dont la navigation entre elles est détaillée ci-dessous. Le détail de ces fonctionnalités est effectué dans la partie C du présent document.

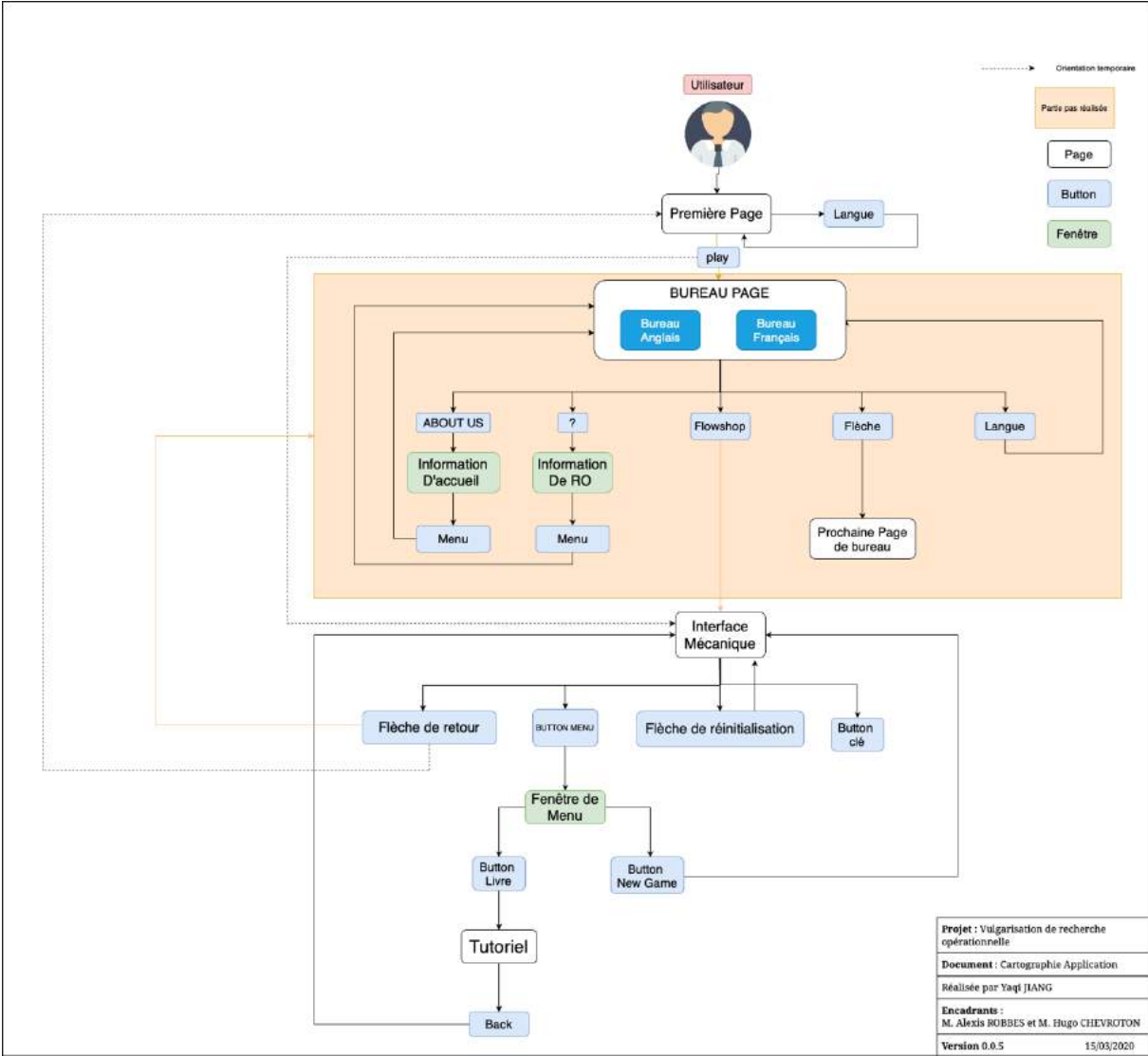


Figure B.1 – Cartographie application

3 Interfaces logiciel/logiciel

Il n'y a pas de base de données dans le système de l'application. Alors, dans cette partie, il n'y a pas de grande chose à déclarer. Le jeu inclus dans ce projet peuvent être joué hors ligne, mais si vous devez utiliser la fonction de liaison, l'appareil doit être connecté au réseau avant de pouvoir être utilisé.

C

Spécifications fonctionnelles

Spécifications fonctionnelles

Je divise toutes les fonctionnalités par rapport à l'interface, voici deux types de page : page statique et page dynamique. Page statique est des pages qui n'ont pas de relation de scénario de jeu, et les pages dynamiques sont des pages basées sur des scénarios de jeu.

Cette application prend en charge deux langues et prend en charge différentes tailles d'écran. Pour les périphériques dont la largeur d'écran est supérieure à 600dp, utilisez la version x.a comme suit. et pour les périphériques dont la largeur d'écran est inférieure à 600dp, utilisez le style x.b comme suit

1

Fonction en page statique

Ici, nous définissons des pages qui n'ont pas de l'opération complète comme une page statique, elles sont pour présenter des informations ou faire le choix pour arriver à une fenêtre ou une page. Il est y compris de page d'entrée, page de bureau, page d'information à propos et page d'introduction de recherche opérationnelle. Lorsque l'utilisateur ne sélectionne pas de langue, l'application définira automatiquement la langue en fonction de l'environnement système. Pour les utilisateurs dont la langue système est le français, cette application affichera le français et pour les utilisateurs dont la langue système n'est pas le français, cette application utilisera l'anglais. Le contenu spécifique de l'interface vous présentera ensuite.

1.1

Entrée au bureau

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'entrer dans la page bureau (la page où il y a plein de jeu à choisir au futur, pour instant, il n'y a qu'un jeu prêt). Il faut que l'utilisateur clique sur le bouton « Play » (En version française, c'est « Jouer »), l'utilisateur va arriver sur la page de bureau. Au bas du fichier, il y a trois icônes, qui sont le logo de l'Université de Tours, le logo de Polytech Tours et le logo de LIFAT. Lorsque l'utilisateur clique sur ces logos, il peut accéder automatiquement au navigateur du système et ouvrir le site Web correspondant. Par exemple, si vous cliquez sur le logo de l'Université de Tours, lorsque l'appareil est connecté au réseau, l'utilisateur peut facilement ouvrir et accéder à la page d'accueil du site officiel de l'Université de Tours.



Figure 1.1 – Page d’entrée version Anglaise
(Pour tablettes ou appareils ordinaires avec des écrans plus grands)



Figure 1.b – Page d’entrée version Française
(Pour les téléphones portables)

1.2

Sélection de langue (Pas encore développé)

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de sélectionner la langue pour utiliser cette application. Pour l'instant, l'application fournit la version bilingue (Anglais et Français). Il y a deux façons pour changer la langue : Soit que l'utilisateur choisit la langue dans la page d'entrée par cliquer le bouton de drapeau national, Soit que l'utilisateur choisit la langue dans la page de bureau ainsi par cliquer le bouton de drapeau national.

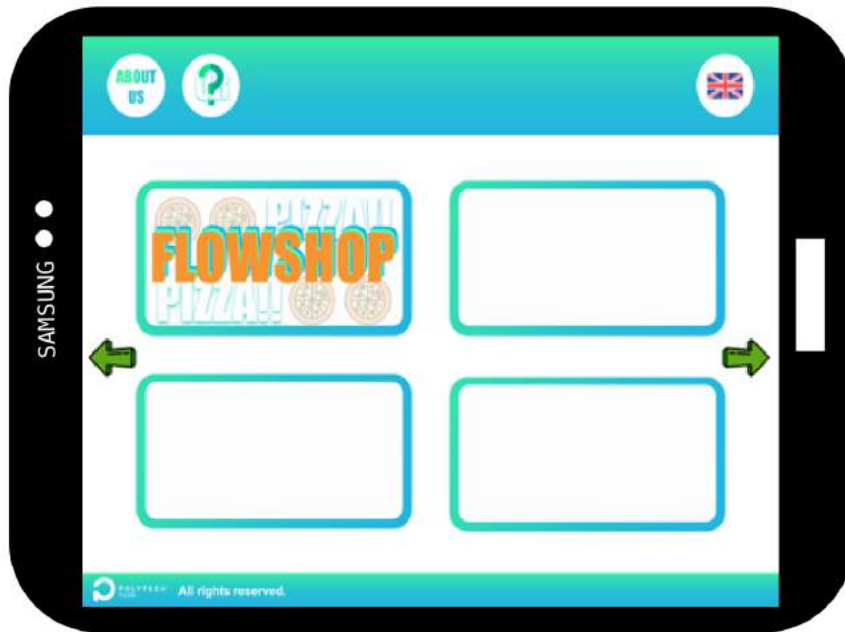


Figure 2 – Page de bureau

1.3 Sélection de jeu (Pas encore développé)

Pour que les utilisateur bien comprennent le problème de recherche opérationnelle, l'application aimerait fournir des jeux qui sont basés sur de problème de recherche opérationnelle. Pour ce projet-là, nous avons préparé un jeu de problème de Flowshop à présenter. Mais pour la continue de projet, dans la page de bureau, nous préparons de choix blanc pour ajouter des jeux sur application au futur. L'utilisateur peut cliquer sur le bouton avec titre de jeu pour sélectionner le jeu qu'il voudrait jouer.

1.4 Tourner une page dans la page de bureau (Pas encore développé)

C'est aussi une fonctionnalité utilisant au futur quand il y a plein de jeu à présenter. L'utilisateur peut tourner la page suivante ou devant par cliquer la flèche dans la page de bureau.

1.5 Lire l'information à propos de nous (Pas encore développé)

Cette fonction permet à l'utilisateur d'arriver la page qui présenter l'information de nous. Il s'agit d'information de LIFAT, de l'équipe ROOT, et de la production. Dans la page de bureau, l'utilisateur a besoin de cliquer le bouton « ABOUT US » en haut à gauche (En version français, c'est « À PROPOS ») pour l'exécuter.

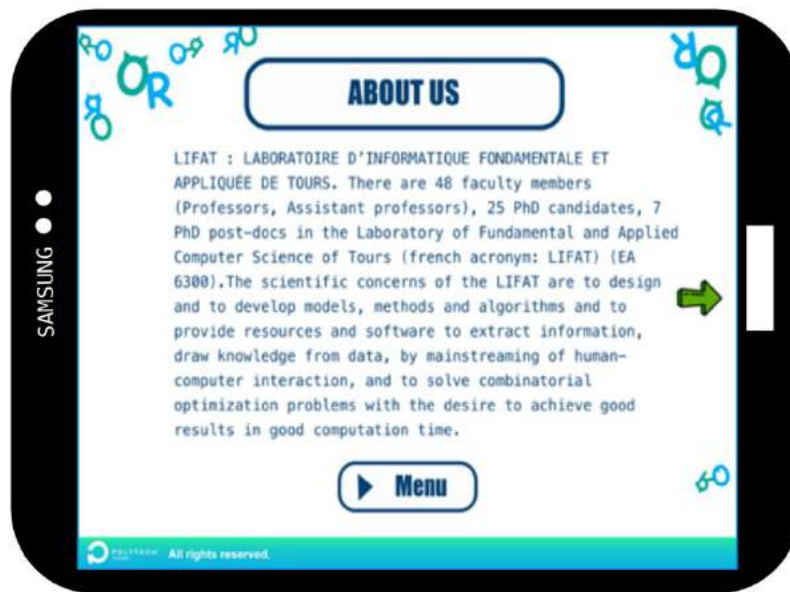


Figure 3 – Page d'information à propos

Post-condition :

- Appuyer « Menu » pour rentrer à la page de bureau
- Appuyer la flèche pour tourner une page

1.6

Lire l'introduction de recherche opérationnelle (pas encore Développé)

Comme la fonctionnalité 4.1.4, aussi dans la page de bureau, l'utilisateur a besoin de cliquer le bouton « ? » en haut à gauche pour aller à la page de l'introduction de recherche opérationnelle, qui présentera de conception fondamentale de recherche opérationnelle. La page est comme suivant.



Figure 4 – Page d'introduction de recherche opérationnelle

Post-condition :

- Appuyer « menu » pour rentrer à la page de bureau
- Appuyer la flèche pour tourner une page

Ici, nous définissons les pages avec de changement dynamique comme un page dynamique, par exemple, interface mécanique qui fournis les scénarios pour jouer le jeu, ainsi comprends

2.1.1 Opération sur les pizzas

Afin d'améliorer la compatibilité et la portabilité du logiciel, nous avons défini différents styles d'interface selon différentes tailles d'écran. Pour les périphériques dont la largeur d'écran est supérieure à 600dp, utilisez le style 7.1.a et pour les périphériques dont la largeur d'écran est inférieure à 600dp, utilisez le style 7.1.b. Il y a deux fenêtres principales sur cette page, une fenêtre est utilisée pour recevoir les opérations de l'utilisateur sur la pizza, et une fenêtre est utilisée pour afficher les résultats de FlowShop. Il y a une barre de temps dans le coin supérieur droit pour calculer le temps de cuisson total de la pizza sélectionnée.

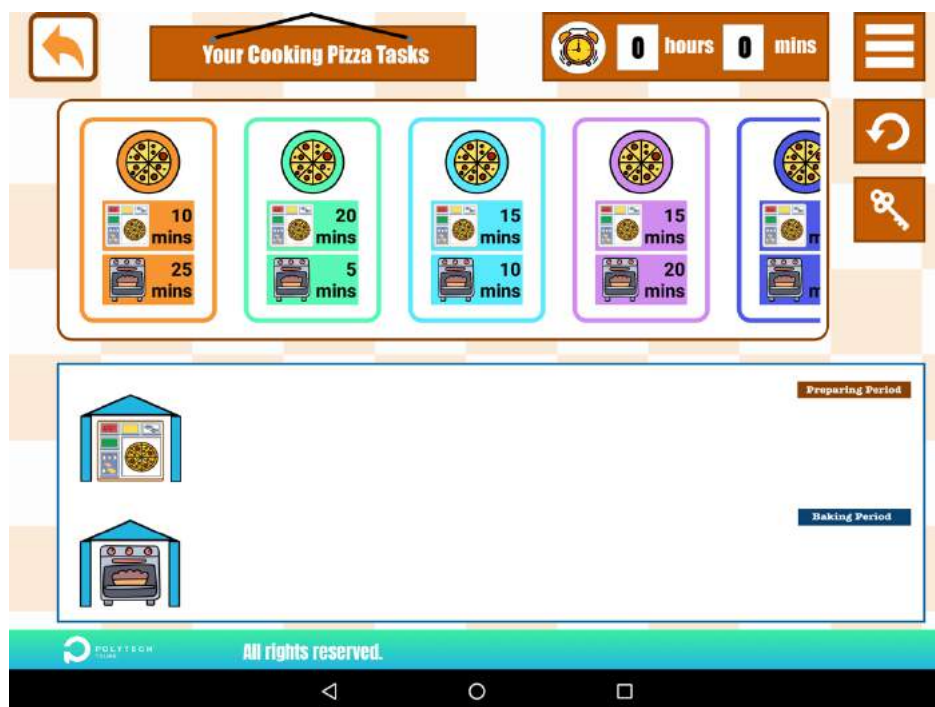


Figure 5.a – Interface mécanique version Anglaise
(Pour tablettes ou appareils ordinaires avec des écrans plus grands)



Figure 5.b – Interface mécanique version Française
(Pour les téléphones portables)

2.1.1.1 Ajouter une Pizza au FLOWSHOP

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur choisir une pizza et puis la mettre dans la queue de cuisinier. Ce que l'utilisateur doit faire, c'est cliquer sur la pizza préférée.

Par exemple, si l'utilisateur clique et sélectionne la pizza orange, le rectangle dans lequel se trouve la pizza orange affiche immédiatement une coche rouge. Dans le même temps, l'état de la fenêtre FlowShop ci-dessous changera également. Un rectangle orange apparaît en même temps sur chacune des deux barres de tâches de la fenêtre de FlowShop. La longueur du rectangle correspond aux deux attributs temporels de la pizza. Il y a une marque d'axe sous le rectangle. La fenêtre de temps dans le coin supérieur droit de la page passera également de 0 heure 0 minute à l'heure correspondante.

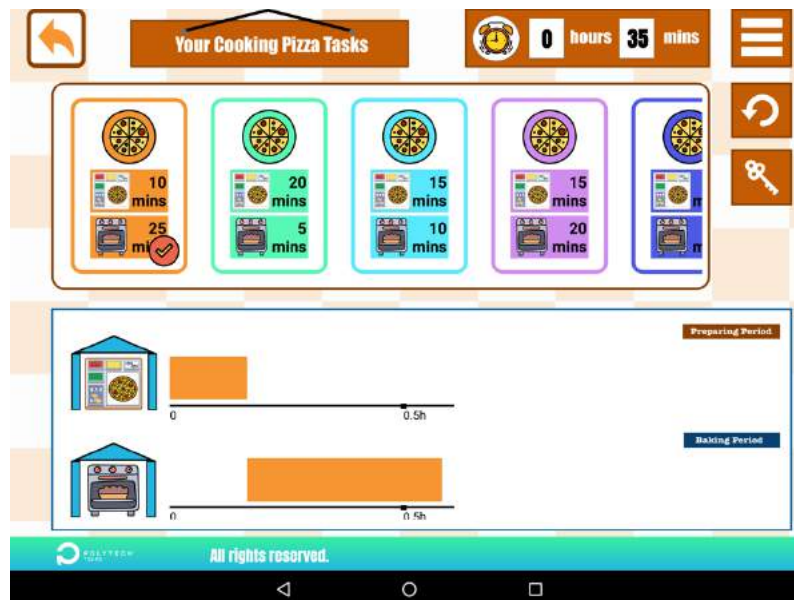


Figure 6.a – Interface mécanique version 1- après ajout d'une pizza

2.1.1.2 supprimer une Pizza au FLOWSHOP

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de supprimer une pizza dans la liste de Flowshop. L'utilisateur doit cliquer à nouveau sur la pizza sélectionnée. La coche sur la pizza disparaîtra, la barre de temps changera en conséquence, les deux rectangles correspondant à cette pizza

dans la fenêtre FlowShop disparaîtront également et la longueur de l'axe changera en conséquence.

2.1.1.3 Modifier l'ordre de pizza au flowshop

Il s'agit de modifier l'ordre de pizza qui sont déjà dans la liste de Flowshop. L'utilisateur doit faire drag-et-drop sur la pizza pour modifier la position de la pizza dans la liste. Prenez la figure 7.1 comme exemple, c'est l'interface sans changer la position de la pizza. Lorsque l'utilisateur fait glisser la pizza orange et la déplace vers l'arrière du vert, nous pouvons voir que le rectangle de la fenêtre de la boutique de flux a également changé de position et que la minuterie a été modifiée. Le résultat final est illustré dans la figure 7.2



Figure 7.1 – Interface avant de modifier l'ordre

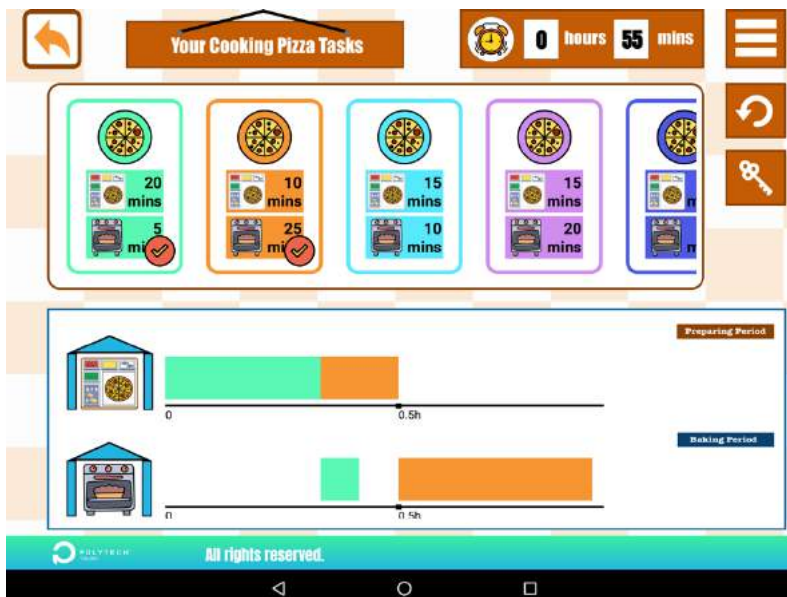



Figure 7.2 – Interface après de modifier l'ordre

2.1.1.4 REJOUER le jeu

Cette fonction permet de rejouer le jeu mais les chiffres de pizza ne seront pas changées. Il

faut que l'utilisateur appuyer sur la bouton de recommencer . Après cette fonctionnalité, toutes les pizzas sélectionnées reviendront à leur état non sélectionné d'origine. Le processus de modification spécifique est illustré dans la figure suivante.

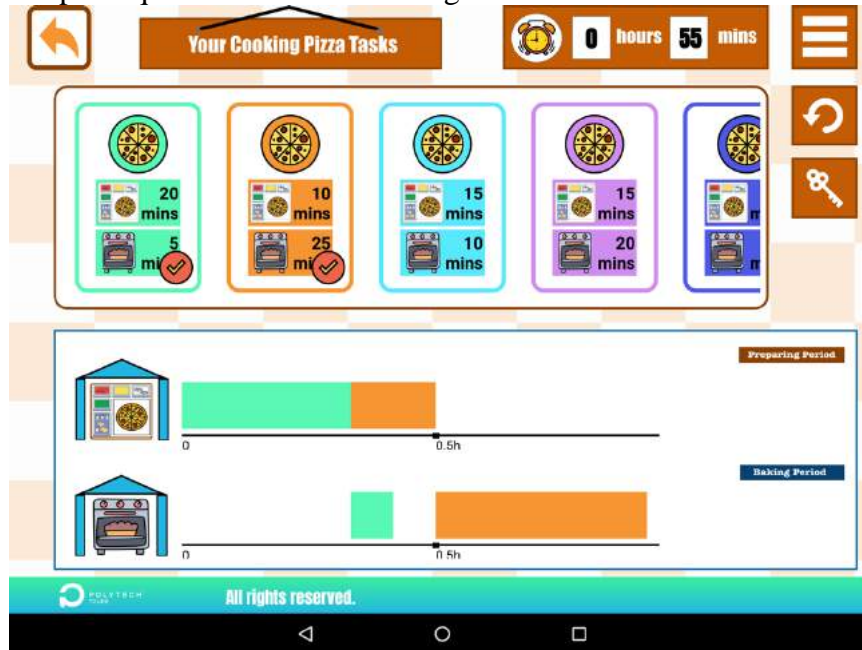


Figure 8.1– Interface avant de appuyer sur la bouton de recommencer

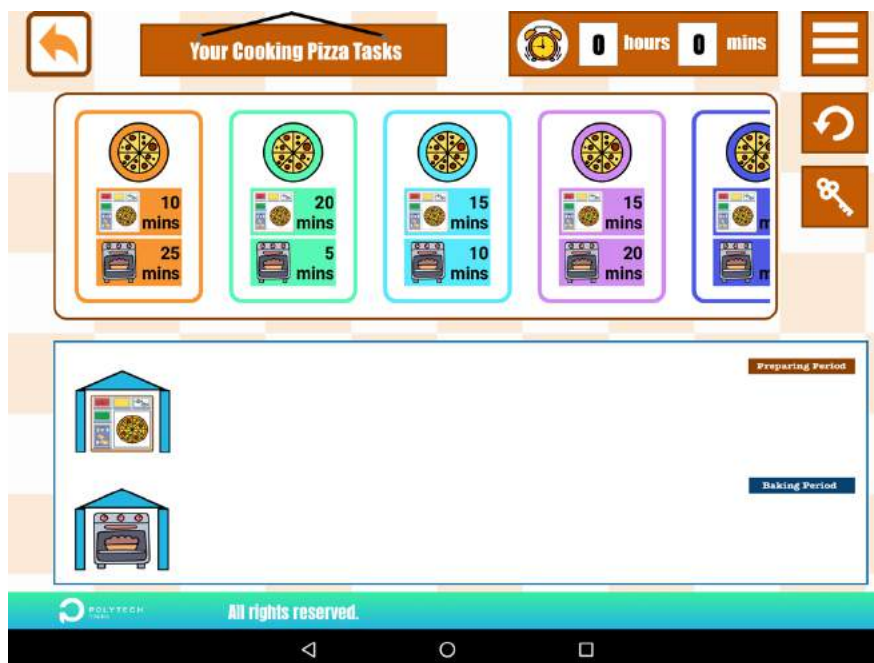


Figure 8.2– Interface après de sur la bouton de recommencer

2.1.1.5 Déterminer Déterminer si les pizzas sont sélectionnées

Cette fonction permet de déterminer si les pizzas sont sélectionnées, ceci est réalisé en changeant la couleur de le timer. Lorsque les pizzas ne sont pas toutes sélectionnées, les chiffres de le timer sont noirs.

2.1.1.6 Déterminer la solution optimale

Cette fonction permet de Déterminer si l'utilisateur a atteint la solution optimale, ceci est réalisé en changeant la couleur de le timer aussi. Comme la figure 8.1, lorsque les chiffres sont rouges, cela indique que les pizzas sont toutes sélectionnées, mais pas dans le meilleur ordre. Comme la figure 8.2, lorsque les chiffres sont verts, cela indique que les pizzas sont toutes sélectionnées et dans le meilleur ordre.

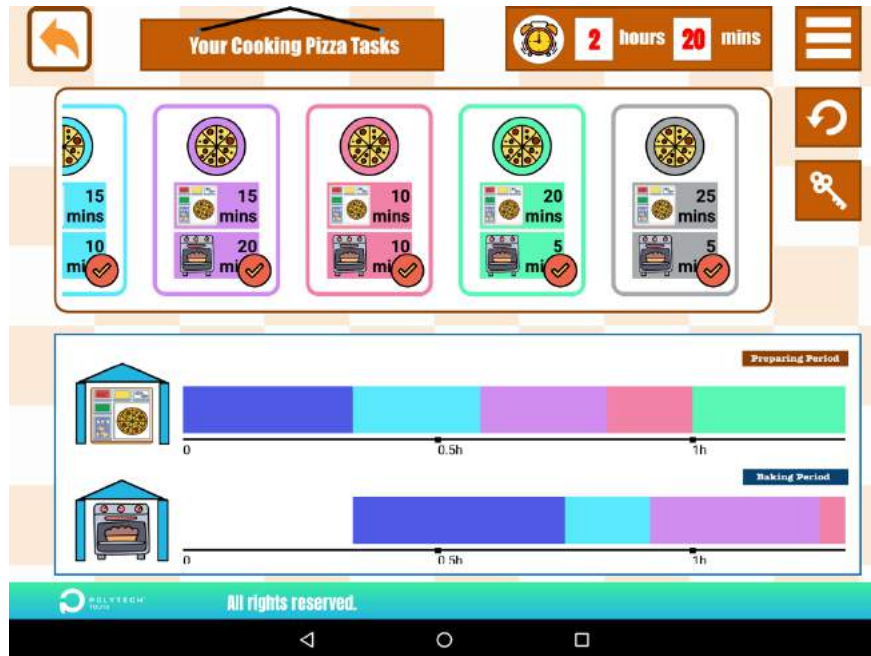


Figure 9.1 – Interface quand c'est pas la meilleure solution



Figure 9.2 – Interface quand c'est la meilleure solution

La fenêtre de menu propose à l'utilisateur trois méthodes exécutables. En haut à droite de l'interface mécanique, il y a une option de menu. L'interface après cliquer le bouton de menu est comme suit. Dans la fenêtre de menu, il y a trois boutons:

- Bouton Livre: il vous permet d'accéder à la page d'explication de l'algorithme Johnson Flowshop,
- Bouton "NewGame": Il permet de réinitialiser les données des pizzas et de démarrer une nouvelle partie de jeux.
- Bouton "Consulter": il permet de passer à la page d'introduction des règles du jeu (non implémenté)

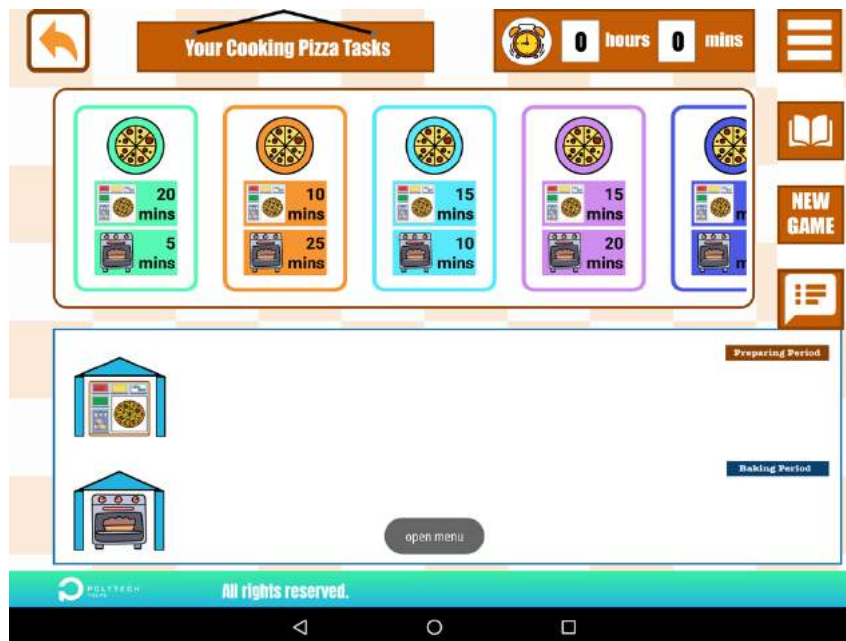


Figure 10. a – Fenêtre de menu

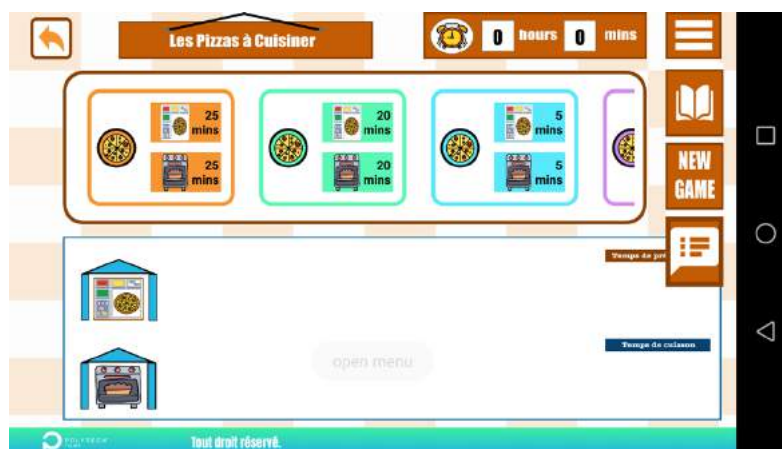


Figure 10. b – Fenêtre de menu

2.2.1 lire le tutorial de jeu (pas encore développé)

Cette fonction permet à l'utilisateur d'aller à la page de tutorial, qui comprends le tutorial de jeu et la présentation de problème de Flowshop. L'opération correspondant à cette méthode consiste à cliquer sur le bouton livre. La page du tutorial est la suivante :

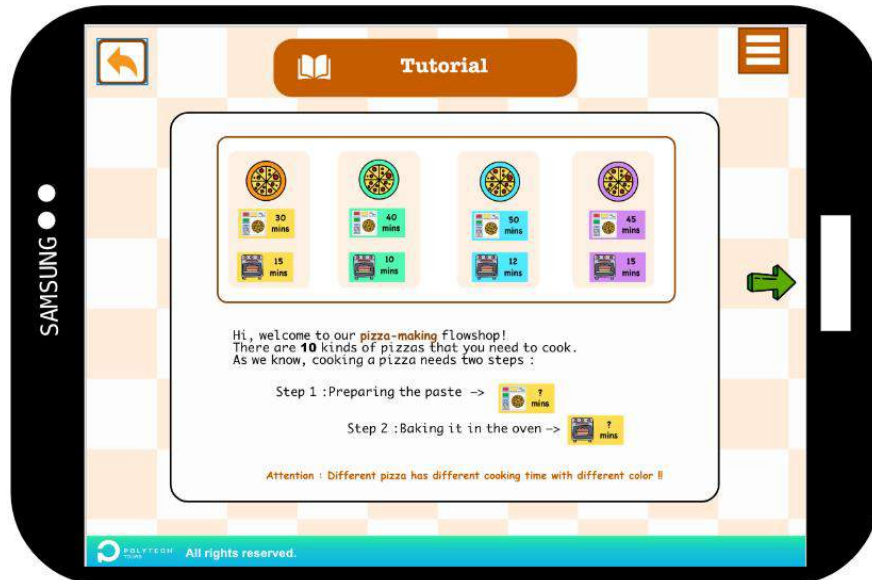


Figure 10 – Page de tutorial de jeu

Post-condition :

- Des flèches : tourner la page

2.2.2 Lire la solution de Johnson

Cette fonction permet à l'utilisateur d'aller à la page de solution, qui comprends l'explication de l'algorithme de Johnson. L'opération correspondant à cette méthode consiste à cliquer sur le bouton clé.

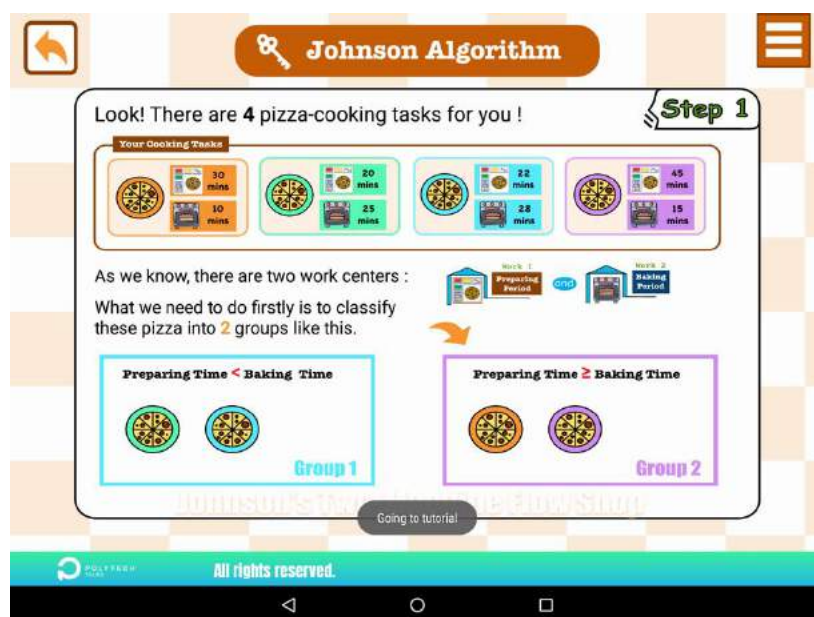


Figure 11.a – Page de l'explication d'algorithme de Johnson en version Anglaise



Figure 11.b – Page de l'explication d'algorithme de Johnson en version Française

Post-condition :

- Glisser les tutorial : lire la prochaine étape
- Bouton « Back » : retourner au jeu avec solution

2.2.3 Recommencer un tour de jeu

Cette fonction permet à l'utilisateur de recommencer le jeu au nouveau tour, L'opération correspondant à cette méthode consiste à cliquer sur le bouton « NEW GAME ».

2.3.1 Lancer la solution

Cette fonction permet à l'utilisateur de lancer la solution de algorithme de Johnson, qui présente le meilleur résultat à résoudre cette problème pour l'instant. L'opération correspondant à cette méthode consiste à cliquer sur le bouton clé, et la changement de l'interface est comme ci-suit.

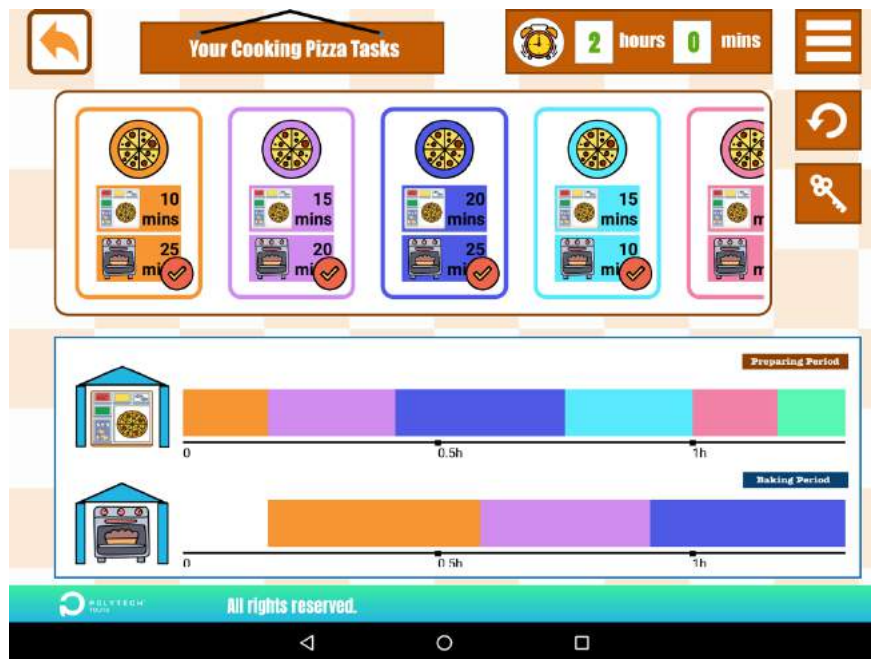



Figure 12. a – L'interface mécanique après lancer la solution



Figure 12. b – L'interface mécanique après lancer la solution

2.3.2 nettoyer la solution

Cette fonction permet à l'utilisateur de nettoyer la solution, et laisse l'interface à retourner à la situation initiale. L'opération correspondant à cette méthode consiste à cliquer sur le bouton

de recommencer . L'utilisateur pourrais rejouer ce tour de jeu.

D

Spécifications fonctionnelles

non-

1 Contraintes de développement et conception

L'ensemble des développement est effectué avec langage JAVA 8 pour développement de l'application mobile à l'aide de l'architecture de Gradle. Et les environnements de développement utilisés sont Android studio version 3.5.300.

2 Contraintes de fonctionnement et d'exploitation

Le système d'exploitation : Android (Minimum Version supportee : 4.)

Cette application ne prend en charge que l'anglais et le français, et le matériel des systèmes non français est initialisé en anglais.

La taille du package d'installation de l'application est 36 Mo, et il prend environ 45 Mo de mémoire après l'installation. Je ne vous recommande pas d'installer cette application avec moins de 200 Mo de mémoire dans votre t matériel.

3 Maintenance et évolution du système

Du fait de la jeunesse du projet, certaines fonctionnalités ne seront pas disponibles a l'issue de ce projet. Nous n'avons choisi qu'une problème de recherche opérationnelle à présenter pour instant, et l'interface mécanique ne support pas la rotation d'écran. A l'avenir, nous préparerons la fonction de rotation de l'écran, ainsi ajouterons plus de problème de recherche opérationnelle dans l'application. Pour la suite du projet, nous envisagerons de mettre en œuvre les capacités multiplateformes du projet.

1 Aperçu du diagramme de classe

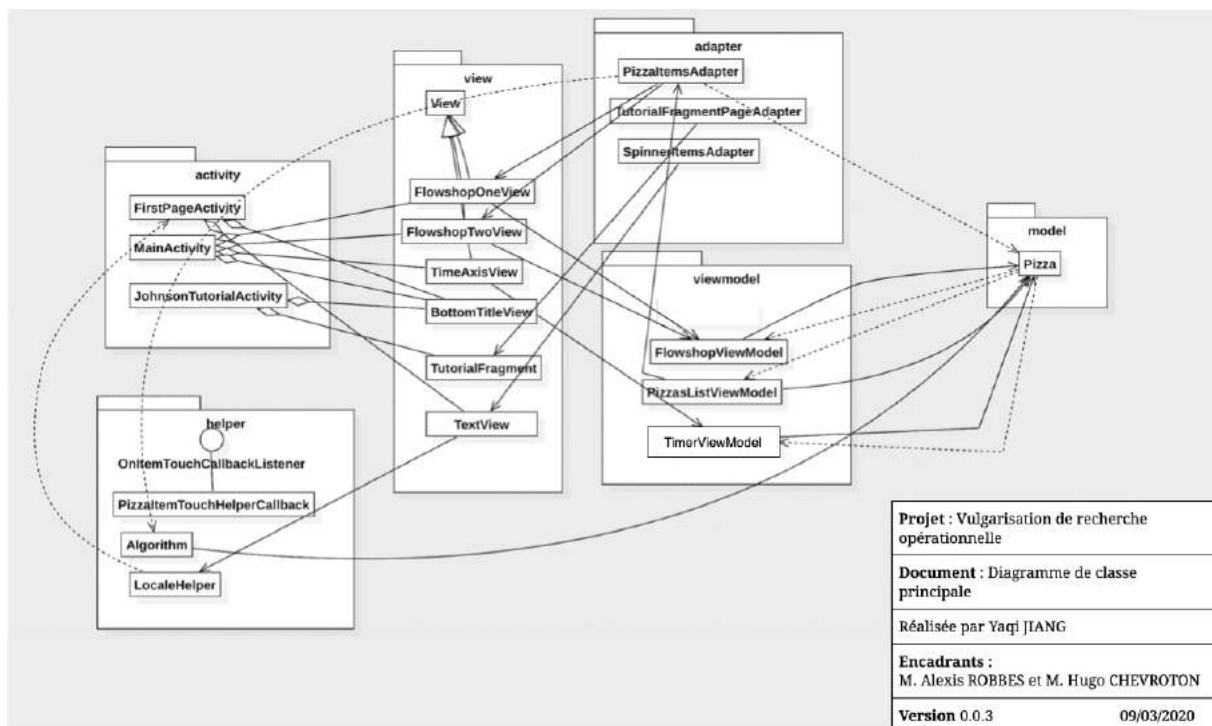


Figure E.1 – Diagramme de classe entier

Dans ce diagramme, il décrit les classes et interfaces contenues dans chaque module. Seule la définition de chaque classe ou interface est décrite ici, et la définition des variables membres et des méthodes de la classe est enregistrée dans JavaDoc.

Model

Il n'y a qu'une classe dans ce module qui s'appelle **Pizza**. Le cœur de notre logiciel est de faire un jeu basé sur le problème de flowshop en deux machines. Nous utilisons le processus de fabrication de pizza pour simuler ce problème d'ordonnancement. Par conséquent, pour l'ensemble du projet

(il n'y a actuellement qu'un seul jeu), nous n'avons besoin que de définir une classe de pizza pour instancier notre problème. Selon les propriétés de la pizza dans le jeu, j'ai défini une classe de pizza comme. Les attributs qu'il contient sont : id, name, preselectionPosition, flowshopPosition, preparingTime, bakingTime, johnsonPosition, color, isChosen.



Figure E.2 – Diagramme de classe Pizza

- id, identification de pizza
- name, Le nom de la pizza, afin d'imprimer les résultats lors des tests est plus intuitif.
- preselectionPosition, La position d'une pizza dans la liste de pizza.
- flowshopPosition, Lorsque la pizza est sélectionnée, sa position dans la liste de flowshop
- preparingTime, Temps de préparation
- bakingTime, Temps de cuisson
- johnsonPosition, La position d'une pizza dans la liste de la solution selon l'algorithme de Johnson
- color, La couleur de la pizza dans l'interface
- isChosen, Si la pizza est sélectionnée ou pas

Adapter

Sous ce module, il y a trois classes, PizzaItemsAdapter, TutorialFragmentPageAdaper, SpinnerItemsAdapetr. Le rôle de l'adaptateur est de lier des données à la vue. Pour les données dynamiques ou sérialisées, nous ne pouvons pas les associer directement à la vue, nous avons donc besoin de ces adaptateurs pour faire le travail du communicateur.

- PizzaItemsAdapter, Évidemment, par son nom, nous pouvons savoir que cette classe est l'adaptateur qui relie les données et les vues des pizzas. Par exemple, dans chaque nouveau jeu, le nombre total de pizzas est incertain : entre six et dix, chaque pizza correspond à deux paramètres de temps : le temps de préparation et le temps de cuisson. Par conséquent,

nous devons utiliser le pont du constructeur pour initialiser dynamiquement les vues liées aux pizzas.

- TutorialFragmentPageAdaper, Il s'agit d'un adaptateur pour le contenu du tutoriel et sa vue sur l'algorithme de Johnson. Ce tutoriel se compose de 4 pages, chaque page correspondant à une étape différente. Avec l'aide de cet adaptateur, nous pouvons faire correspondre le contenu de chaque étape (image et texte) à chaque page.
- SpinnerItemsAdapetr, Spinner est un composant commun d'Android, utilisé pour le menu d'options déroulant. Cet adaptateur est utilisé pour associer des cordes à notre fieur de style personnalisé. Par exemple, le menu d'options de langue dans la page d'entrée est un spinner, on a besoin de cet adaptateur pour l'implémenter.

ViewModel

- PizzasListViewModel, Cette classe est utilisée pour observer les changements dans la séquence des pizzas. Par exemple, lors du démarrage d'une nouvelle partie, le nombre total de pizzas et les deux paramètres de temps de chaque pizza changeront. Nous devons utiliser cette classe pour observer si les données des pizzas ont changé, puis informer l'adaptateur à temps pour adapter les données et les vues à mettre à jour.
- FlowshopViewModel, Ceci est utilisé pour observer les changements dans la séquence de l'atelier de production. La séquence des pizzas ne représente pas complètement la séquence du flow-shop. Ce n'est qu'après avoir sélectionné la pizza qu'elle sera ajoutée à la séquence FlowShop. En fonction des changements de séquence du flowshop, cette classe notifiera au flowshop graphique de mettre à jour.
- TimerViewModel, Cette classe permet d'observer les changements de Timer. Par exemple, lorsque toutes les pizzas sont sélectionnées, nous devons dire à l'utilisateur si le résultat est intéressant. Si le résultat est intéressant, le numéro de Timer deviendra vert, sinon il deviendra rouge. Cette classe notifiera la vue de Timer pour changer la couleur en fonction du résultat de comparaison de l'algorithme.

View

Il s'agit de vue personnalisée, pour les vues qui ne peuvent pas être implémentées directement à l'aide des composants fournis par Android, nous devons les implémenter par programme.

- FlowshopOneView, Graphique personnalisé de flowshop afin de représenter la séquence de planification du temps de préparation des pizzas
- FlowshopTwoView, Graphique personnalisé de flowshop afin de représenter la séquence de planification du temps de cuisson des pizzas
- TimeAxisView, l'axe temporel personnalisé sous les graphiques de flowshop
- BottomTitleView, Barre de titre au bas de chaque page
- TutorialFragment, Page personnalisée de Tutoriel pour l'algorithme FlowShop
- MainActivityMenu, Le menu déroulant dans le coin supérieur droit de la page mécanique

Activity

Pour le développement sous Android, une activité est une chose unique et ciblée que l'utilisateur peut faire. Il s'agit de la fenêtre à travers laquelle l'utilisateur interagit avec le programme via l'interface utilisateur. Dans ce système, il y a les trois pages d'activité suivantes.

- FirstPageActivity, Page entrée, elle permet de changer de langue, d'entrer dans des jeux et de créer des liens vers des sites web.
- MainActivity, Page mécanique, l'utilisateur joue au jeu sur cette page.
- JohnsonTutorialActivity, Page d'explication, elle est utilisée pour démontrer ses connaissances sur l'algorithme de Johnson.

Helper

Il s'agit d'une classe d'outils qui rassemble les méthodes nécessaires plusieurs fois dans de nombreux programmes.

- Algorithm, Cette classe contient tous les algorithmes impliqués dans le programme, l'algorithme de fractionnement du temps, l'algorithme d'initialisation des données de pizzas, la copie complète de la liste chaînée des objets de pizzas, l'algorithme de calcul du temps de planification du FlowShop et l'algorithme de FlowShop de Johnson.
- LocaleHelper, Outil pour changer de langue.
- PizzasItemsTouchHelperCallBack, Interface personnalisée pour drap-et-drop.

F

Document d'installation des librairies

Le projet ne prend actuellement en charge qu'un seul IDE, Android Studio, vous pouvez télécharger la dernière version de l'IDE sur votre machine via ce lien (<https://developer.android.com/studio>). La version minimale du SDK prise en charge par ce projet est 19. Avant d'exécuter le code, vous devez vous assurer qu'il existe un SDK égal ou supérieur à la version 19 dans votre studio Android. Vous pouvez afficher le SDK que vous utilisez par SDK manager comme les étapes :

Étape 1, Démarrer Android studio sur votre machine, on vous recommande de mettre à jour vers la dernière version

Étape 2, Cliquer Tools > SDK Manager ou click SDK Manager.

Étape 3, Vérifier le SDK que vous devez télécharger, après le téléchargement, cliquer sur le bouton "Apply" pour enregistrer les paramètres.

Dans ce projet, j'ai utilisé l'outil de gestion de projet Gradle, qui peut configurer uniformément la gestion des dépendances et est enregistré dans le fichier build.gradle. Pour ceux qui utilisent le projet pour la première fois, il n'est pas nécessaire de reconfigurer manuellement les packages dépendants.

G

Guide utilisateur

GUIDE UTILISATEUR

TABLE DES MATIERES

Installation	1
<i>Lancer sur l'ordinateur</i>	<i>1</i>
Étape 1 Préparation d'IDE	1
Étape 2 Lancer sur émulateur	1
<i>Installer sur portable Android</i>	<i>2</i>
Étape 1 Préparation d'APK	2
Étape 2 Modifier la paramètre d'autorisation des appareils Android	2
Étape 3 Installer apk	2
Utilisation de Logiciel	3
<i>Page d'accueil.....</i>	<i>3</i>
<i>Page de jeu.....</i>	<i>5</i>
<i>Page de tutorial de l'algorithme de Johnson</i>	<i>10</i>

INSTALLATION

LANCER SUR L'ORDINATEUR

ÉTAPE 1 PRÉPARATION D'IDE

L'application est développée par Android Studio 3.5.1, vous pouvez télécharger la dernière version de Android Studio sur son site officiel. Le lien est <https://developer.android.com/studio>

ÉTAPE 2 LANCER SUR ÉMULATEUR

2.1 INSTALLER ÉMULATEUR

Pour installer l'émulateur Android, sélectionnez le composant émulateur Android dans l'onglet Outils SDK du gestionnaire SDK (Minimum SDK Version supportée : 19)

2.2 CHOISIR APPAREILS VIRTUELS ANDROID

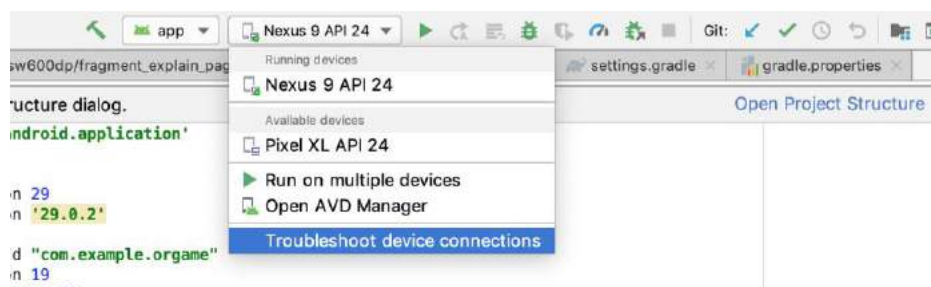
Chaque instance de l'émulateur Android utilise un périphérique virtuel Android (AVD) pour spécifier la version Android et les caractéristiques matérielles du périphérique simulé. Pour tester efficacement votre application, vous devez créer un AVD qui modélise chaque appareil sur lequel votre application est conçue pour fonctionner. Pour créer et gérer des AVD, utilisez le gestionnaire AVD.

Chaque AVD fonctionne comme un appareil indépendant, avec son propre stockage privé pour les données utilisateur, la carte SD, etc. Par défaut, l'émulateur stocke les données utilisateur, les données de la carte SD et le cache dans un répertoire spécifique à cet AVD. Lorsque vous lancez l'émulateur, il charge les données utilisateur et les données de la carte SD à partir du répertoire AVD.

2.3 EXÉCUTEZ UNE APPLICATION SUR L'ÉMULATEUR ANDROID

Vous pouvez exécuter une application à partir d'un projet Android Studio ou exécuter une application installée sur l'émulateur Android comme vous le feriez pour n'importe quelle application sur un appareil.

- 1) Dans Android Studio, créez un périphérique virtuel Android (AVD) que l'émulateur peut utiliser pour installer et exécuter votre application.
- 2) Dans la barre d'outils, sélectionnez l'AVD sur lequel vous souhaitez exécuter votre application dans le menu déroulant de l'appareil cible.



- 3) Cliquez **Run**



Si vous avez des questions sur l'émulateur, vous pouvez lire la documentation officielle en détail. Le lien : <https://developer.android.com/studio/run/emulator>

INSTALLER SUR PORTABLE ANDROID

ÉTAPE 1 PRÉPARATION D'APK

- Téléchargez **apk** sur votre PC par le lien ci-dessous :
<https://drive.google.com/drive/folders/1sKrS595XKHYPMAhk6J1swPiSAhsSB5wyR?usp=sharing>
- Connectez PC et matériel Android (téléphone ou tablette), activez la transmission de fichier sur votre PC et matériel
- Copier et Coller le fichier APK de PC à matériel (Dossier /APK ou /Télécharger)

ÉTAPE 2 MODIFIER LA PARAMÈTRE D'AUTORISATION DES APPAREILS ANDROID

- Allez dans les **paramètres**, puis **Sécurité**
- Activez les **sources inconnues**

ÉTAPE 3 INSTALLER APK

- Recherchez l'APK sur votre téléphone dans la gestion de fichier (à l'aide d'un explorateur de fichiers par exemple)
- Lancez le fichier APK et suivez les instructions
- (Optionnel, mais conseillé) Désactivez les sources inconnues

UTILISATION DE LOGICIEL

PAGE D'ACCUEIL

La figure ci-dessous est la page d'accueil. Elle permet à l'utilisateur de changer de langue (anglais ou français), d'accéder au jeu et de créer un lien vers les pages Web pertinentes. Les détails sont les suivants.



Figure 1.a – Page d'accueil - version anglaise



Figure 1.b – Page d'accueil - version Française

Cliquez sur le bouton de **JOUER** (en version anglaise : **PLAY**) : Entrer au jeu

Cliquez sur **English (Français)** : changer la langue comme la figure 2



Figure 2 – Page d'accueil – changer la langue

Cliquez sur le Logo le logo de l'Université de Tours : aller au site officiel de l'Université de Tours

Cliquez sur le logo de Polytech Tours : aller au site officiel de Polytech Tours

Cliquez sur le logo de LIFAT : aller au site officiel de LIFAT

PAGE DE JEU

Il s'agit de l'interface de jeu et les utilisateurs joueront à des jeux sur cette page. Afin d'être plus ergonomique, la disposition de l'interface sera légèrement différente pour différentes tailles d'écran. Et puis l'interface est bilingue.

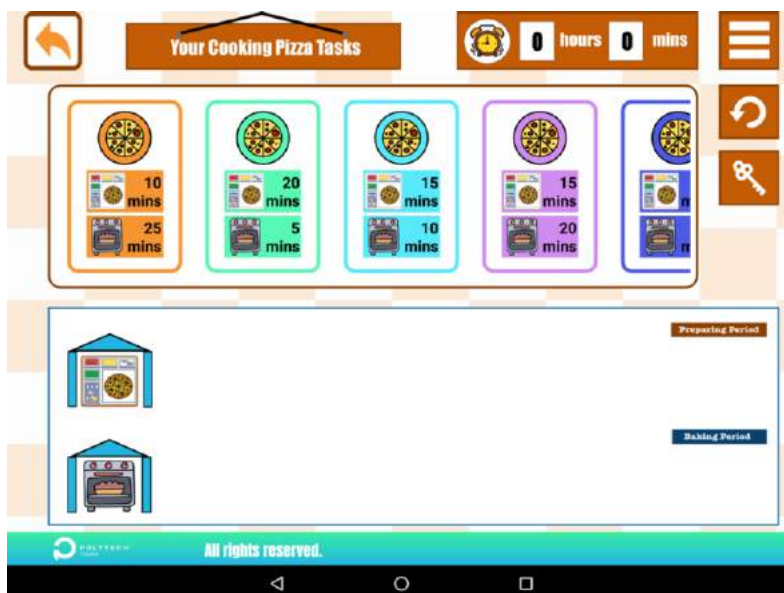


Figure 3.a – Interface mécanique version Anglaise

(Pour tablettes ou appareils ordinaires avec des écrans plus grands)



Figure 3.b – Interface mécanique version Française

(Pour les téléphones portables)

Cliquez sur la pizza : Si la pizza n'est pas sélectionnée, la pizza cliquée sera sélectionnée. Si la pizza est déjà sélectionnée, la pizza cliquée sera décochée. Lorsque la pizza est sélectionnée, une marque rouge apparaîtra ci-dessous, comme la figure 3, c'est la pizza orange sélectionnée par l'utilisateur. En même temps, vous pouvez observer que deux rectangles oranges apparaissent également dans la fenêtre FlowShop ci-dessous. La largeur du rectangle dépend des deux paramètres de temps de cuisson de la pizza. La minuterie dans le coin supérieur

droit est également mise à jour en fonction du temps de cuisson de la pizza sélectionnée, comme indiqué ci-dessous.

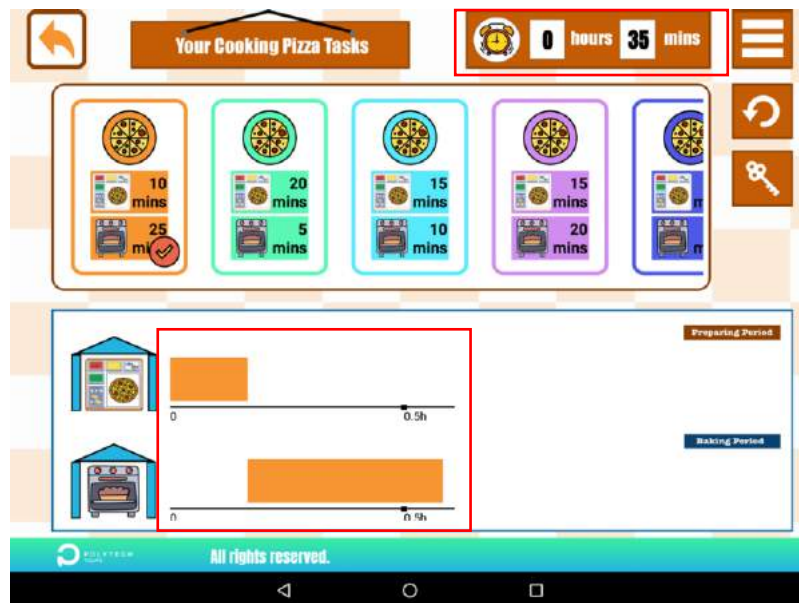


Figure 3.b – Interface mécanique – après de choisir un pizza

Faire drag-et-drop sur un pizza : Si vous souhaitez modifier la position de la pizza dans la liste, vous pouvez utiliser la fonction drag-et-drop. Vous devez sélectionner la pizza avec et la placer où vous préférez. Il convient de noter que lorsque vous modifiez la position de pizza sélectionnée, le flowshop ci-dessous changera également en fonction de cela, ainsi pour timer. Les deux ifigures suivantes vous montreront les changements spécifiques.

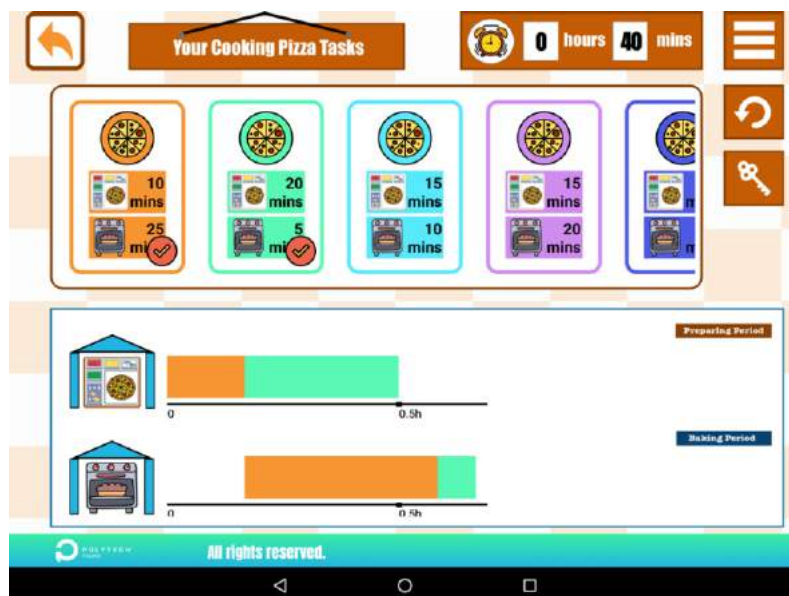


Figure 4.a – Interface avant de modifier la position

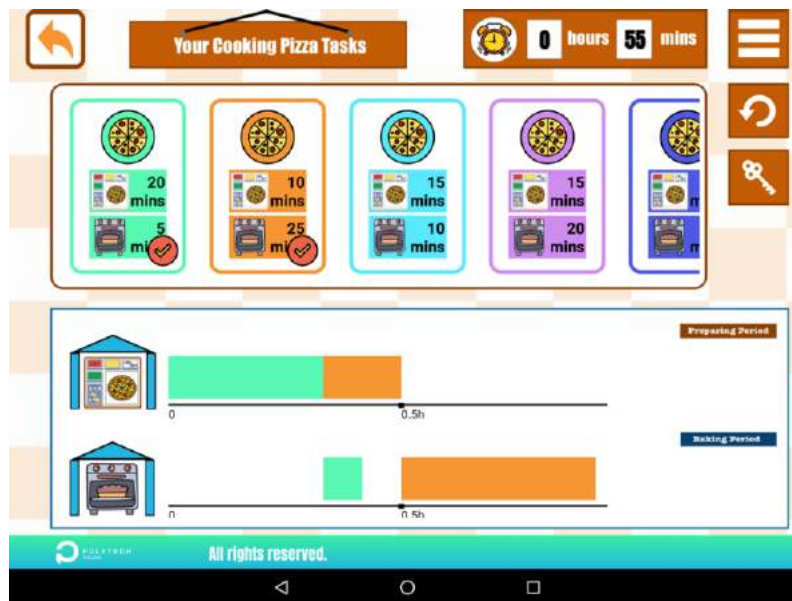



Figure 4.b – Interface après de modifier la position

Cliquez le bouton de retour  : retourner dans la page d'accueil

Cliquez sur le bouton de de redémarrage  : Après la clique, toutes les pizzas sélectionnées reviendront à leur état non sélectionné d'origine. Le processus de modification spécifique est illustré dans la figure suivante.

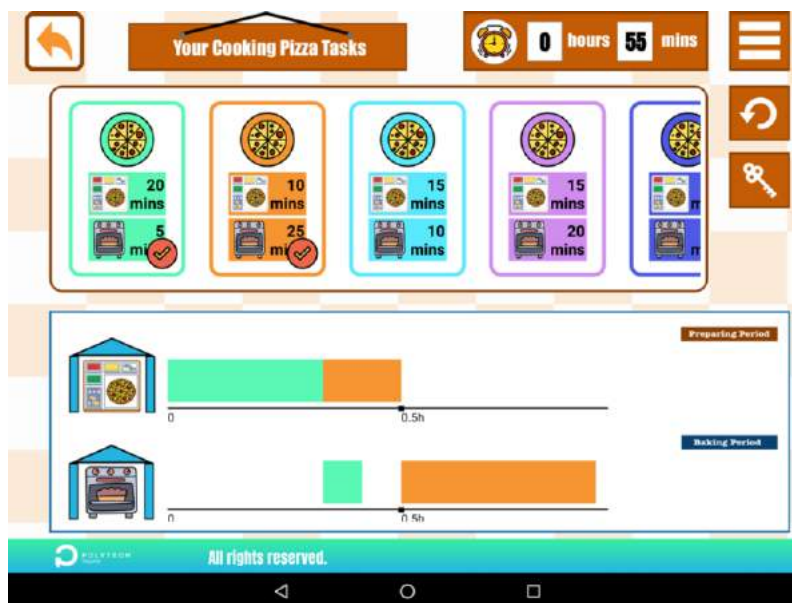


Figure 5.a – Interface avant de appuyer sur la bouton de recommencer

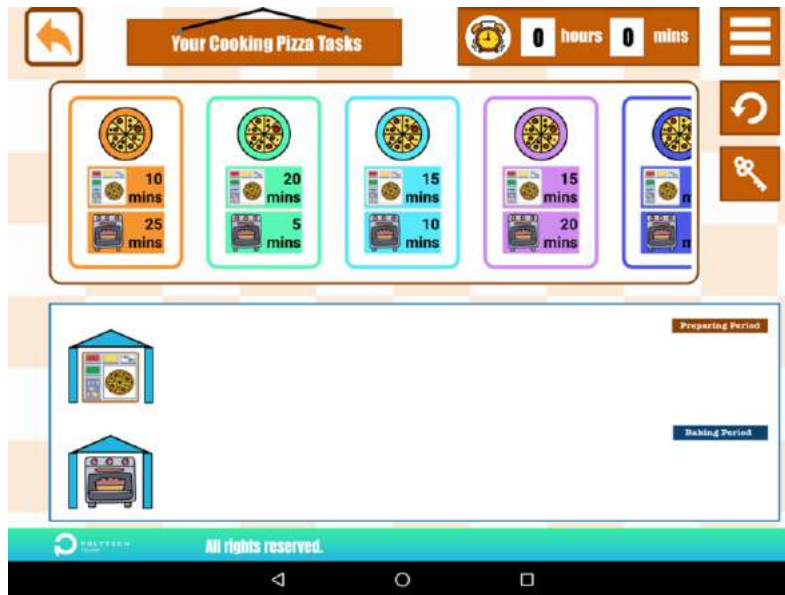




Figure 5.b – Interface après de sur la bouton de recommencer

Cliquez sur le bouton de clé  : cette fonction permet à l'utilisateur de lancer la solution d'algorithme de Johnson, qui présente le meilleur résultat à résoudre ce problème pour l'instant. Le changement de l'interface est comme la figure 6. Si vous souhaitez nettoyer la solution et puis rejouer, cliquez simplement sur le bouton de redémarrage .

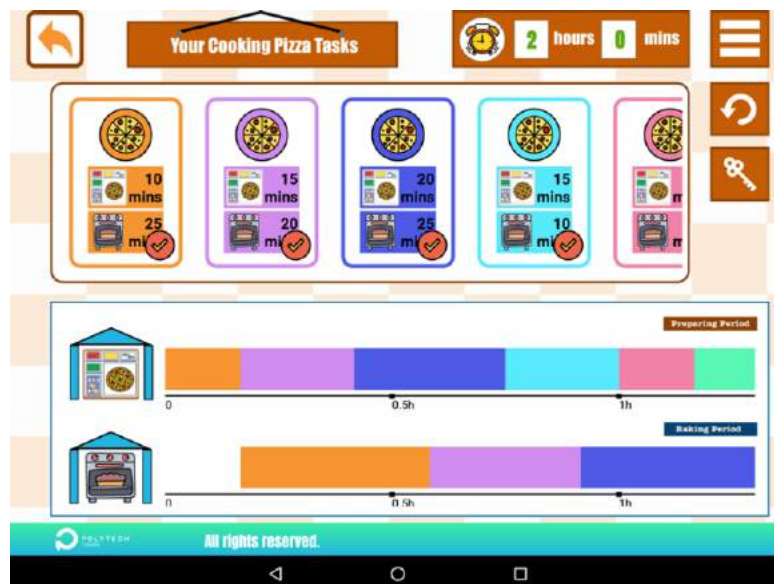






Figure 6 – L'interface mécanique après lancer la solution

Cliquez sur le bouton de menu  : vous pouvez voir la fenêtre de menu qui propose à l'utilisateur trois méthodes exécutables.

- **Bouton Livre**  : il vous permet d'accéder à la page d'explication de l'algorithme Johnson Flowshop,
- **Bouton "New Game"**  : Il permet de réinitialiser les données des pizzas et de démarrer une nouvelle partie de jeux.
- **Bouton "Consulter"**  : il permet de passer à la page d'introduction des règles du jeu (non implémenté)

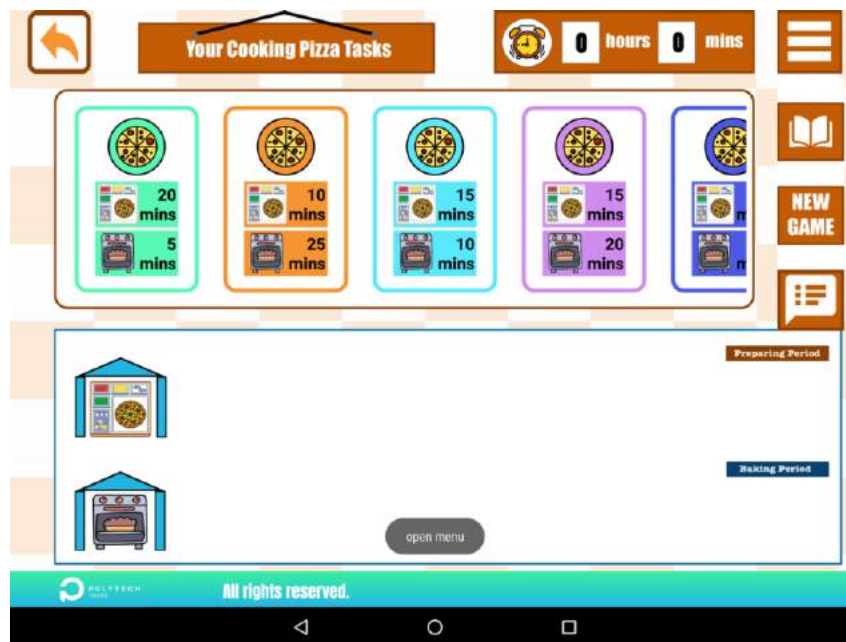


Figure 9 – Fenêtre de menu

PAGE DE TUTORIAL DE L'ALGORITHME DE JOHNSON

Cette page est principalement destinée à expliquer à l'utilisateur l'algorithme FlowShop de Johnson. Il y a quatre pages au total, disponibles en français et en anglais. Vous pouvez tourner les pages en faisant glisser la page. La figure 10 ci-dessous est un exemple de la version anglaise.

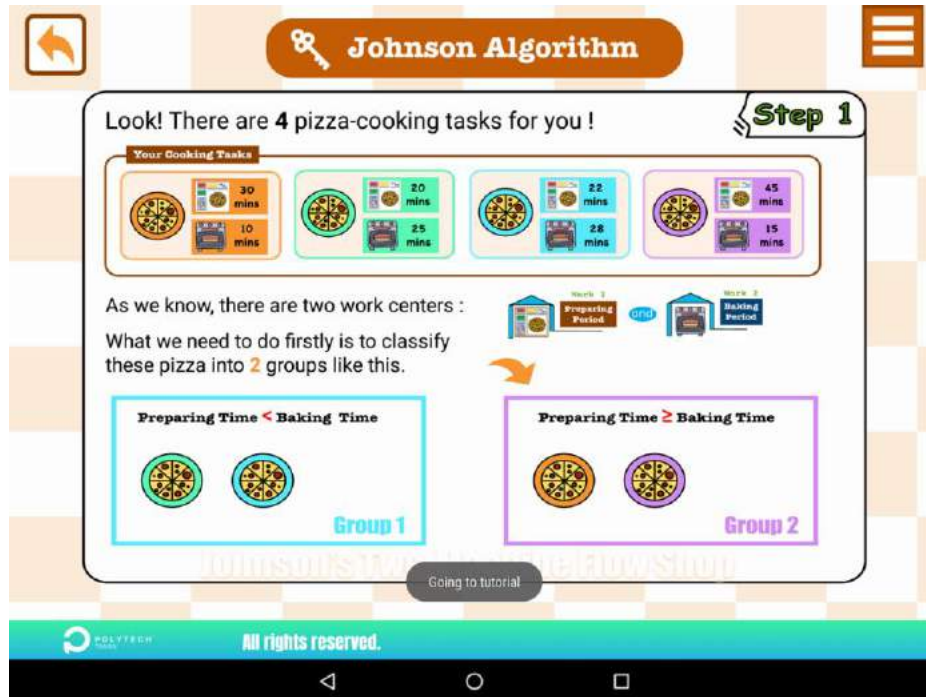


Figure 10.1 – Page de tutorial – étape 1

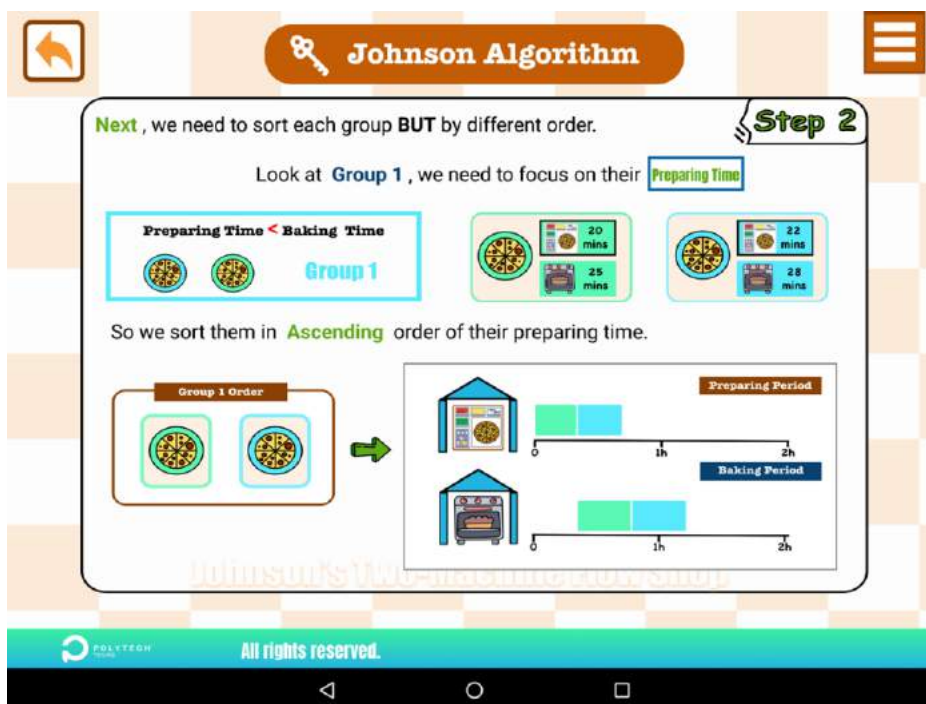


Figure 10.2 – Page de tutorial – étape 2

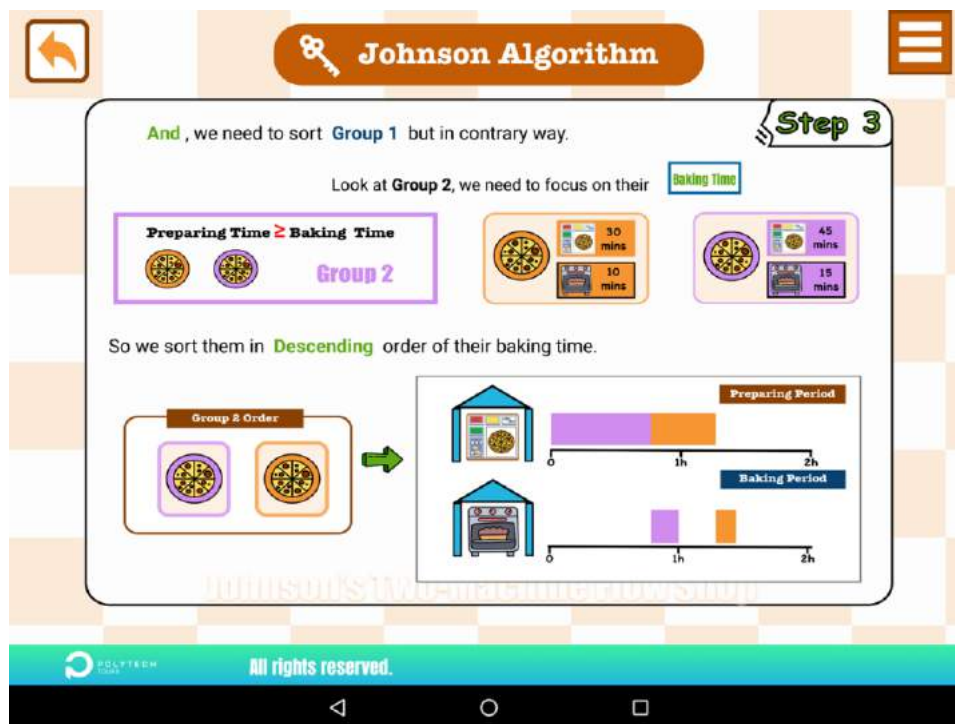


Figure 10.3 – Page de tutorial – étape 3

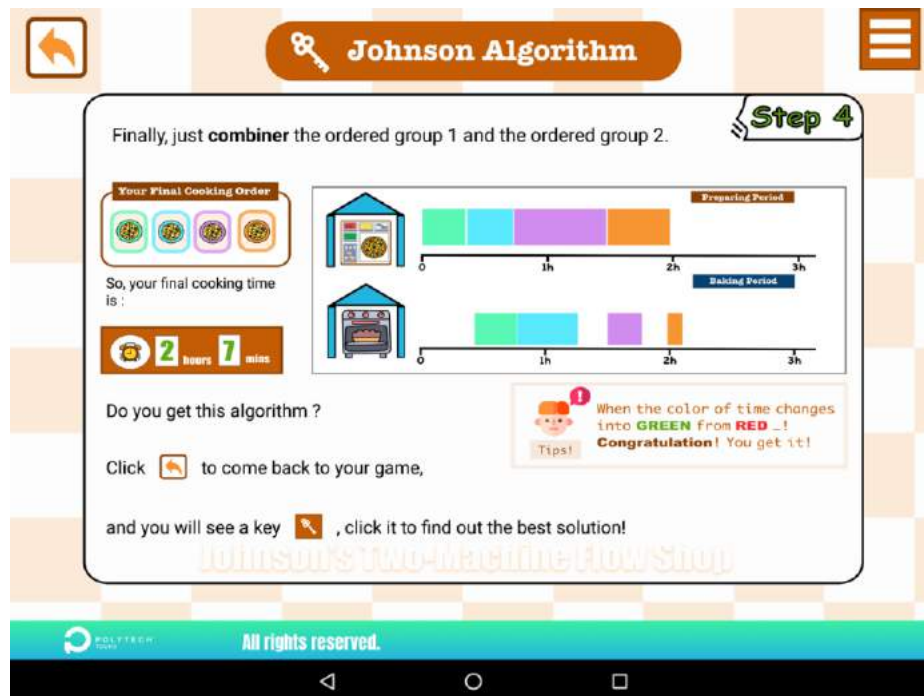






Figure 10.4 – Page de tutorial – étape 4

Cliquez le bouton de retour : retourner dans la page de jeu





Cliquez sur le bouton de menu  : vous pouvez voir la fenêtre de menu qui propose à l'utilisateur trois méthodes exécutables.

- **Bouton Livre**  : il vous permet d'accéder à la page d'explication de l'algorithme Johnson Flowshop,
- **Bouton "New Game"**  : Il permet de réinitialiser les données des pizzas et de démarrer une nouvelle partie de jeux.
- **Bouton "Consulter"**  : il permet de passer à la page d'introduction des règles du jeu (non implémenté)






H

Cahier de test





Test_Page_d'entrée Partie 1 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de séquence flow-shop dans cette page

Objectif du test: : Ceci est la page d'accueil de l'application, il y a beaucoup de boutons dans cette interface, nous devons tester si ces boutons fonctionnent correctement. Bien sûr, l'ergonomie est obligatoire.												
Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de portable d'Android Studio (Pxel XL API 29) , en Chinois)	Problème	
Initialisation de la page		-	-	Ouvrir l'application	-	1, Si la langue du système est le français, l'interface affiche le français. Si la langue du système n'est pas le français, la page affiche l'anglais.						
		-	-		-							
Entrer dans le jeu		-	-	Cliquer sur le bouton de Jouer/ Play	-	Entrer dans la page du jeu						
Accéder au site officiel de l'Université de Tours		-	En réseau	Cliquer sur le logo de l'Université de Tours	-	Accéder au site officiel de l'Université de Tours						
Accéder au site officiel de polytech Tours		-	En réseau	Cliquer sur le logo de Polytech Tours	-	Accéder au site officiel de polytech Tours						
Accéder au site officiel de LIFAT		-	En réseau	Cliquer sur le logo de LIFAT	-	Accéder au site officiel de LIFAT						





Test Page, Mécanique Partie 1 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités basiques dans cette page.

Il s'agit du premier test des 7 fonctions suivantes sur cette page. Voici les questions auxquelles il faut répondre dans ce test.												
<div>1. Tester si l'initialisation de la séquence des pizzas est correcte : Que les pizzas aient la même couleur? Que le nombre de pizzas soit de 6 à 10? les deux paramètres des pizzas sont dans le jeu [5,10,15,20,25]? si l'image s'adapte à différents écrans?</div> <div>2. La pizza test peut être sélectionnée en cliquant sur : Lorsque j'appuie sur une pizza, le cadre rectangulaire où se trouve la pizza change de couleur? Relâchez votre doigt et restaurez la couleur précédente? Une coche apparaît-elle dans le coin inférieur droit de la boîte rectangulaire? La taille de chaque coche est-elle la même? La position relative de chaque coche est-elle la même?Le paramètre pizza change-t-il? Le temps a-t-il changé? L'ordre des séquences de pizzas n'est pas affecté? La séquence de Flowshop a-t-elle changé?</div> <div>3. Pour une pizza qui a été marquée comme sélectionnée, cliquer à nouveau pour désélectionner : Lorsque j'appuie sur une pizza, le cadre rectangulaire où se trouve la pizza change de couleur? Relâchez votre doigt et restaurez la couleur précédente?La marque rouge dans le coin inférieur droit disparaît? Le paramètre pizza change-t-il? Le temps a-t-il changé? L'ordre des séquences de pizzas n'est pas affecté? La séquence de Flowshop a-t-elle changé?</div> <div>4. Répéter l'opération 2-3 pour la même pizza : Un flashback s'est-il produit? La réponse rapide au clic est-elle opportune? Le programme se bloque-t-il?</div> <div>5. Sélectionner toutes les pizzas : Est-ce qu'il se concree ou se bloque? La couleur numérique du temps change-t-elle? La couleur numérique du temps change-t-elle? La séquence FlowShop correspond-elle à la position de la séquence des pizzas? Le temps est-il calculé correctement? La séquence FlowShop prend-elle en charge le glissement?</div> <div>6. Drag-et-drop sur une pizza choisie : Peut-à glisser à gauche et à droite? Prend-il en charge le glissement de haut en bas? Les paramètres horaires changent-ils? La séquence FlowShop a-t-elle changé? Toutes les données modifiées</div>												
Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (Tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, Le portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de portable d'Android Studio (Pixel XL API 26) , en Chinois)	Problème	
Détection de mise en page		Générer au hasard 6 à 10 pizzas	-	Aller à la page du jeu	-							
		Chaque pizza a son propre temps (5, 10, 15, 20, 25)			-							
la sélection d'un pizza		La couleur de chaque pizza est différente.	la pizza n'est pas sélectionnée	Pizza en un clic	-	6 à 10 pizzas apparaissent sous la forme, et l'heure correspond (5, 10, 15, 20, 25), les couleurs sont différentes.L'effet de mise en page est conforme à la conception.						
		Afficher l'heure initiale			-	Temps: 0h0mins						
		La mise en page est normale			-							Les images se chevauchent et l'effet de mise en page ne peut pas être affiché normalement.
		Afficher les marqueurs sélectionnés					Afficher les marqueurs sélectionnés					
		2 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop				pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, pas choisi	Deux rectangles orange apparaissent dans FlowShop					
Décocher la pizza		2 rectangles correspondant au temps de l'axis			Coordonnées de la tâche 1 (0, 0,5 h), coordonnées de la tâche 2 (0,5 h, 0,75 h)							
		Changements d'heure			Le temps est 0h 45mins, font en Noir							
resélection d'un pizza		La coche disparaît	La pizza a été sélectionnée	Cliquez à nouveau sur la même pizza	pizza : orange, 30mins, 10mins, position 0,choisi	La coche disparaît						
		Changements d'heure					Le temps est 0h 0mins, font en Noir.					
Re-décocher la pizza		Afficher les marqueurs sélectionnés	la pizza n'est pas sélectionnée	Pizza en un clic		Afficher les marqueurs sélectionnés						
		2 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop					Deux rectangles orange apparaissent dans FlowShop					
		2 rectangles correspondant au temps de l'axis					Coordonnées de la tâche 1 (0, 0,5 h), coordonnées de la tâche 2 (0,5 h, 0,75 h)					





Test_Page_Mécanique Partie 1 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités basiques dans cette page.

Functionalité	Interface	Sous- Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (Tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 6C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (Émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (Émulateur de tablette d'Android Studio (Pixel XL API 29) , en Chinois)	Problème
sélection de plusieurs pizzas		Afficher les marqueurs sélectionnés	les pizzas n'est pas sélectionnée	cliquer sur les pizzas	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, pas choisi pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, pas choisi, Temps : 0h 0mins flowshop : vide	Afficher les marqueurs sélectionnés					
		4 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop				4 rectangles apparaissent dans FlowShop. L'ordre est le même que la fenêtre ci-dessus					
		4 rectangles correspondant au temps de l'avis				Coordonnées de la tâche 1 (0, 0.5 h), coordonnées de la tâche 2 (0.5 h, 0.75 h)					
		Changements d'heure				Le temps est 1h 20mins, fort en Noir					
		Après avoir glissé le formulaire, les marqueurs sont tous là				des marques sont présentes					La coche disparaît
Décoder les pizzas		Après avoir glissé le formulaire, l'heure ne change pas	La pizza a été sélectionnée	cliquer sur les pizzas, Glissez jusqu'à la dernière pizza et vice-versa.	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, choisi Temps : 1h 20mins flowshop : 4 rect	Le temps est 1h 20mins, fort en Noir					
		La coche disparaît		cliquer à nouveau sur la même pizza		La coche disparaît					
		Changements d'heure				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		2 rectangles disparaît				flowshop : vide					
		Après avoir glissé le formulaire, les marqueurs changent aussi		cliquer sur les pizzas, Glissez jusqu'à la dernière pizza et vice-versa.		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
Drag et Drop sur un pizza choisi		Après avoir glissé le formulaire, l'heure ne change pas	La pizza orange a été sélectionnée		pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, choisi Temps : 0h 40mins flowshop : 4 rect	des marques sont disparues					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
Drag et Drop sur un pizza désélectionné		Après avoir glissé le formulaire, l'heure ne change pas	La pizza orange est décochée		pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, choisi Temps : 0h 40mins flowshop : 4 rect	Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					
		Le temps est 0h 0mins, fort en Noir				Le temps est 0h 0mins, fort en Noir					












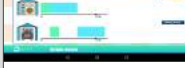
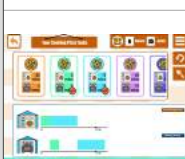

Test Page_Mécanique Partie 1 Test No. 2 : Ce test est pour tester les fonctionnalités basiques dans cette page.

<p>La source du problème lors du premier test : Pour question 1 : L'icône est trop grande pour tenir sur un petit écran. Solution : À la place, utilisez du code pour dessiner dynamiquement la forme de la pizza et déconseiller l'icône de la pizza. Pour question 2 : Une capacité de cache d'Android ne peut stocker que des données de 4 pizzas. Lorsque le nombre de pizzas est supérieur à 6, le doit glisse jusqu'à la fin de la séquence de pizzas et les quatre premières sorties de pizza stockées au début ont débordé la pile de mémoire. Solution : Modifiez le type de stockage des données et définissez les données de pizza comme type de données vécues. Ce type ne mourra pas avec le changement du cycle de vie de l'activité et ne disparaîtra pas tant que le programme n'est pas complètement terminé. Il s'agit du deuxième test des 7 fonctions suivantes sur cette page. Voici les questions auxquelles il faut répondre dans ce test. 1. Tester si l'initialisation de la séquence des pizzas est correcte : Que les pizzas aient la même couleur? Que le nombre de pizzas soit de 6 à 10? les deux paramètres des pizzas sont dans le jeu (5,10,15,20,25)? si l'image s'adapte à différents écrans? 2. La pizza test peut être sélectionnée en cliquant sur : Lorsque j'appuie sur une pizza, le cadre rectangulaire où se trouve la pizza change de couleur? Relâchez votre doigt et restituez la couleur précédente? Une coche apparaît-elle dans le coin inférieur droit de la boîte rectangulaire? La taille de chaque coche est-elle la même? La position relative de chaque coche est-elle la même? Le paramètre pizza change-t-il? Le temps a-t-il changé? L'ordre des séquences de pizzas n'est pas affecté? La séquence de Flowshop a-t-elle changé? 3. Pour une pizza qui a été marquée comme sélectionnée, cliquer à nouveau pour désélectionner : Lorsque j'appuie sur une pizza, le cadre rectangulaire où se trouve la pizza change de couleur? Relâchez votre doigt et restituez la couleur précédente? La marque rouge dans le coin inférieur droit disparaît? Le paramètre pizza change-t-il? Le temps a-t-il changé? L'ordre des séquences de pizzas n'est pas affecté? La séquence de Flowshop a-t-elle changé? 4. Répéter l'opération 2-3 pour la même pizza : Un flashback s'est-il produit? La réponse rapide au clic est-elle opportune? Le programme se bloque-t-il? 5. Sélectionner toutes les pizzas : Est-ce qu'il se concave ou se bloque? La couleur numérique du temps change-t-elle? La séquence FlowShop correspond-elle à la position de la séquence des pizzas? Le temps est-il calculé correctement? La séquence FlowShop prend-elle en charge le glissement? 6. Drag-et-drop sur une pizza choisie : Peut-il glisser à gauche et à droite? Prend-il en charge le glissement de haut en bas? Les paramètres horaires changent-ils? La séquence FlowShop a-t-elle changé? Toutes les données modifiées sont-elles correctes? 7. Drag-et-drop sur une pizza non sélectionnée : Peut-il glisser à gauche et à droite? Prend-il en charge le glissement de haut en bas? Les paramètres horaires changent-ils? La séquence FlowShop a-t-elle changé?</p>											
Functionalité	Interface	Sous-Functionalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette)	Résultat du test (mobile)	Résultat du test à l'emulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 5 API 29, en Anglais)	Résultat du test à l'emulateur de tablette d'Android Studio (Pixel XL API 29, en Chinois)	Problème
Détection de mise en page		Générer au hasard 6 à 10 pizzas	-	Aller à la page du jeu	+	6 à 10 pizzas apparaissent sous la forme, et l'heure correspond (5, 10, 15, 20, 25), les couleurs sont différentes. L'effet de mise en page est conforme à la conception. Temps: 0h0min					
		Chaque pizza a son propre temps (5, 10, 15, 20, 25)			+						
		La couleur de chaque pizza est différente			+						
		Afficher l'heure initiale			+						
		La mise en page est normale			+						Résolu
la sélection d'un pizza		Afficher les marqueurs sélectionnés	la pizza n'est pas sélectionnée	Pizza en un clic		Afficher les marqueurs sélectionnés					
		2 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop			pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, pas choisi Temps : 0h 0mins flowshop : vide	Deux rectangles orange apparaissent dans FlowShop					
		2 rectangles correspondant au temps de l'axe				Coordonnées de la tâche 1 (0, 0,5 h), coordonnées de la tâche 2 (0,5 h, 0,75 h)					
		Changements d'heure				Le temps est 0h 45mins, font en Noir					
Détacher la pizza		La coche disparaît	La pizza a été sélectionnée	Cliquer à nouveau sur la même pizza	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi Temps : 0h 45mins flowshop : 2 rectangles oranges	La coche disparaît					
		Changements d'heure				Le temps est 0h 0mins, font en Noir, flowshop : vide					
résélection d'un pizza		Afficher les marqueurs sélectionnés	la pizza n'est pas sélectionnée	Pizza en un clic		Afficher les marqueurs sélectionnés					
		2 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop			pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, pas choisi Temps : 0h 0mins flowshop : vide	Deux rectangles orange apparaissent dans FlowShop					
		2 rectangles correspondant au temps de l'axe				Coordonnées de la tâche 1 (0, 0,5 h), coordonnées de la tâche 2 (0,5 h, 0,75 h)					
Re-détacher la pizza		Changements d'heure	La pizza a été sélectionnée	Cliquer à nouveau sur la même pizza		Le temps est 0h 45mins, font en Noir					
		2 rectangles disparaît			pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi Temps : 0h 45mins flowshop : 2 rectangles oranges	La coche disparaît					





Test_Page_Mécanique Partie 1 Test No. 2 : Ce test est pour tester les fonctionnalités basiques dans cette page.

Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette)	Résultat du test (mobile)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24), en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Pixel XL API 29), en Chinois)	Problème
sélection de plusieurs pizzas		Afficher les marqueurs sélectionnés				Afficher les marqueurs sélectionnés					
		4 rectangles de la même couleur apparaît dans FlowShop				4 rectangles apparaissent dans FlowShop. L'ordre est le même que la fenêtre ci-dessus					
		4 rectangles correspondant au temps de l'avis				Coordonnées de la tâche 1 (0, 0.5 h), coordonnées de la tâche 2 (0.5 h, 0.75 h)					
		Changements d'heure				Le temps est 1h 20mins, font en Noir					
		Après avoir glissé le formulaire, les marqueurs sont tous là	les pizzas n'est pas sélectionnée	clicquer sur les pizzas	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, pas choix pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, pas choix Temps : 0h 0mins flowshop : vide	des marques sont présentes					La coche disparaît
		Après avoir glissé le formulaire, l'heure ne change pas		clicquer sur les pizzas, Glissez jusqu'à la dernière pizza et vice-versa.		Le temps est 1h 20mins, font en Noir					
Décocher les pizzas		La coche disparaît				La coche disparaît					
		Changements d'heure				Le temps est 0h 0mins, font en Noir, flowshop : vide					
		2 rectangles disparaît				Le temps est 0h 0mins, font en Noir					
		Après avoir glissé le formulaire, les marqueurs changent aussi	La pizza a été sélectionnée	clicquer sur les pizzas, Glissez jusqu'à la dernière pizza et vice-versa.	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi pizza : vert, 40mins, 10mins, position 1, choisi Temps : 1h 20mins flowshop : 4 rects	des marques sont disparues					
Drag et Drop sur un pizza choisi		Après avoir glissé le formulaire, l'heure ne change pas				Le temps est 0h 0mins, font en Noir					
		Drap-et-drop à droite		Drap-et-drop à droite sur la pizza orange		le temps est 0h55mins, pizza vert est devant pizza orange, graphique flowshop est changé					
		Drap-et-drop à gauche		Drap-et-drop à gauche sur la pizza orange	pizza : orange, 30mins, 15mins, position 0, choisi pizza : vert, 20mins, 15mins, position 1, choisi Temps : 0h 40mins flowshop : 4 rects	le temps est 0h40mins, pizza vert est derrière pizza orange, graphique flowshop est changé					
		Drap-et-drop à la fin	La pizza orange a été sélectionnée	Drap-et-drop à la fin sur la pizza orange		le temps est 0h55mins, pizza vert est devant pizza orange, graphique flowshop est changé					
Drag et Drop sur un pizza désélectionné		Drap-et-drop au début		Drap-et-drop au début		le temps est 0h40mins, pizza vert est derrière pizza orange, graphique flowshop est changé					
		Drap-et-drop à droite		Drap-et-drop à droite sur la pizza orange							
		Drap-et-drop à gauche		Drap-et-drop à gauche sur la pizza orange	pizza : orange, 25mins, 5mins, position 0, choisi pizza : vert, 5mins, 5mins, position 1, choisi pizza : bleu, 15mins, 15mins, position 2, choisi Temps : 0h 35mins flowshop : 4 rects	Peu importe la façon dont la position de la pizza change, le temps reste le même et le diagramme de flow-shop reste le même					
		Drap-et-drop à la fin	La pizza orange est décochée	Drap-et-drop à la fin sur la pizza orange							
		Drap-et-drop au début		Drap-et-drop au début							
		Drap-et-drop entre la vert et la bleu		Drap-et-drop entre la vert et la bleu							







Test Page Mécanique Partie 2 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de menu dans cette page

Objectif du test : Ce test est principalement utilisé pour vérifier si le bouton de menu situé dans le coin supérieur droit de la page peut fonctionner normalement. Dans des circonstances normales, le déclenchement et la fermeture du menu n'affecteront pas les modifications de données et la mise en page de la page elle-même. Une fois le menu déclenché, la page appartient à l'état écrasé, c'est-à-dire que la pizza est désactivée, la séquence FlowShop n'est pas mobile et le numéro d'heure ne l'est pas non plus. Tout changement se produira. Dans le même temps, j'ai également testé si les boutons de ce menu peuvent fonctionner normalement et n'ont pas d'impact négatif sur la page.											
Fonctionnalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (Tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de portable d'Android Studio (Pixel XL API 29) , en Chinois)	Problème
Cliquer sur le bouton menu		Le menu déroulant qui contient trois sous boutons	Quand rien de pizza est choisie	Cliquer sur le bouton de menu	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	Afficher le menu déroulant qui contient trois boutons de taille égale Toast apparaît en bas de l'écran, il invite "Ouvrir le menu" Pas de changement dans le temps, pas de changement dans la séquence des pizzas, pas de changement dans la désactivation des pizzas, pas de changement dans la séquence FlowShop					
		La taille des boutons enfants est la même que celle des boutons mères et la distribution est uniforme									
		Deux boutons sont couverts par le menu									
		Toast apparaît en bas de l'écran, indiquant que le menu a été ouvert									
Cliquer sur la zone non-menu		Le menu déroulant qui contient trois sous boutons	Quand il y a des pizzas est choisies	Cliquer sur le bouton de menu	Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	Afficher le menu déroulant qui contient trois boutons de taille égale Toast apparaît en bas de l'écran, il invite "Ouvrir le menu" Pas de changement dans le temps, pas de changement dans la séquence des pizzas, pas de changement dans la désactivation des pizzas, pas de changement dans la séquence FlowShop					
		La taille des boutons enfants est la même que celle des boutons mères et la distribution est uniforme									
		Deux boutons sont couverts par le menu									
		Toast apparaît en bas de l'écran, indiquant que le menu a été ouvert									
Cliquer sur la zone non-menu		Les deux boutons écrasés réapparaissent	Quand rien de pizza est choisie	Cliquer sur le bouton de menu	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	Afficher le menu déroulant qui contient trois boutons de taille égale Toast apparaît en bas de l'écran, il invite "Ouvrir le menu" Pas de changement dans le temps, pas de changement dans la séquence des pizzas, pas de changement dans la désactivation des pizzas, pas de changement dans la séquence FlowShop					
		La taille des boutons enfants est la même que celle des boutons mères et la distribution est uniforme									
		Toast apparaît en bas de l'écran, indiquant que le menu a été ouvert									
		Les deux boutons écrasés réapparaissent									
Cliquer sur la zone non-menu		La taille des boutons enfants est la même que celle des boutons mères et la distribution est uniforme	Quand il y a des pizzas est choisies	Cliquer sur le bouton de menu	Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	Afficher le menu déroulant qui contient trois boutons de taille égale Toast apparaît en bas de l'écran, il invite "Ouvrir le menu" Pas de changement dans le temps, pas de changement dans la séquence des pizzas, pas de changement dans la désactivation des pizzas, pas de changement dans la séquence FlowShop					
		Deux boutons sont couverts par le menu									
		Toast apparaît en bas de l'écran, indiquant que le menu a été ouvert									
		Les deux boutons écrasés réapparaissent									





Test_Page_Mécanique Partie 2 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de menu dans cette page

Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de protable d'Android Studio (Pxiel XL API 29) , en Chinois)	Problème
Cliquer sur la bouton de "New Game"		Entrez dans une nouvelle série de jeux	Quand rien de pizza est choisie	clic	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	Un nouveau jeu démarre, les données des pizzas changent et le reste reste le même. Le menu déroulant est automatique					
		Modifications de la séquence des pizzas									
		Le temps est encore 0h0									
		Menu déroulant automatiquement rétracté									
		Entrez dans une nouvelle série de jeux	Quand il y a des pizzas est choisies	clic	Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	Les données d'origine sont effacées et une nouvelle série de jeux est lancée. La séquence FlowShop est effacée et l'heure revient à 0h0. Le menu déroulant est automatiquement retiré.					
		Modifications de la séquence des pizzas									
		séquence flow-shop claire									
		Retour à 0h0									
cliquer sur le bouton livre		Accéder à la page du didacticiel	Quand rien de pizza est choisie	clic	-	Accéder à la page du didacticiel					
			Quand il y a des pizzas est choisies		-						


Test_Page_Mécanique Partie 3 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de boutons dans cette page

Objectif du test : En plus de la barre de menus, il y a trois boutons déclenchables sur cette page: le bouton pour revenir à la page précédente, le bouton pour obtenir la solution et le bouton pour restaurer le jeu à son état initial. Ce test consiste à tester si ces trois boutons peuvent fonctionner normalement.											
Fonctionnalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'emulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'emulateur de protable d'Android Studio (Pxiei XL API 29) , en Chinois)	Problème
cliquer sur le bouton de retour pour revenir à la page précédente		-	Quand rien de pizza est choisie	clic	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	Retour à la page d'entrée					
		-	Quand il y a des pizzas est choisies		Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	Retour à la page d'entrée					
cliquer le bouton pour obtenir la solution		-	Quand rien de pizza est choisie	clic	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	La séquence de pizzas, la séquence de FlowShop et l'heure indiquent toutes la solution optimale. La couleur de l'heure devient verte. La séquence de pizzas et la séquence de FlowShop peuvent être glissées. Les deux prennent en charge la modification manuelle.					
		-	Quand il y a des pizzas est choisies		Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects						
cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		-	Quand rien de pizza est choisie	clic	Temps : 0 pizzalist : rien choisie flowshop : null	Les données sont cohérentes avec le début de ce tour de jeu, et la séquence des pizzas est vérifiée et réinitialisée. La séquence flow-shop est effacée, le temps devient 0h0, noir.					
		-	Quand il y a des pizzas est choisies		Temps : 36mins pizzalist : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects						



Test Page_Mécanique Partie 3 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de boutons dans cette page

Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La tablette Honor 5G (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Pixel XL API 29) , en Chinois)	Problème
D'abord, cliquer sur bouton de clé, et puis cliquer sur bouton de restaurer		cliquer le bouton pour obtenir la solution	Quand rien de pizza est choisie	cliquer le bouton pour obtenir la solution	Temps : 0 pizzalait : rien choisie flowshop : null	La séquence de pizzas, la séquence de FlowShop et l'heure indiquent toutes la solution optimale. La couleur de l'heure devient verte. La séquence de pizzas et la séquence de FlowShop peuvent être glissées. Les deux prennent en charge la modification manuelle.					
		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		Les données sont cohérentes avec le début de ce tour de jeu, et la séquence des pizzas est vérifiée et réinitialisée. La séquence flow-shop est effacée, le temps devient 0h0, noir.					
D'abord, cliquer sur bouton de clé, et puis cliquer sur bouton de restaurer		cliquer le bouton pour obtenir la solution	Quand il y a des pizzas est choisies	cliquer le bouton pour obtenir la solution	Temps : 36mins pizzalait : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	La séquence de pizzas, la séquence de FlowShop et l'heure indiquent toutes la solution optimale. La couleur de l'heure devient verte. La séquence de pizzas et la séquence de FlowShop peuvent être glissées. Les deux prennent en charge la modification manuelle.					
		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		Les données sont cohérentes avec le début de ce tour de jeu, et la séquence des pizzas est vérifiée et réinitialisée. La séquence flow-shop est effacée, le temps devient 0h0, noir.					
D'abord, cliquer sur bouton de restaurer, et puis cliquer sur bouton de clé		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial	Quand rien de pizza est choisie	cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial	Temps : 0 pizzalait : rien choisie flowshop : null	Les données sont cohérentes avec le début de ce tour de jeu, et la séquence des pizzas est vérifiée et réinitialisée. La séquence flow-shop est effacée, le temps devient 0h0, noir.					
		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		cliquer le bouton pour obtenir la solution		La séquence de pizzas, la séquence de FlowShop et l'heure indiquent toutes la solution optimale. La couleur de l'heure devient verte. La séquence de pizzas et la séquence de FlowShop peuvent être glissées. Les deux prennent en charge la modification manuelle.					
D'abord, cliquer sur bouton de restaurer, et puis cliquer sur bouton de clé		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial	Quand il y a des pizzas est choisies	cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial	Temps : 36mins pizzalait : vert, bleu choisies flowshop : 4 rects	Les données sont cohérentes avec le début de ce tour de jeu, et la séquence des pizzas est vérifiée et réinitialisée. La séquence flow-shop est effacée, le temps devient 0h0, noir.					
		cliquer le bouton pour restaurer le jeu à son état initial		cliquer le bouton pour obtenir la solution		La séquence de pizzas, la séquence de FlowShop et l'heure indiquent toutes la solution optimale. La couleur de l'heure devient verte. La séquence de pizzas et la séquence de FlowShop peuvent être glissées. Les deux prennent en charge la modification manuelle.					


Test_Page_Mécanique Partie 4 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de séquence flow-shop dans cette page

Objectif du test: - Pour le test précédent, la séquence FlowShop est une observation importante, qui reflète les résultats de l'interaction de l'utilisateur avec le système. Par conséquent, nous devons tester plus attentivement s'il peut travailler normalement dans diverses situations.											
Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'emulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'emulateur de protable d'Android Studio (Pxiel XL API 29) , en Chinois)	Problème
Faire glisser sur les pizzas pour modifier leur position		Échanger l'ordre de deux pizzas	Bouton clé cliqué	drap-et-drop sur deux pizzas		temps: vert ou noir, 2H15 ou ? pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.					
		Sélectionner au hasard une pizza pour passer à la fin de l'équipe		drap-et-drop sur une pizzas aléatoirement	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	temps: vert ou rouge, 2H15 ou ? pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.					
		Sélectionner aléatoirement une pizza pour passer au début de l'équipe		drap-et-drop sur une pizzas aléatoirement		temps: vert ou rouge, 2H15 ou ? pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.					
Décoder des pizzas		décoder 1 pizza	Bouton clé cliqué	Rouge	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	t : 2h5, noir; p : 7, choisies, flowshop 14rects, s'cohérente					
		décoder 2 pizzas		Rose		t : 1h55, noir; p : 6, choisies, flowshop 12rects, s'cohérente					
		décoder 3 pizzas		Bleu foncé		t : 1h30, noir; p : 5, choisies, flowshop 10rects, s'cohérente					
		décoder 4 pizzas		Bleu clair		t : 1h15, noir; p : 4, choisies, flowshop 8rects, s'cohérente					
		décoder 5 pizzas		Vert		t : 1h10, noir; p : 3, choisies, flowshop 6rects, s'cohérente					
		décoder 6 pizzas		Gris		t : 0h50, noir; p : 2, choisies, flowshop 4rects, s'cohérente					
		décoder 7 pizzas		Pourpre		t : 0h30, noir; p : 1, choisies, flowshop 2rects, s'cohérente					
		décoder 8 pizzas		Orange		t : 0h0, noir; p : 0, choisies, flowshop 0rects, s'cohérente					

Test_Page_Mécanique Partie 4 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités de séquence flow-shop dans cette page

Functionalité	Interface	Sous- Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'émulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'émulateur de portable d'Android Studio (Pixel XL API 29) , en Chinois)	Problème
Aller au tutoriel et revenir		partir	Bouton clié cliqué	clic de bouton livre	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	Entrer dans la page de tutoriel					
		retourner		clic de bouton retour		Rien changé					
Décocher des pizzas		décocher 2 pizza	1.Bouton clié cliqué 2, Aller au tutoriel et revenir	Rouge, Bleu foncé	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	t : 1h40, noir; p : 6, choisies, flowshop 12rects, s'cohérente					
		décocher 4 pizzas		Rose, Bleu clair		t : 1h15, noir; p : 4, choisies, flowshop 8rects, s'cohérente					
		décocher 6 pizzas		vert, orange		t : 0h55, noir; p : 2, choisies, flowshop 4rects, s'cohérente					
		décocher 8 pizzas		gris, pourpre		t : 0h0, noir; p : 0, choisies, flowshop 0rects, s'cohérente					
choisir des pizzas		choisir 1 pizza	1.Bouton clié cliqué 2, Aller au tutoriel et revenir 3, Décocher 2 pizzas	Décocher 2 pizzas : rouge bien foncé, choisir bleu	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	t : 2h5, noir; p : 7, choisies, flowshop 14rects, s'cohérente					
		choisir 2 pizzas	1.Bouton clié cliqué 2, Aller au tutoriel et revenir 3, Décocher 4 pizzas	Décocher 2 pizzas : rouge bien foncé,rose, bleu clair choisir 2 bleu	temps: vert, 2H15 pizzas : 8, tous choisies flowshop : 16 rects, La séquence FlowShop est toujours cohérente avec la séquence des pizzas.	t : 1h55, noir; p : 6, choisies, flowshop 12rects, s'cohérente					

Test_Page_Tutoriel_Partie 1 Test No. 1 : Ce test est pour tester les fonctionnalités basiques dans cette page.

Objectif du test : Cette page présente aux utilisateurs l'algorithme FlowShop de Johnson. La fonction de la page est très simple, juste pour la navigation. Pour cette page, l'objectif de notre test est de savoir si l'interface est ergonomique. L'interface contient beaucoup d'images et de texte, qui ne peuvent être garantis ergonomiques sur chaque écran.											
Functionalité	Interface	Sous-Fonctionnalité	Condition	Les étapes à effectuer	Données de test	Résultat attendu	Résultat du test (tablette, La tablette Samsung Galaxy S2 (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (mobile, La portable Honor 5C (Android 7.0) , en Français)	Résultat du test (L'emulateur de tablette d'Android Studio (Nexus 9 API 24) , en Anglais)	Résultat du test (L'emulateur de portable d'Android Studio (Pxiel XL API 29) , en Chinois)	Problème
Initialisation de l'interface		-	cliquer bouton de livre pour l'entrer	-	-	1, Si la langue du système est le français, l'interface affiche le français. Si la langue du système n'est pas le français, la page affiche l'anglais. 2, Pas de mélange d'anglais et de français. 3, Ergonomique, pas de chevauchement, affichage incomplet, etc.	Page 1 : "Time de Préparation" Page 2 : "Time de Préparation" Page 3 : "Preparing Time", "Baking Time"	Page 1 : "Time de Préparation" Page 2 : "Time de Préparation" Page 3 : "Preparing Time", "Baking Time"			Certaines chaînes manquent sans traduction
Tourner la page		-	-	Écran de balayage	-	Faites glisser votre doigt d'avant en arrière sur l'écran, changez de page et parcourez.					Certaines chaînes manquent sans traduction

I

Bibliographie

- 1 Jean-Charles Billaut, « Recherche Opérationnelle et Génie Industriel »
- 2 Joseph Y-T. Leung, Handbook of Scheduling : Algorithms, Models, and Performance Analysis, Chapman Hall/CRC Computer Information Science Series, 2004.
- 3 P. Esquirol et P. Lopez, L'ordonnancement [archive], Economica, Paris, 1999.
- 4 Johnson, S. M. (1954). "Optimal Two- and Three-Stage Production Schedules With Set-up Time Included" (PDF). Naval Research Logistics Quarterly. 1 : 61–68. Retrieved 7 September 2013.

J

Glossaire

- RO : La recherche opérationnelle peut être définie comme l'ensemble des méthodes et techniques rationnelles orientées vers la recherche du meilleur choix dans la façon d'opérer en vue d'aboutir au résultat visé ou au meilleur résultat possible.
- UI : L'interface utilisateur est un dispositif matériel ou logiciel qui permet à un usager d'interagir avec un produit informatique. C'est une interface informatique qui coordonne les interactions homme-machine, en permettant à l'utilisateur humain de contrôler le produit et d'échanger des informations avec le produit.

Yaqi JIANG

Encadrement : Hugo CHEVROTON et Alexis ROBBES



En collaboration avec École Polytechnique de l'Université de Tours

Objectifs

Ce projet propose de développer une application Android permettant d'assister l'équipe ROOT de LIFAT à vulgariser la recherche opérationnelle aux visiteurs pendant la Fête de la Science.



la Fête de la Science

Mise en œuvre

Nous avons choisi le problème flowShop et emprunté le processus de cuisson de pizza pour présenter cette question classique. Pour le développement, nous avons développé un jeu Android pour faire des pizzas



Salut, la recherche opérationnelle!

Résultats attendus

Le résultat attendu est que l'application que nous fournissons est bilingue, ergonomique et pédagogique, elle pourrait bien présenter le problème flow-shop.



Vulgarisation de Recherche Opérationnellepolytech@subtitle:

Yaqi JIANG

Encadrement : Hugo CHEVROTON et Alexis ROBBES



En collaboration avec École Polytechnique de l'Université de Tours

Objectifs

Ce projet propose de développer une application Android permettant d'assister l'équipe ROOT de LIFAT à vulgariser la recherche opérationnelle aux visiteurs pendant la Fête de la Science.

Mise en œuvre

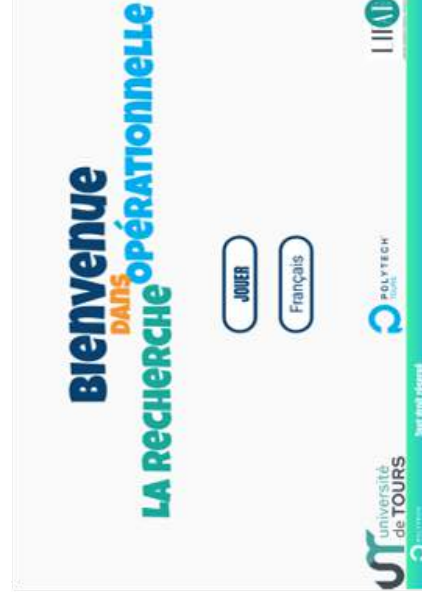
Nous avons choisi le problème flowShop et emprunté le processus de cuisson de pizza pour présenter cette question classique. Pour le développement, nous avons développé un jeu Android pour faire des pizzas

Résultats attendus

Le résultat attendu est que l'application que nous fournissons est bilingue, ergonomique et pédagogique, elle pourrait bien présenter le problème flowshop.



la Fête de la Science



Salut, la recherche opérationnelle!



Vulgarisation de Recherche Opérationnelle

Résumé

Ce projet propose de développer une application pour tablette permettant aux visiteurs d'appréhender quelques problèmes étudiés en recherche opérationnelle et leur méthode de résolution, ainsi présenter le travail de l'équipe ROOT. Afin de donner aux visiteurs une meilleure compréhension des problèmes, cette application leur permet d'expérimenter dans un exemple sous forme de jeu, ainsi de présenter le problème (la définition, l'objectif, les variables etc...) aux visiteurs de la Fête de la Science. D'ailleurs, le visiteur pourrait manipuler son idée de solution et la comparer avec le processus d'optimisation basée sur l'algorithme existante et connue.

Mots-clés

Recherche Opérationnelle, Flowshop, Johnson, Algorithme, Application Android, Fête de la Science, Équipe ROOT

Abstract

This project proposes to develop a tablet application allowing visitors to understand some of the problems studied in operational research and their method of solving, thus presenting the work of the ROOT team. In order to give visitors a better understanding of the problems, this application allows them to experiment in an example in the form of a game, and to present the problem (the definition, the objective, the variables, etc.) to the visitors of the game. Feast of Science. Moreover, the visitor could manipulate his solution idea and compare it with the optimization process based on the existing and known algorithm.

Keywords

Operations Research, Flowshop, Johnson, Algorithm, Android Application, Festival of Science, ROOT Team

Entreprise

École Polytechnique de l'Université de Tours



Tuteurs entreprise

Hugo CHEVROTON
Alexis ROBBES

Étudiant

Yaqi JIANG (DI5)

Tuteurs académiques

Hugo CHEVROTON
Alexis ROBBES