

Application de planification de vols aériens

Gianinetti Lucas
Avenue de la gare 2
1450 Ste-Croix

1	Analyse préliminaire	3
1.1	Introduction.....	3
1.2	Objectifs	3
1.3	Planification initiale.....	4
2	Analyse / Conception	5
2.1	Concept.....	5
2.2	Stratégie de test	13
2.3	Risques techniques.....	14
2.4	Planification	14
2.5	Dossier de conception	14
3	Réalisation	17
3.1	Dossier de réalisation	26
3.2	Description des tests effectués	28
3.3	Erreurs restantes	33
3.4	Liste des documents fournis.....	35
4	Conclusions	36
5	Annexes.....	38
5.1	Résumé du rapport du TPI / version succincte de la documentation	38
5.2	Sources – Bibliographie	38
5.3	Journal de travail	39
5.4	Manuel d'Installation	42
5.5	Manuel d'Utilisation	41
5.6	Archives du projet.....	52

NOTE L'INTENTION DES UTILISATEURS DE CE CANEVAS:

Toutes les parties en italiques sont là pour aider à comprendre ce qu'il faut mettre dans cette partie du document. Elles n'ont donc aucune raison d'être dans le document final.

De plus, en fonction du type de projet, il est tout à fait possible que certains chapitres ou paragraphes n'aient aucun sens. Dans ce cas il est recommandé de les retirer du document pour éviter de l'alourdir inutilement.

1 Analyse préliminaire

1.1 Introduction

Ce projet est réalisé dans le cadre du TPI. Mon choix du sujet était de générer un horaire car la logique qui se trouve derrière m'intéresse. Le cahier des charges que j'ai reçu correspond à mon choix.





















Le projet consiste à réaliser une application de planification de vols aériens : L'application permet à l'utilisateur de créer des pilotes, des lignes et des vols. Puis il peut affecter des pilotes à des vols, planifier des vacances aux pilotes et générer un horaire de travail pour les pilotes.

Aucun travail n'a déjà été effectué pour ce projet.

1.2 Objectifs

- Gestion des pilotes, des lignes et des vols : l'utilisateur pourra ajouter des pilotes, des lignes et des vols par l'intermédiaire d'une interface graphique.
 - Un pilote est caractérisé notamment par son nom, son prénom, son aéroport d'affectation et le nombre d'heures de vol à son actif
 - Un vol est caractérisé, entre autres, par une date de départ et une date d'arrivée.
 - Une ligne est caractérisée notamment par un lieu de départ et un lieu d'arrivée
- Affichage des pilotes, des lignes et des vols : l'utilisateur pourra afficher la liste des pilotes, des lignes et des vols existants
- Planification des vols : une fois ces informations entrées, l'utilisateur pourra demander à gérer l'affectation d'un vol à un pilote, l'utilisateur pourra chercher un pilote disponible après avoir sélectionné un vol. Les contraintes suivantes devront être prises en compte :
 - Un pilote peut voler jusqu'à 10h consécutives, il bénéficie ensuite de minimum 12h de repos sur le lieu d'arrivée.
 - Chaque semaine, le pilote doit bénéficier de 2 jours de repos consécutifs sur le lieu de son aéroport d'affectation
 - Un pilote pourra être rapatrié vers son aéroport d'affectation soit en tant que passager soit en tant que pilote, selon les besoins.
 - Un pilote a droit à 5 semaines de vacances par an.
- Génération d'un planning mensuel par employé
 - L'utilisateur, sous la forme d'un fichier CSV, pourra générer pour chaque pilote et pour le mois en cours ou le mois suivant un planning de ses activités.
- Toutes les informations concernant les pilotes, les lignes, les vols, la planification des vols seront stockées dans une base de données.

1.3 Planification initiale

	▣ Projet global	90 hr	Mar 08.05.18	Mer 06.06.18	
	▣ Phase analyse	22 hr	Mar 08.05.18	Mar 15.05.18	
	Validation du cahier des charges	1 hr	Mar 08.05.18	Mar 08.05.18	
	Creation de la planification	2 hr	Mar 08.05.18	Mar 08.05.18	3
	Réalisation des maquettes	3 hr	Mar 08.05.18	Mer 09.05.18	4
	Uses cases - Scenarii	6 hr	Mer 09.05.18	Lun 14.05.18	5
	MCD MLD	4 hr	Lun 14.05.18	Lun 14.05.18	6
	Documentation de l'analyse	6 hr	Lun 14.05.18	Mar 15.05.18	7
	▣ Phase d'implémentation	63 hr	Mar 15.05.18	Mar 05.06.18	
	Creation de la base de données	3 hr	Mar 15.05.18	Mer 16.05.18	8
	Ajout d'un pilote - Tests unitaires	3 hr	Mer 16.05.18	Mer 16.05.18	10
	Ajout d'un vol - Tests unitaires	5 hr	Mer 16.05.18	Jeu 17.05.18	11
	Ajout d'une ligne - Tests unitaires	5 hr	Jeu 17.05.18	Mar 22.05.18	12
	Affichage pilotes/lignes/vols - Tests unitaires	5 hr	Mar 22.05.18	Mer 23.05.18	13
	Planification des vols - Tests unitaires	17 hr	Mer 23.05.18	Mar 29.05.18	14
	Génération d'un planning mensuel - Tests unitaires	14 hr	Mar 29.05.18	Jeu 31.05.18	15
	Tests d'acceptation	6 hr	Jeu 31.05.18	Mar 05.06.18	16
	Documentation de la planification	5 hr	Mar 05.06.18	Mar 05.06.18	17
	▣ Documentation - fin/relecture	5 hr	Mar 05.06.18	Mer 06.06.18	
	Documentation	5 hr	Mar 05.06.18	Mer 06.06.18	18

Planification initiale

2 Analyse / Conception

2.1 Concept

2.1.1 Maquettes

Application de planification de vols aériens

Gestion Affichage

Gestion

Pilote

Nom : Heures de vols à son actif :

Prénom :

Aéroport d'affectation :

Planifier les vacances Ajouter

Vol

Date départ : Date arrivée :

Ligne :

Paris - Londres
Berne - NewYork
Paris - NewYork

Ajouter

Ligne

Lieu de départ : Lieu d'arrivée :

Paris
Londres
NewYork

Paris
Londres
NewYork

Distance séparant les deux lieux (km) :

Ajouter

Maquette correspondant au formulaire « Gestion ». C'est dans ce formulaire que l'on pourra ajouter des pilotes, des vols et des lignes.

Application de planification de vols aériens

Gestion Affichage

Affichage

Pilote

Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	heures de vol à son actif
Gianinetti	Lucas	Genève	2000
Janssen	Emmanuel	Berne	2500

Afficher les vacances Planifier les vacances

jours de l'horaire : Sélection... Générer planning

Vols

Identifiant	Ligne	Date départ	Heure départ	Date arrivée	Heure arrivée	Pilote n°1	Pilote n°2
BEPA100620181200	Berne - Paris	10.06.2018	12.00	10.06.2018	12.30	Gianinetti Lucas	
PANY120520182200	Paris - NewYork	12.05.2018	22.00	13.05.2018	10.30	Gianinetti Lucas	Janssen ...

Planifier

Lignes

Lieu de départ	Lieu d'arrivée
Berne	Paris
Paris	NewYork

Maquette correspondant au formulaire « Affichage ». C'est dans ce formulaire que les informations concernant les pilotes, lignes et vols existants apparaîtront. Ce panel permettra aussi d'affecter un pilote à un vol et de générer un planning pour un pilote spécifique

Affectation de pilote(s) à un vol

Pilotes disponibles pour ce vol :

Janssen Emmanuel
Bompard Corentin

Ajouter

Pilotes à affecter à ce vol :

Gianinetti Lucas

Planifier

Maquette correspondant à la fenêtre qui apparait lors de l'affectation d'un pilote à un vol. Elle permet de choisir le(s) pilote(s) à affecter à un vol.

Vacances

Semaine 1 commencement : text

Semaine 1 fin : text

Semaine 2 commencement : text

Semaine 2 fin : text

Semaine 3 commencement : text

Semaine 3 fin : text

Semaine 4 commencement : text

Semaine 4 fin : text

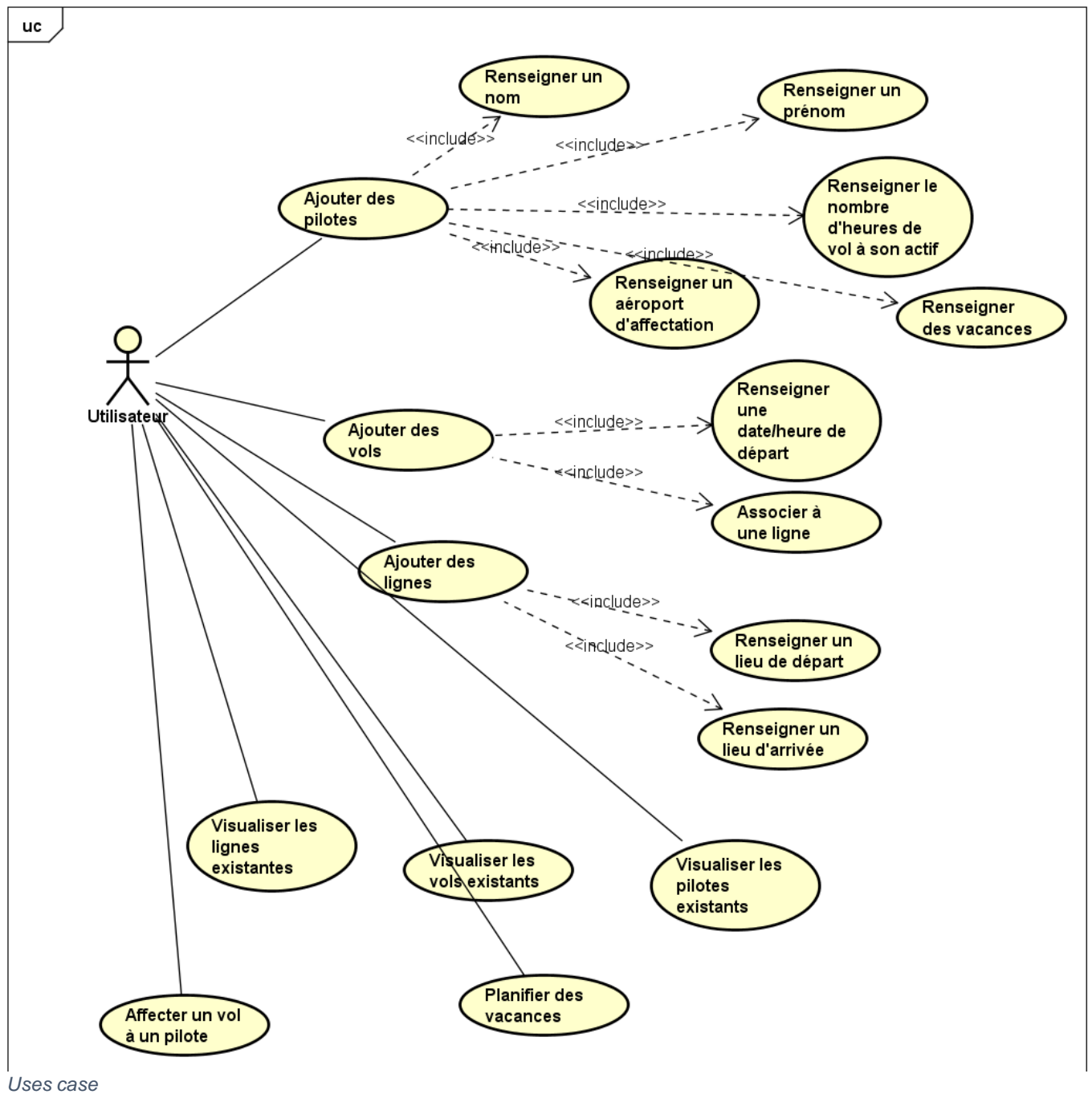
Semaine 5 commencement : text

Semaine 5 fin : text

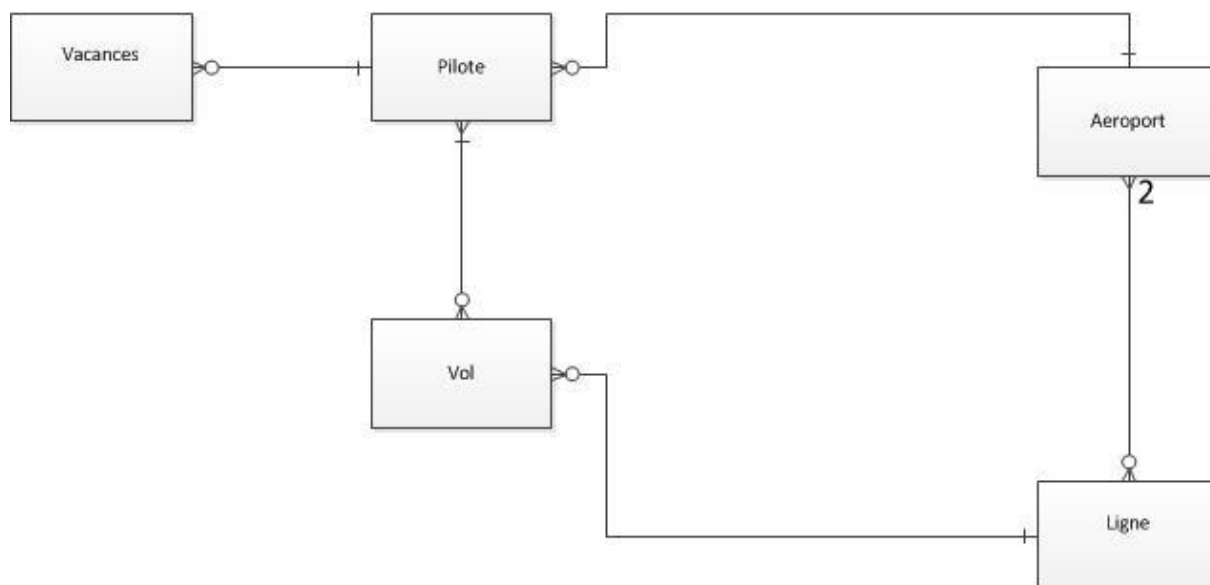
Valider

Maquette correspondant au formulaire « Vacances » qui apparait lorsqu'on planifie les vacances pendant la création d'un pilote, lorsqu'on affiche les vacances d'un pilote, lorsqu'on ajoute des vacances aux pilotes lors de la nouvelle année civile. Elle permet de rentrer les dates des 5 semaines de vacances.

2.1.2 Uses case

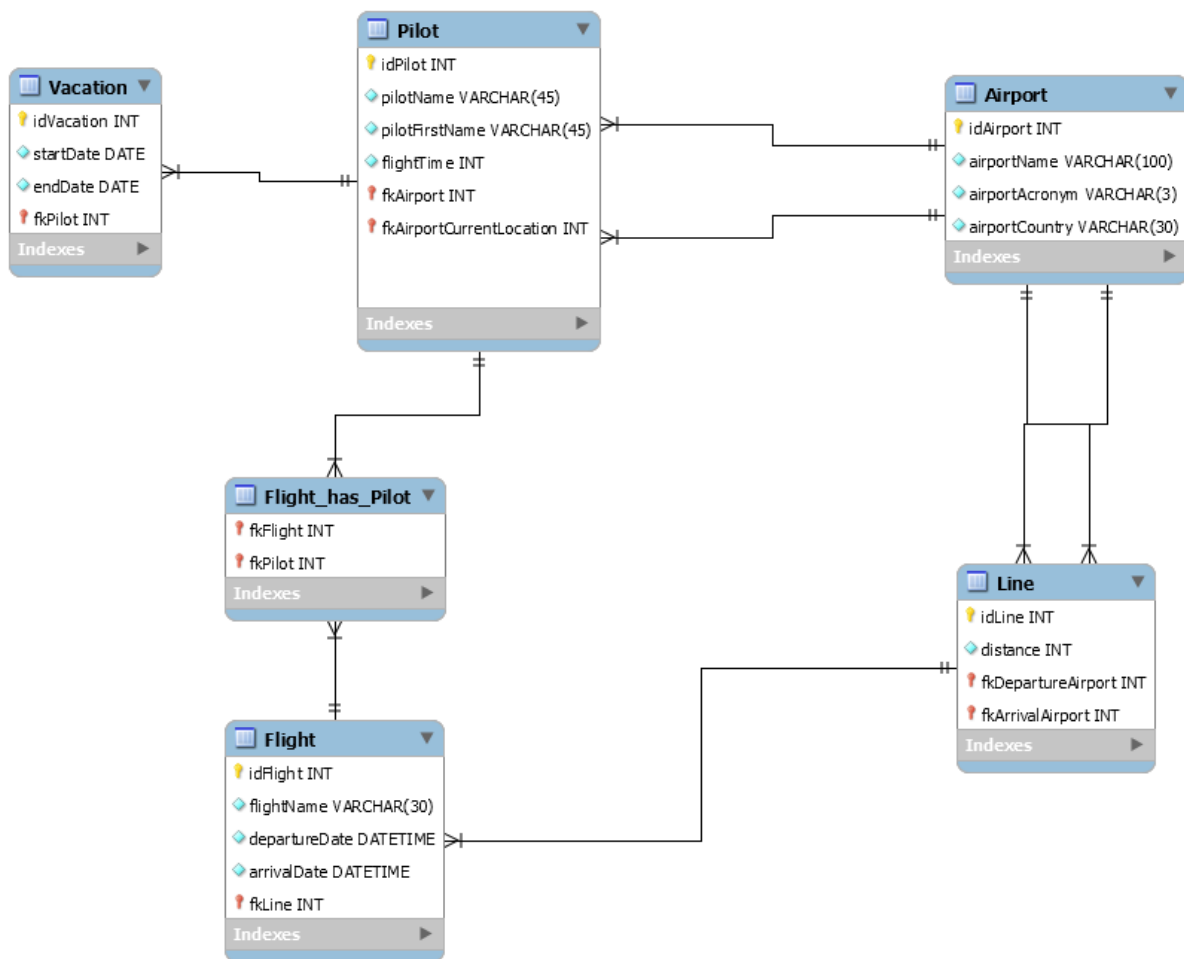


2.1.3 Modèle conceptuel de données initial



MCD

2.1.4 Modèle logique de données initial



MLD

2.1.5 Interfaces graphiques

Planification de vols aériens - frmDisplay

Gestion

Affichage
Affichage des pilotes existants / Gestion des vacances / Génération du planning

	Id	Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	Heures de vol à son actif
*					

Mois de l'horaire :

Afficher les vacances
Planifier les vacances
Générer planning

Affichage des lignes existantes

	Id	Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Distance
*				

Affichage des vols existants/ Affectation d'un vol à un pilote

	Nom	Ligne	Aéroport de départ	Aéroport d'arrivée	Date départ	Date arrivée	Pilote n°1	Pilote n°2
*								

Planifier

Interface du formulaire « Affichage »

The screenshot shows a web application window titled "Gestion". At the top center is a button labeled "Affichage". Below it, the window is divided into three main sections, each with a title and a set of input fields.

Gestion/Ajout

Ajout d'un pilote

Nom : Heures de vol à son actif :

Prénom :

Aéroport d'affectation :

Ajout d'une ligne

Lieu de départ : Lieu d'arrivée :

Distance séparant les deux lieux (km) :

Ajout d'un vol

Date de départ : Date d'arrivée :

Heure de départ : Heure d'arrivée :

Ligne :

Interface du formulaire « Gestion »

Affectation d'un vol

Pilotes disponibles pour ce vol :

IstPilotesDisponibles

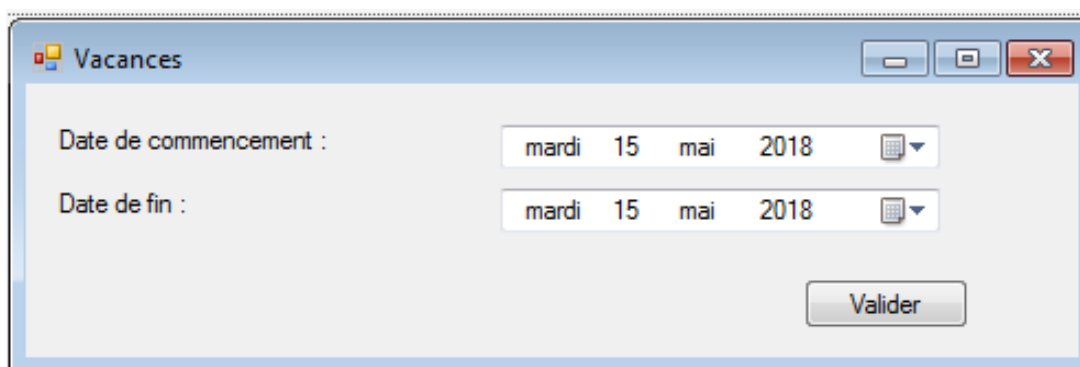
Ajouter

Pilotes à affecter à ce vol :

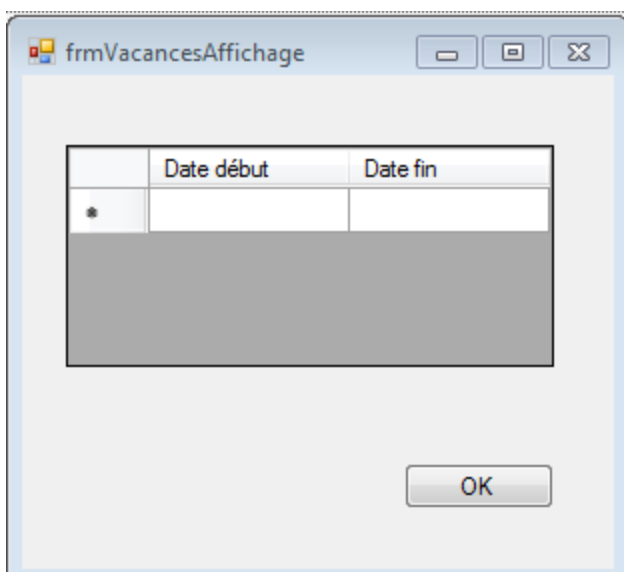
IstPilotesAffectes

Planifier

Interface du formulaire « Affectation d'un vol »



Interface du formulaire « Vacances »



Interface du formulaire « VacancesAffichage »

2.2 Stratégie de test

Des tests unitaires seront effectués après chaque implémentation d'une nouvelle fonctionnalité.

Dès la 1ère fonctionnalité implémentée, des tests d'intégration seront fait à l'ajout d'une nouvelle fonctionnalité afin de vérifier si cette dernière n'a pas affecté les autres fonctionnalités existantes.

Une fois le développement de l'application terminé des tests d'acceptation seront effectués afin de valider le bon fonctionnement du programme et/ou d'en ressortir les erreurs persistantes. Ses tests seront effectués par Mme. Andolfatto qui représente la cliente et par moi-même.

Un test automatique sera implémenté pour vérifier l'affectation d'un vol à un pilote.

Un test « d'utilisation » sera réalisé, un membre de ma famille va essayer d'utiliser l'application à l'aide du manuel d'utilisation afin de savoir si l'interface est intuitive.

2.3 Risques techniques

La difficulté principale du projet concerne la planification des vols : les pilotes disponibles pour un vol devront remplir certaines conditions.

C'est pourquoi j'ai consacré une grande partie de mon implémentation au développement de cette fonctionnalité.

2.4 Planification

2.5 Dossier de conception

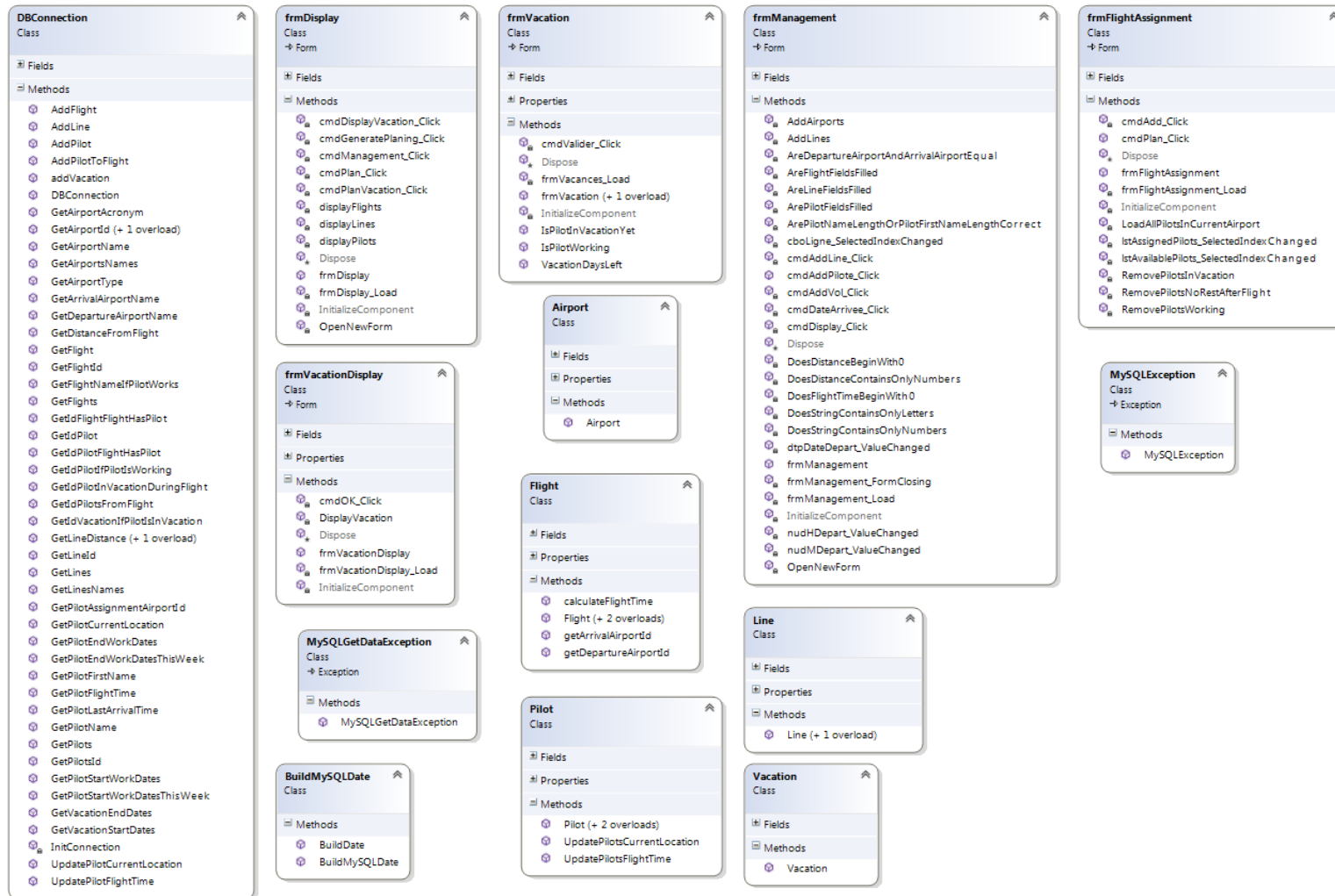
Le projet sera réalisé sur la machine mise à disposition dans ma salle de classe. C'est un ordinateur Dell Optiplex 9020 avec comme système d'exploitation Windows 7 Entreprise SP1.

Les logiciels suivants seront utilisés :

- Visual Studio Entreprise 2015
 - Programmation, tests automatique.
- Evolus Pencil version 2.0.5
 - Réalisation des maquettes
- Microsoft Visio Professionnel 2010 version 14.0.6023.1000
 - Réalisation du MCD
- MySQL Workbench
 - Réalisation du MLD, création du script de base de données
- Wamp Server 3.0.6
 - Serveur local pour utiliser la base de données
- Doxygen 1.8.13
 - Génération de la documentation du code en format HTML
 - Export du code source en format XML pour créer le diagramme de classe avec Astah Professional
- Astah Professional 7.2.0
 - Réalisation du Use Cases et du diagramme de classes
- GitHub Desktop 3.3.6.1
 - Versionning
- Microsoft Word 2016
 - Rédaction de la documentation
- Microsoft Excel 2016
 - Réalisation des scénarii et des tests unitaires, journal de travail et journal de bord
- Microsoft Project 2016
 - Planification initiale et finale

!

2.5.1 Diagramme de classe :



Classes et leurs méthodes

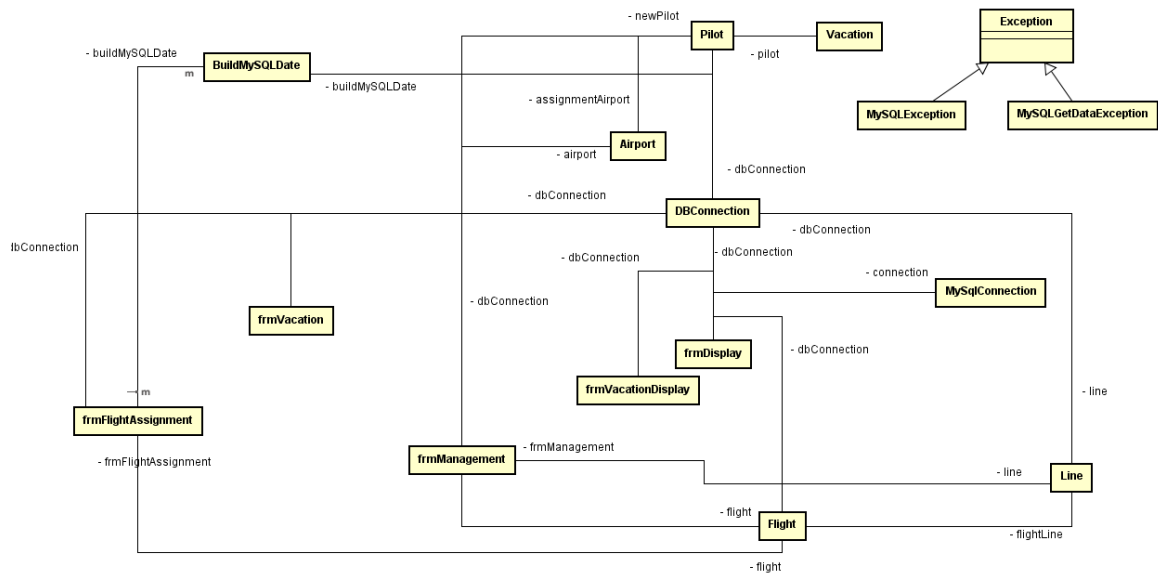
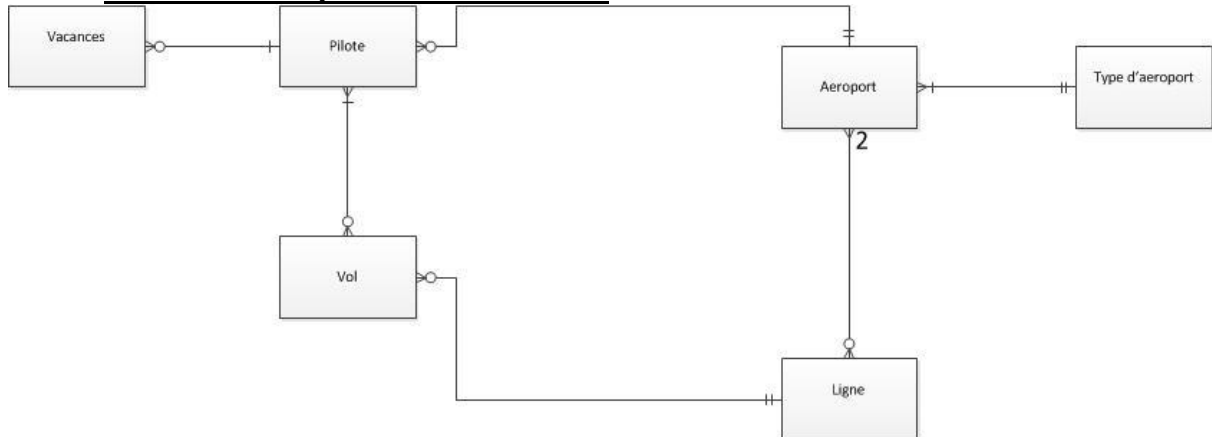


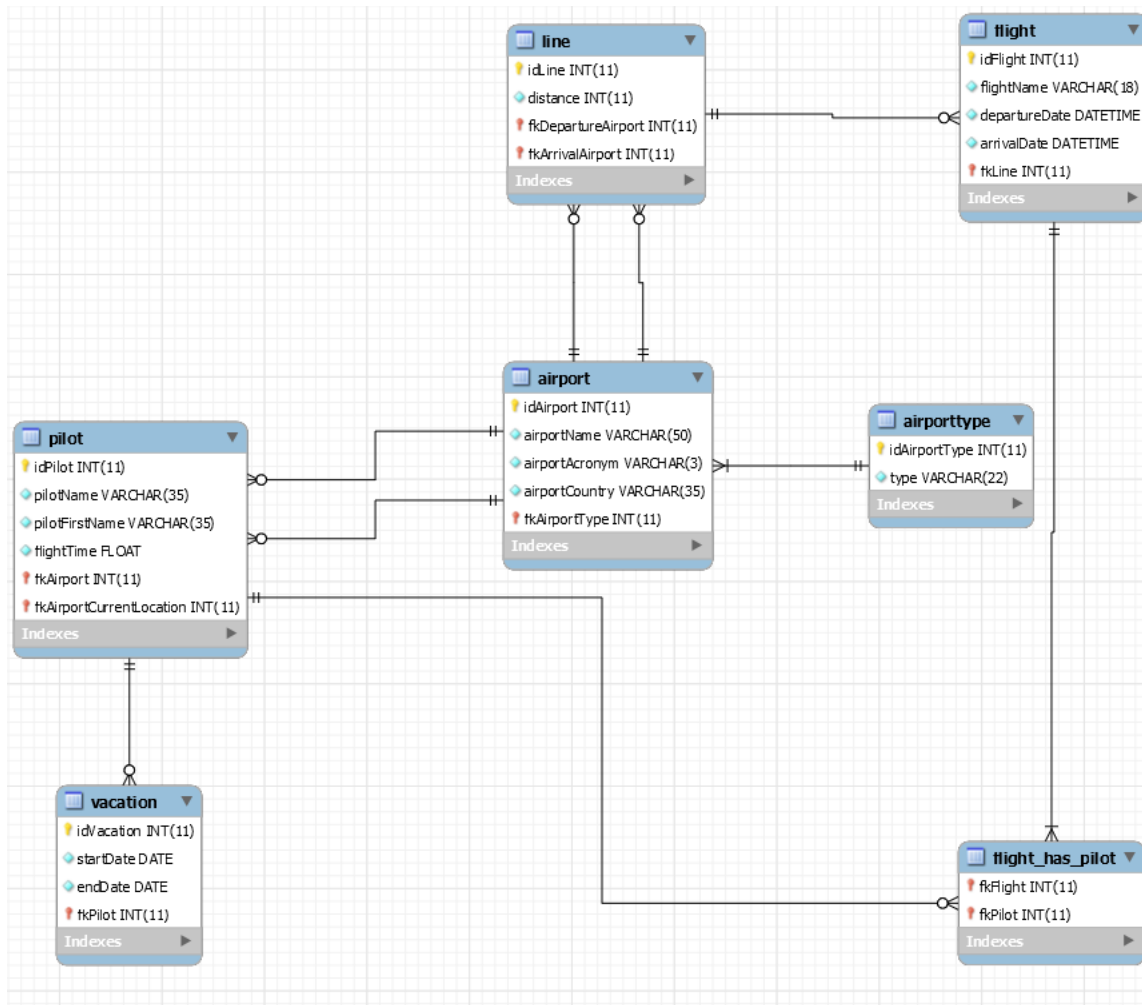
Diagramme de classes

2.5.2 Modèle conceptuelle de données



MCD final

2.5.3 Modèle logique de données



MLD final

Explication des relations :

La méthode Chen a été utilisée pour représenter les relations entre les tables.



Ce symbole implique une relation « au moins un à plusieurs ».



Ce symbole implique une relation « un seul et unique ».



Ce symbole implique une relation « zéro à plusieurs ».

Exemple pour la relation qui relie line à flight :

Une ligne a zéro à plusieurs vols. Un vol a une seule et unique ligne

Exemple pour la relation qui relie airport à airportType

Un aéroport est défini par un seul et unique type d'aéroport. Un type d'aéroport définit au moins un à plusieurs aéroports.

Explication des tables :

- **pilot** : contient les informations concernant le pilote.
 - **pilotName** représente le nom du pilote. Le type est un varchar de taille 35 car c'est la taille conseillée par le *UK Government Data Standards Catalogue*.
 - **pilotFirstName** représente le prénom du pilote. Le type est un varchar de taille 35 car c'est la taille conseillée par le *UK Government Data Standards Catalogue*.
 - **flightTime** représente les heures de vol à son actif d'un pilote. Le type est un float car les heures peuvent avoir des décimales.
 - **fkAirport** représente l'aéroport d'affectation du pilote.
 - **fkAirportCurrentLocation** représente l'aéroport où est actuellement le pilote
- **flight** : contient les informations d'un vol.
 - **flightName** sera composé de l'acronyme de l'aéroport de départ + acronyme de l'aéroport d'arrivée + la date de départ du vol (exemple : GVACDG140520181125, un vol partant de Genève le 14.05.2018 à 11h25 jusqu'à Paris). C'est un varchar de taille 18 car les noms des vols contiennent 18 caractères avec la convention que j'ai choisi.
 - **departureDate** représente la date de départ du vol.
 - **arrivalDate** représente la date d'arrivée du vol.
- **vacation** : contient les informations des vacances
 - **startDate** représente la date de début des vacances.
 - **endDate** représente la date de fin des vacances.
- **airport** : contient les informations des aéroports
 - **airportName** représente le nom de l'aéroport. C'est un varchar de taille 50 car il permet de contenir tous les noms d'aéroports que j'ai trouvé¹.
 - **airportAcronym** représente un code de trois lettres permettant d'identifier un aéroport. C'est un varchar de taille 3 car il correspond au code AITA².
 - **airportCountry** représente le pays dans lequel se situe l'aéroport. C'est un varchar de taille 35 car il permet de contenir tous les noms de pays en « version courte ».
- **line** : contient les informations sur les lignes
 - **distance** représente la distance de la ligne en kilomètres
 - **fkArrivalAirport** représente l'aéroport d'arrivée.
 - **fkDepartureAirport** représente l'aéroport de départ.
- **airportType** : contient les informations sur les différents types d'aéroports
 - **type** représente le type d'aéroport (ex : aéroport international, aérodrome...). C'est un varchar de taille 22 car le type le plus long est « Aeroport international », ce qui représente 22 caractères.

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_codes_AITA_des_a%C3%A9roports/A

² https://fr.wikipedia.org/wiki/Code_AITA_des_a%C3%A9roports

2.5.4 Scenarii

Identifiant	1
En tant que	Utilisateur
Je veux	Ajouter un pilote
Pour	Pouvoir l'affecter à un vol

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire gestion apparait
Je remplis le champ « nom » du groupBox « Pilote »	Les caractères que j'ai tapé sont inscrits dans le champ
Je remplis le champ « prénom » du groupBox « Pilote »	Les caractères que j'ai tapé sont inscrits dans le champ
Je remplis le champ « Aéroport d'affectation » du groupBox « Pilote »	Les caractères que j'ai tapé sont inscrits dans le champ
Je remplis le champ « Heures de vols à son actif » du groupBox « Pilote »	Les caractères que j'ai tapé sont inscrits dans le champ
Je clique sur le bouton « Ajouter » du groupBox « Pilote »	Si tous les champs ont été renseignés correctement et les vacances planifiées, le pilote est ajouté dans la base de données. Si les champs n'ont pas été renseignés correctement, un message d'erreur averti l'utilisateur.

Identifiant	2
En tant que	Utilisateur
Je veux	Ajouter un vol
Pour	Pouvoir l'associer à un pilote

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire gestion apparait
Je remplis le champ « Date départ » du groupBox « Vol »	Les caractères que j'ai tapé sont inscrits dans le champ
Je sélectionne une ligne dans le groupBox « Vol »	La ligne est sélectionnée et le champ « Date arrivée » du groupBox « vol » se remplit en fonction de la date de départ et de la ligne sélectionnée.
Je clique sur le bouton « Ajouter » du groupBox « Vol »	Si tout est renseigné correctement le vol est ajouté dans la base de données. Si tout n'est pas renseigné correctement, un message d'erreur averti l'utilisateur.

Identifiant	3
En tant que	Utilisateur
Je veux	Ajouter une ligne
Pour	Pouvoir y associer des vols

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire gestion apparait
Je sélectionne une case de la liste « Lieu de départ » du groupBox « Ligne »	La case sélectionnée est sélectionnée.
Je sélectionne une case de la liste « Lieu d'arrivée » du groupBox « Ligne »	La case sélectionnée est sélectionnée
Je clique sur le bouton « Ajouter » du groupBox « Ligne »	Si une case est sélectionnée dans les deux listes du groupBox « Ligne » la ligne est ajoutée dans la base de données. Si ce n'est pas le cas un message d'erreur averti l'utilisateur

Identifiant	4
En tant que	Utilisateur
Je veux	Afficher les vols, lignes, pilotes
Pour	Pouvoir visualiser les vols, lignes, pilotes existants

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire « Gestion » apparait
Je clique sur le bouton « Affichage »	<ul style="list-style-type: none"> Le panel « Affichage » remplace le panel « Gestion » Les informations concernant les pilotes existants sont affichées dans un tableau dans le groupBox « Pilote » <ul style="list-style-type: none"> Les vacances ne sont pas affichées directement. Les informations concernant les vols existants sont affichées dans un tableau dans le groupBox « Vols » Les informations concernant les lignes existantes sont affichées dans un tableau dans le groupBox « Lignes »
Je clique sur le bouton « Afficher les vacances »	<p>Si un pilote est sélectionné : Le formulaire AfficherVacances s'ouvre et on peut voir les dates de début et de fin des vacances du pilote.</p> <p>Si aucun pilote n'est sélectionné : un message d'erreur averti l'utilisateur</p>

Identifiant	5
En tant que	Utilisateur
Je veux	Affecter un vol à un pilote
Pour	Dans le futur généré un horaire pour ce pilote

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire « Gestion » apparaît
Je clique sur le bouton « Affichage »	La formulaire « Affichage » apparaît, le formulaire « Gestion » se ferme
Je sélectionne une ligne du tableau du groupBox « Vols »	La ligne est correctement sélectionnée
Je clique sur planifier	Si une ligne a été précédemment sélectionnée, la fenêtre « Affectation de pilote(s) à un vol » s'ouvre. Si ce n'est pas le cas un message d'erreur averti l'utilisateur.
Dans la fenêtre « Affectation de pilote(s) à un vol » je sélectionne une case de la liste « Pilotes disponibles pour ce vol »	La case est correctement sélectionnée
Dans la fenêtre « Affectation de pilote(s) à un vol » je clique sur le bouton « Ajouter »	<ul style="list-style-type: none"> • Si une case de la liste est sélectionnée, le pilote est ajouté dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol ». • Si aucune case de la liste n'est sélectionnée, un message d'erreur averti l'utilisateur. • Si le vol fait moins de 10h le bouton « Ajouter » devient désactivé. • Si le vol fait plus de 10h le bouton « Ajouter » est toujours afin d'ajouter un 2^{ème} pilote à ce vol.
Dans la fenêtre « Affectation de pilote(s) à un vol » je clique sur le bouton « Planifier »	<ul style="list-style-type: none"> • Si aucun pilote n'est présent dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol » un message d'erreur averti l'utilisateur. • Si un pilote est présent dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol » et que le vol fait moins de 10h l'affectation du pilote à ce vol est enregistrée dans la base de données et la fenêtre se ferme • Si un pilote est présent dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol » et que le vol fait plus de 10h,

	<p>un message d'erreur averti l'utilisateur qu'un 2^{ème} pilote est nécessaire pour ce vol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si deux pilotes sont présents dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol » l'affectation des pilotes à ce vol est enregistrée dans la base de données et la fenêtre se ferme.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Identifiant	6
En tant que	Utilisateur
Je veux	Générer un planning pour un pilote
Pour	Voir ses prochains vols durant ce mois ou le mois prochain

Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire « Gestion » apparaît
Je clique sur le bouton « Affichage »	La formulaire « Affichage » apparaît, le formulaire « Gestion » se ferme
Je sélectionne une ligne du tableau du groupBox « Pilotes »	La ligne sélectionnée est correctement sélectionnée
Je sélectionne le « Mois de l'horaire » (mois actuel ou mois prochain)	Le champ que j'ai sélectionné est correctement sélectionné.
Je clique sur le bouton « Générer planning » du groupBox « Pilotes »	<ul style="list-style-type: none"> • Si aucune ligne du tableau n'est pas sélectionnée ou aucun « Mois de l'horaire » n'est sélectionné, un message d'erreur averti l'utilisateur. • Si une ligne du tableau est sélectionnée et un « Mois de l'horaire » est sélectionné, un planning en format CSV correspondant au pilote sélectionné est enregistré sur l'ordinateur de l'utilisateur.

Identifiant	7
En tant que	Utilisateur
Je veux	Planifier des vacances
Pour	Ajouter des vacances à un pilote






Action	Réaction
Je lance le programme	La formulaire « Gestion » apparait
Je clique sur le bouton « Affichage »	La formulaire « Affichage » apparait, le formulaire « Gestion » se ferme
Je sélectionne une ligne du tableau du groupBox « Pilotes »	La ligne sélectionnée est correctement sélectionnée
Je clique sur le bouton « Planifier les vacances »	Le formulaire vacances s'ouvre
Je renseigne une date de début et une date de fin	Les DateTimePickers affiche les dates renseignées.
Je clique sur le bouton « Valider »	Si tous les DateTimePickers sont rempli correctement et que le pilote a encore des vacances disponibles, les vacances du pilote sont ajoutées dans la base de données et le formulaire se ferme. Si le pilote ne possède plus de vacances disponible un message d'erreur averti l'utilisateur.

3 Réalisation

3.1 Dossier de réalisation

3.1.1 Arborescence du projet

Le dossier principal se nomme « TPI », il contient les dossiers et fichiers suivants :

 .git	05.06.2018 10:14	Dossier de fichiers	
 Application de planification de vols aériens	05.06.2018 08:07	Dossier de fichiers	
 Documentation	05.06.2018 08:26	Dossier de fichiers	
 .gitattributes	02.05.2018 08:20	Document texte	1 Ko
 .gitignore	02.05.2018 08:20	Document texte	6 Ko

Contenu du dossier principal « TPI »


- « .git », « .gitattributes », « .gitignore »
 - Sont des fichiers/dossiers utilisés par le gestionnaire de version GitHub
- « Application de planification de vols aériens »
 - Contient la solution Visual Studio de l'application

Le dossier documentation contient toute la documentation relative au projet, il se présente ainsi :

 Projet	05.06.2018 15:22	Dossier de fichiers	
 Exécutable	05.06.2018 15:24	Dossier de fichiers	
 Code	05.06.2018 10:36	Dossier de fichiers	
 Base de données	05.06.2018 10:32	Dossier de fichiers	

Contenu du dossier « Documentation »




Le dossier « Base de données » se présente ainsi :

 VolsAeriens.sql	04.06.2018 14:19	Microsoft SQL Ser...	8 Ko
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	----------------------	------

Contenu du dossier « Base de données »

- « VolsAeriens.sql »
 - Script de création de la base de données

Le dossier « Code » se présente ainsi :

 html	05.06.2018 10:35	Dossier de fichiers	
 xml	04.06.2018 10:35	Dossier de fichiers	
 Documentation du code	05.06.2018 10:35	Raccourci	2 Ko

Contenu du dossier « Code »

- « xml » a été généré à partir de Doxygen afin de pouvoir générer automatiquement le diagramme de classe avec Astah Professional.
- « html » contient la documentation du code générée à partir de Doxygen.
- « Documentation du code »
 - Est un raccourci pour accéder à la page web de la documentation du code.





Le dossier « Projet » se présente ainsi :

 Application de planification de vols aériens.docx	05.06.2018 14:57	Document Micros...	1'315 Ko
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--------------------	----------

Contenu du dossier « Projet »

- « Application de planification de vols aériens.docx »
 - Documentation du projet

Le dossier « Exécutable » se présente ainsi :

 Application de planification de vols aériens.exe	05.06.2018 14:11	Application	77 Ko
 MySql.Data.dll	08.03.2018 08:08	Extension de l'app...	385 Ko
 MySql.Data.Entity.dll	08.03.2018 08:08	Extension de l'app...	286 Ko
 MySql.Web.dll	08.03.2018 08:08	Extension de l'app...	93 Ko

- « Application de planification de vols aériens.exe »
 - Exécutable de l'application
- « MySql.Data.dll », « MySql.Data.Entity.dll », « MySql.Web.dll »
 - Extensions d'application pour la librairie « MySql.dll »

3.1.2 Convention de nommage des éléments Windows Forms

Form	frm
GroupBox	grp
Label	lbl
TextBox	txt
DataGridView	dgv
Column (DataGridView)	col
Combobox	cbo
Button	cmd
NumericUpDown	nud
DateTimePicker	dtp
ListBox	lst

Les différents éléments ont été nommés en anglais. Par exemple pour le formulaire « Gestion » son nom est donc « frmManagement ».

3.1.3 Librairie utilisée

Afin de pouvoir communiquer avec la base de données, la librairie « MySql.dll » a été utilisée.

3.2 Description des tests effectués

3.2.1 Tests unitaires

Les tests unitaires sont effectués sur la même machine qui a servi au développement de l'application. Ils ont tous été effectués par moi-même.

Ajout d'un pilote			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Nom	Lorsque j'écris dans le champs les caractères entrés y sont affichés	Les caractères y sont affichés correctement	OK
Prénom	Lorsque j'écris dans le champs les caractères entrés y sont affichés	Les caractères y sont affichés correctement	OK
Heures de vol à son actif	Lorsque j'écris dans le champs les caractères entrés y sont affichés	Les caractères y sont affichés correctement	OK
Aéroport d'affectation	Lorsque je sélectionne un aéroport grâce à la combobox l'aéroport sélectionné s'affiche comment étant l'aéroport sélectionné	L'aéroport s'affiche correctement	OK
Ajouter	Lorsque je clique sur ajouter si : un ou des champs ne sont pas remplis -> message d'avertissement; un champ ne contient pas les caractères adaptés à ce champ -> message d'avertissement; le nom ou le prénom dépasse les 45 caractères -> messages d'avertissement; si les heures de vols commencent par 0 -> message d'avertissement. Si tous les champs sont remplis correctement un pilote est ajouté dans la base de données	Si le nom ou le prénom contiennent autres choses que des lettres, message d'avertissement Si le nom ou le prénom font plus de 45 caractères, message d'avertissement Si les heures de vols a son actif contiennent autres choses que des chiffres, message d'avertissement Si les heures de vols à son actif commencent par 0, message d'avertissement Si un ou plusieurs champs ne sont pas remplis, message d'avertissement Si tous les champs sont remplis correctement, le pilote est ajouté dans la base de données	OK

Tests unitaires pour l'ajout d'un pilote

Ajout d'une ligne			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Lieu de départ	Lorsque je sélectionne un lieu de départ grâce à la combobox le lieu de départ sélectionné s'affiche comment étant le lieu de départ sélectionné	Le lieu de départ s'affiche correctement	OK
Lieu d'arrivée	Lorsque je sélectionne un lieu d'arrivée grâce à la combobox le lieu d'arrivée sélectionné s'affiche comment étant le lieu d'arrivée sélectionné	Le lieu d'arrivée s'affiche correctement	OK
Distance	Lorsque j'écris dans le champs les caractères entrés y sont affichés	Les caractères y sont affichés correctement	OK
Ajouter	Lorsque je clique sur ajouter si: un ou des champs ne sont pas remplis -> message d'avertissement, le champ distance ne contient pas que des chiffres ou commence par 0 -> avertissement; le lieu d'arrivée et le meme que le lieu de départ -> avertissement Si la ligne que l'on veut ajouter existe déjà, message d'avertissement	Si le lieu de départ et/ou le lieu d'arrivée ne sont pas sélectionnés, message d'avertissement Si le lieu de départ correspond au lieu d'arrivée, message d'avertissement Si la distance n'est pas rentrée, message d'avertissement Si la distance commence par 0, message d'avertissement Si la ligne existe déjà, message d'avertissement Si tous les champs sont remplis correctement deux lignes sont créés (Ligne allé = ArrivéeAirport-DepartureAirport, ligne retour DepartureAirport-ArrivéeAirport)	OK

Tests unitaires pour l'ajout d'une ligne

Ajout d'un vol			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Date de départ	Lorsque je sélectionne une date grâce au datePicker, la date sélectionnée s'affiche comme étant la date sélectionnée	La date s'affiche correctement	OK
Heure de départ	Lorsque je clique sur les flèches du numericUpDown, la valeur du numericUpDown s'incrémente ou se décrémente	La valeur du numericUpDown se décrémente ou s'incrémente correctement	OK
Ligne	Lorsque je sélectionne une ligne grâce à la combobox la ligne sélectionnée s'affiche comment étant la ligne sélectionnée	La ligne s'affiche correctement	OK
Voir date arrivée	Lorsque je clique sur le bouton : Si aucune ligne n'a été sélectionnée, message d'avertissement Si la date de départ est celle du jour, message de confirmation pour être sûr que c'est bien la date voulue Si l'heure de départ est à 0:0, message de confirmation pour être sûr que c'est bien l'heure voulue Si tous les champs sont renseignés, enable le bouton ajouter, affiche la date d'arrivée	Si aucune ligne n'a été sélectionnée, message d'avertissement Si la date de départ est celle du jour, message de confirmation pour être sûr que c'est bien la date voulue Si l'heure de départ est à 0:0, message de confirmation pour être sûr que c'est bien l'heure voulue Si tous les champs sont renseignés, enable le bouton ajouter, la date d'arrivée est affichée correctement	OK
"Modification d'un champ"	Si un champ est modifié après avoir appuyé sur le bouton "Voir date d'arrivée", le bouton "Ajouter" devient disable	Si un champ est modifié après avoir appuyé sur le bouton "Voir date d'arrivée", le bouton "Ajouter" devient disable	OK
Ajouter	Lorsque je clique sur le bouton, un vol est ajouté dans la base de données et un message averti l'utilisateur que le vol a été ajouté Si le vol existe déjà, message d'avertissement	un vol est ajouté dans la base de données et un message averti l'utilisateur que le vol a été ajouté Si le vol existe déjà, l'utilisateur en est averti	OK

Tests unitaires pour l'ajout d'un vol

Affichage d'un pilote			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
DataGridView	Pour chaque pilote répertorié dans la base de données sont affichées par ligne les informations suivantes : Id, Nom, Prénom, Aéroport d'affectation, Heures de vol	Les informations sont retrouvées dans les cases correspondantes du dataGridView pour chaque pilote	OK

Test unitaire pour l'affichage d'un pilote

Affichage d'un vol			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
DataGridView	Pour chaque vol répertorié dans la base de données sont affichées par ligne les informations suivantes : Nom, Ligne, Date départ, Date arrivée, Pilote n°1, Pilote n°2	Les informations sont retrouvées dans les cases correspondantes du dataGridView pour chaque vol. Mais comme l'affectation d'un vol à un pilote n'est pas encore implémentée, je ne peux pas vérifier si l'information est correcte pour Pilote n°1 et Pilote n°2	OK

Test unitaire pour l'affichage d'un vol

Affichage d'une ligne			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
DataGridView	Pour chaque ligne répertoriée dans la base de données sont affichées par ligne les informations suivantes : Id, lieu de départ, lieu d'arrivée, distance	Les informations sont retrouvées dans les cases correspondantes du dataGridView pour chaque ligne	OK

Test unitaire pour l'affichage d'une ligne

Planification vacances			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Planifier les vacances	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une ligne est sélectionnée et que le pilote a déjà ses 25 jours de vacances, message d'avertissement Si une ligne est sélectionnée et que le pilote a encore des jours de vacances disponibles, le formulaire frmVacances s'ouvre	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une ligne est sélectionnée et que le pilote a déjà ses 25 jours de vacances, message d'avertissement Si une ligne est sélectionnée et que le pilote a encore des jours de vacances disponibles, le formulaire frmVacances s'ouvre	OK
Valider (frmVacances)	Si la date de début précède le jour même, message d'avertissement Si la date de fin précède la date de début, message d'avertissement Si le nombre de jours que l'on veut ajouter dépasse le nombre de jours de vacances restant au pilote, message d'avertissement Si la date de début ou la date de fin correspondent à une date de vacances déjà existante du pilote, message d'avertissement Si le pilote est en train de travailler pendant la période de vacances, message d'avertissement Si la date de début et la date de fin sont "correctes", les vacances sont ajoutées dans la base de données, message d'avertissement	Si la date de début précède le jour même, message d'avertissement Si la date de fin précède la date de début, message d'avertissement Si le nombre de jours que l'on veut ajouter dépasse le nombre de jours de vacances restant au pilote, message d'avertissement Si la date de début ou la date de fin correspondent à une date de vacances déjà existante du pilote, message d'avertissement Si le pilote est en train de travailler pendant la période de vacances, message d'avertissement Si la date de début et la date de fin sont "correctes", les vacances sont ajoutées dans la base de données, message d'avertissement	OK

Tests unitaires pour la planification des vacances

Affichage vacances			
"Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Afficher les vacances	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée, le formulaire frmVacancesAffichage s'ouvre	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée, le formulaire frmVacancesAffichage s'ouvre	OK
frmVacancesAffichage.Lo ad()	Toutes les vacances du pilote sélectionné s'affichent	Toutes les vacances du pilote sélectionné s'affichent	OK

Tests unitaires pour l'affichage des vacances

Affectation d'un pilote à un vol "Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Planifier	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée, le formulaire frmFlightAssignment s'ouvre	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée, le formulaire frmVacancesAffichage s'ouvre	OK
frmFlightAssignment_Load	A l'ouverture du formulaire les actions décrites ci dessous se passent		
frmFlightAssignment_Load - LoadAllPilotsInCurrentAirport()	Tous les pilotes qui se trouvent dans le même aéroport que l'aéroport de départ sont ajoutés dans la liste lstAvailablePilots	Tous les pilotes se trouvant dans le même aéroport que l'aéroport de départ sont bien ajoutés à la liste.	OK
frmFlightAssignment_Load - RemovePilotsNoRestAfterFlight()	Pour chaque pilote se trouvant dans la liste, si il n'y a pas 12h d'écart entre la date du départ de ce vol et la date à laquelle le pilote a fait son dernier vol, le pilote est retiré de la liste	Si il n'y a pas les 12h d'écart, le pilote est retiré de la liste	OK
frmFlightAssignment_Load - RemovePilotsInVacation()	Pour chaque pilote se trouvant dans la liste, si il est en vacances à la date de ce vol, le pilote est retiré de la liste	Si le pilote est en vacances à la date du vol, il est retiré de la liste.	OK
frmFlightAssignment_Load - RemovePilotsWorking()	Pour chaque pilote se trouvant dans la liste, si il est en train de travailler à la date du vol, il est retiré de la liste	Si le pilote est en train de travailler à la date du vol, il est retiré de la liste	OK
frmFlightAssignment_Load - RemovePilotsNoRestThisWeek()	Pour chaque pilote se trouvant dans la liste, si il n'a pas eu 2 jours de repos cette semaine et si dans le cas ou il est affecté à ce vol il n'aurait pas le temps de les prendre, le pilote est retiré de la liste	La méthode n'est pas implémentée jusqu'au bout, elle est inutilisable pour l'instant.	PAS IMPLEMENTEE

Tests unitaires pour l'affectation d'un pilote à un vol

Génération du planning "Champs"	Comportement Attendu	Comportement Observé	Résultat
Générer planing	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si aucun mois est sélectionné dans cboMonth, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée et un mois est sélectionné, crée un dossier (si il n'existe pas) planificationVolsAeriens, puis dans le dossier crée un autre dossier "idPilotPilotNamePilotFirstName", puis dans le dossier crée un dossier "Année" (ex: 2018), puis dans le dossier crée un fichier csv "AnnéeMois" (ex 201805) contenant pour chaque jour du mois l'activité du pilote	Si aucune ligne n'est sélectionnée dans le DataGridView, message d'avertissement Si toutes les lignes sont sélectionnées dans le DataGridView, message d'avertissement Si aucun mois est sélectionné dans cboMonth, message d'avertissement Si une seule ligne est sélectionnée et un mois est sélectionné, crée les dossiers et le fichier csv	OK
fichier.csv	Pour chaque jour du mois, l'activité du pilote est notée. Si il est en vacances "Vacation", si il est congé "Free Day", si il travaille "Nom du vol dateDarrivée"	Pour chaque jour du mois, l'activité du pilote est notée. Si il est en vacances "Vacation", si il est congé "Free Day", si il travaille "Nom du vol dateDarrivée"	OK

Tests unitaires pour la génération du planning

3.2.2 Tests d'acceptation

Mme. Andolfatto et moi-même avons réalisé des tests d'acceptation.

Résultat de mes tests d'acceptation réalisés sur la même machine qui m'a servie à développer l'application :

Affectation d'un vol à un pilote
Erreurs
Après avoir affecté un pilote à un vol, le pilote n'est pas mis à jour automatiquement dans le DataGridView qui affiche les informations d'un vol. Il est nécessaire de fermer le formulaire affichage et de l'ouvrir à nouveau pour que l'information soit mise à jour.

Tests d'acceptation par Lucas Gianinetti

Résultats des tests d'acceptation réalisés par Mme. Andolfatto sur une machine Windows 7 avec Visual Studio 2015 et MySql 5.7.14:

Affectation d'un vol à un pilote
Erreurs
Lorsque je sélectionne un pilote pour l'affecter à un vol, le nom du pilote n'est pas mis à jour dans la liste des vols de la fenêtre « Affichage ». Il faut la rouvrir pour que le nom du pilote apparaisse (ou pour que l'affichage se mette à jour).
Dans la liste « Pilotes disponibles pour ce vol », le bouton « Ajouter » du dessous est disponible même si aucun pilote n'est sélectionné ou même si la liste est vide.
Affichage
Erreurs
Dans le cadre « Vols » : - C'est très bien de mettre le numéro de ligne. Par contre, pour l'utilisateur, ce n'est pas très convivial. Serait-ce possible d'ajouter aussi l'aéroport de départ et d'arrivée ? Sinon il faut s'y référer dans le tableau du bas, ce qui n'est pas très pratique.
Gestion
Erreurs
Dans le cadre « Vols » : - C'est très bien de mettre le numéro de ligne. Par contre, pour l'utilisateur, ce n'est pas très convivial. Serait-ce possible d'ajouter aussi l'aéroport de départ et d'arrivée ? Sinon il faut s'y référer dans le tableau du bas, ce qui n'est pas très pratique.
Même remarque pour l'aéroport d'affectation dans le cadre « Pilote »
Dans le cadre « Ligne », pourquoi y-a-t-il un aussi grand espace entre « Ligne de départ » et « Distance séparant les 2 lieux » ?
Lorsque j'ajoute un pilote, ses coordonnées restent affichées après avoir cliqué sur « Ajouter ». Ce serait plus pratique si les champs étaient vidés je pense.
Script de la base de données
Erreurs
Erreur lors du lancement du script de la BD. Le script de création de la table « Airport » fait référence à un champ idAirportType de la table AirportType qui n'existe pas encore ! Quelles solutions (il y en a 2 en tout cas) avez-vous ?

Tests d'acceptation réalisés par Mme. Andolfatto

3.2.3 Tests d'utilisation

Les tests d'utilisation ont été effectués par M. Gianinetti sur une machine Windows 10 avec Visual Studio 2015 et MySql 6.3.

D'abord sans l'aide du manuel d'utilisation, puis avec le manuel d'utilisation, M. Gianinetti a essayé d'utiliser l'application.

Il a remarqué trois points qui faciliterai la facilité d'utilisation :

- Mettre des noms plus parlant pour les GroupBox, afin de savoir exactement pour quoi ils sont utilisés.
- Changer l'ordre des GroupBox dans le formulaire gestion, car l'ajout du vol se situait avant l'ajout d'une ligne et que l'ajout d'une ligne est nécessaire pour pouvoir ajouter un vol.
- Il n'y a pas d'information qui permet de savoir dans quel aéroport se trouve actuellement le pilote. Il n'est donc pas facile d'affecter des pilotes à des vols lorsqu'on ne sait pas où sont ces pilotes.

3.2.4 Tests automatiques

Le test automatique pour vérifier l'affectation d'un vol à un pilote est implémenté dans la solution grâce au Unit Test de Visual Studio.

3.3 Erreurs restantes

- La contrainte « Chaque semaine, le pilote doit bénéficier de 2 jours de repos consécutifs sur le lieu de son aéroport d'affectation » de l'objectif « Planification des vols » n'a pas été implémentée.
 - Cela a une conséquence majeure sur l'utilisation de l'application, l'application ne tient pas en compte cette contrainte lorsqu'elle propose la liste des pilotes disponibles pour un vol.
 - J'ai commencé à développer cette fonctionnalité, mais pas manque d'efficacité et du coup de temps n'ai pas réussi à la finir. J'arrive à savoir si un pilote a eu 2 jours de repos dans la semaine. Quel jour de la semaine nous sommes.
Mais il reste à savoir si les 2 jours se situent avant ou après la date du vol sélectionné :
 - S'ils se situent avant, le pilote serait disponible pour le vol.
 - S'ils se situent après :
 - Si le pilote est dans son aéroport d'affectation, il faudrait savoir si le pilote à le temps de faire le vol allé + les 12h de repos + le vol retour + les 2 jours de repos. Si c'est le cas il serait disponible pour le vol.
 - Si le pilote n'est pas dans son aéroport d'affectation et que le vol retourne dans son aéroport d'affectation, il faudrait savoir si le pilote à le temps de faire le vol retour + les 2 jours de repos. Si c'est le cas il serait disponible pour le vol
 - Si le pilote n'est pas dans son aéroport d'affection et que le vol ne retourne pas dans son aéroport d'affectation, il faudrait savoir si le pilote a le temps de faire le vol allé +

les 12h + un vol jusqu'à son aéroport d'affectation + les 2 jours de repos. Si c'est le cas il serait disponible pour le vol.

- La contrainte « Un pilote pourra être rapatrié vers son aéroport d'affectation soit en tant que passager soit en tant que pilote, selon les besoins » de l'objectif « Planification des vols » n'a pas été implémentée car elle découle de la contrainte ci-dessus.
 - Cela a une conséquence majeure sur l'utilisation de l'application, les pilotes restent dans l'aéroport d'arrivée après un vol.
 - Je n'ai pas du tout développé cette fonctionnalité car elle découle d'une fonctionnalité que je n'ai pas réussi à développer.
La solution que j'envisage est la suivante : Après un vol lorsque le pilote arrive à destination.
 - Si le pilote a déjà eu ses jours de congés, il peut rester dans l'aéroport de destination en attendant qu'on lui affecte un vol retour.
 - Si le pilote n'a pas déjà eu ses jours de congés :
 - S'il a juste le temps de se reposer les 12h puis de retourner dans son aéroport d'affectation et de prendre ses 2 jours de congés, le pilote serait rapatrié automatiquement en tant que passager dans un vol fictif
 - S'il a plus de temps que se reposer 12h puis de retourner dans son aéroport d'affectation et de prendre ses 2 jours de congés, le pilote restera dans l'aéroport en attendant d'être affecté à un vol pour retourner à son aéroport d'affectation.
 - Si le pilote est en attente d'être affecté à un vol pour retourner à son aéroport d'affectation et qu'il n'a pas été affecté à un vol. Lorsque le temps restant est juste suffisant pour le vol jusqu'à son aéroport d'affectation + les 2 jours de repos, le pilote est rapatrié automatiquement en tant que passager dans un vol fictif.
- Lorsqu'un pilote est affecté à un vol, le nom du pilote n'est pas mis à jour automatiquement dans la liste des vols de la fenêtre « Affichage » :
 - Cela a une conséquence mineure sur l'utilisation de l'application, les utilisateurs doivent rouvrir la fenêtre « Affichage » pour le nom du pilote apparaisse.
 - Malgré les solutions trouvées sur internet je n'arrive pas à mettre à jour le DataGridView dgvFlight à la fermeture du formulaire qui permet d'affecter un pilote à un vol :

```
frmFlightAssignment.Show();
DialogResult res = frmFlightAssignment.DialogResult;
if (res == DialogResult.OK)
{
    frmFlightAssignment.Close();
    //Update dgvFlight
    dgvFlights.Rows.Clear();
    displayFlights();
    dgvFlights.Refresh();
}
```

3.4 Liste des documents fournis

Dans le dossier « Application de planification de vols aériens »

- Le code source du projet.

Dans le dossier « Documentation »

- Dans le dossier « Projet »
 - La documentation du projet « Application de planification de vols aériens.docs ».
- Dans le dossier « Code »
 - Un raccourci internet « Documentation du code » pour la documentation du code.
- Dans le dossier « Base de données »
 - Le script de création de la base de données « VolsAeriens.sql ».
- Dans le dossier « Exécutable »
 - L'exécutable du programme « Application de planification de vols aériens.exe »

4 Conclusions

Les objectifs atteints sont les suivants :

- Gestion des pilotes, des lignes et des vols : l'utilisateur pourra ajouter des pilotes, des lignes et des vols par l'intermédiaire d'une interface graphique.
- Affichage des pilotes, des lignes et des vols : l'utilisateur pourra afficher la liste des pilotes, des lignes et des vols existants.
- Planification des vols : une fois ces informations entrées, l'utilisateur pourra demander à gérer l'affectation d'un vol à un pilote, l'utilisateur pourra chercher un pilote disponible après avoir sélectionné un vol.

Les contraintes suivantes devront être prises en compte :

- Un pilote peut voler jusqu'à 10h consécutives, il bénéficie ensuite de minimum 12h de repos sur le lieu d'arrivée.
- Un pilote a droit à 5 semaines de vacances.

Les objectifs non atteints sont les suivants :

- Planification des vols : une fois ces informations entrées, l'utilisateur pourra demander à gérer l'affectation d'un vol à un pilote, l'utilisateur pourra chercher un pilote disponible après avoir sélectionné un vol.

Les contraintes suivantes devront être prises en compte :

- Chaque semaine, le pilote doit bénéficier de 2 jours de repos consécutifs sur le lieu de son aéroport d'affectation.
- Un pilote pourra être rapatrié vers son aéroport d'affectation soit en tant que passager soit en tant que pilote, selon les besoins.

Le point négatif du projet est que je n'ai pas réussi à remplir le cahier des charges dans son entier pour le temps qui m'est imparti, et qu'il reste une erreur dans ce qui a été implémenté.

Le point positif du projet est que dans ce qui a été implémenté, il n'y a pas d'erreur qui pose problème au bon fonctionnement de l'application.

La plus grosse difficulté du projet concerne les deux points de l'objectif non atteints. J'ai mis trop de temps à trouver une solution à mon problème et il me restait plus assez de temps pour l'implémenter et la tester.

Pour l'avenir de ce projet, voici diverses améliorations/évolutions possibles :

- Implémenter les 2 points de l'objectif non atteints.
- Calculer automatiquement la distance qui sépare deux aéroports, afin que l'utilisateur n'ait pas à rentrer lui-même cette distance. Les distances seraient donc exactes et plus réalistes.
- Dans l'affichage des informations des pilotes, afficher la localisation actuelle du pilote.
- Pouvoir sélectionner des types d'avions pour les vols. Chaque avion aurait des spécificités différentes.
- Le temps de vol ne soit pas calculé à partir de la distance de la ligne est d'une valeur constante (ici 900km/h). Mais par rapport au type d'avion, à la vitesse d'atterrissage et de freinage.
- Ajout de copilotes et gestion de leurs emplois du temps comme pour les pilotes.

- Les pilotes puissent faire parti d'une compagnie aérienne ce qui auraient d'éventuelles conséquences. (Par exemple pour une certaine compagnie le pilote devrait être présent 1h avant le vol et pour une autre 2h, ou que le temps de repos entre deux vols varie selon la compagnie, ...).
- Gestion salariale.
- ...

5 Annexes

5.1 Résumé du rapport du TPI / version succincte de la documentation

5.2 Sources – Bibliographie

Sites internet :

- Création du diagramme de classes :
 - <http://astah.net/features/csharp-plugin>
- Aide pour la programmation :
 - <https://stackoverflow.com/questions/7657137/datagridview-full-row-selection-but-get-single-cell-value>
 - <https://stackoverflow.com/questions/1607336/calculate-difference-between-two-dates-number-of-days>
 - <https://stackoverflow.com/questions/5672862/check-if-datetime-instance-falls-in-between-other-two-datetime-objects>
 - <https://stackoverflow.com/questions/38039/how-can-i-get-the-datetime-for-the-start-of-the-week>
 - <https://stackoverflow.com/questions/18757097/writing-data-into-csv-file-in-c-sharp>
 - <https://stackoverflow.com/questions/25032523/c-sharp-asp-net-selecting-multiple-column-from-same-mysql-command-and-use-them-i>
 - <https://stackoverflow.com/questions/3744882/datagridview-clear>
- Convention de nommage :
 - <https://gist.github.com/andyyou/3052671>
- Convention pour la taille des données :
 - <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.cabinetoffice.gov.uk/media/254290/GDS%20Catalogue%20Vol%202.pdf>

Personnes :

Mme. Andolfatto pour les tests d'acceptation et différents retours et aide durant le projet.

M. Gianinetti pour les tests d'utilisation.

Mme. Gianinetti pour l'orthographe.

5.3 Journal de travail

Jour	Semaine	Temps [h]	Type	Description	Remarques/problèmes/déductions
08.mai	19	0.83	Séance experts	Validation du cahier des charges	Je vais créer mes propres données. Un décalage du temps annoncé dans le journal de travail est acceptable si : - Les heures sont notées clairement dans le journal de travail - Le temps supplémentaire ne dépasse pas 10% du temps annoncé.
08.mai	19	2.00	Analyse	Réalisation de la planification	
08.mai	19	0.17	Analyse	Revue de la planification avec ma chef de projet - Corrections	Les pauses ne sont pas comptées donc le projet fini le mardi 5 juin à la place du 6 juin. Il manque les tests d'acceptation. Ses deux points ont été corrigés
08.mai	19	3.00	Analyse	Réalisation des maquettes	
08.mai	19	0.33	Analyse	Use case	
08.mai	19	0.42	Documentation	Introduction, objectifs, planification initiale	Introduction pas terminée
09.mai	19	1.67	Analyse	Scenarii	
09.mai	19	0.58	Documentation	Introduction, use case, scenarii	
09.mai	19	0.08	Analyse	Ajout d'un champ dans une maquette	L'utilisateur peut rentrer la distance qui sépare deux lieux lorsqu'il crée une ligne.
09.mai	19	1.42	Analyse	MCD/MLD	
09.mai	19	2.25	Analyse	MCD/MLD	Revue de mon MLD avec M. Rotten (mld1.0), la version corrigée est nommée mld1.1. Suppression d'une table redondante; Je voulais utiliser un nom (unique) comme id d'un vol, l'id sera un int et un champ flightName a été ajouté; Ajout d'un champ airportAcronym proposé par M.Rotten parce que les aéroports ont souvent des acronymes. Je ne suis pas certain que ce champ me sera utile.
14.mai	20	0.50	Analyse	Réflexion MCD/MLD	Les acronymes des aéroport seront utilisés dans les noms de vols, je garde donc le champ.
14.mai	20	1.00	Documentation	Création de l'interface graphique sur Visual Studio	
14.mai	20	1.00	Analyse	Réflexion MCD/MLD	J'ai envoyé un mail à Mme Andolfatto pour savoir si les semaines de vacances seraient planifiées ou si lorsqu'un pilote ne travaillait pas il était considéré en vacances ? Mme Andolfatto a répondu qu'il faudrait que les vacances soient planifiables → Ajout d'une table vacances. Normalement toutes les informations nécessaires sont retrouvables dans la base de données ou calculables grâce à celle-ci
14.mai	20	1.00	Documentation	Mai des maquettes/Interface graphiques/Scenarii/Use case	Ajout des éléments concernant la gestion des vacances
14.mai	20	1.00	Documentation	MCD/MLD + explication de certains champs du MLD, interfaces graphiques, risques techniques et stratégie de tests	Risques techniques : il n'y a pas forcément de risque technique je parle donc de la difficulté principale du projet
15.mai	20	0.17	Séance experts	Avancement de mon projet avec Mme Andolfatto	Planification en cours à faire, modification de l'interface graphique concernant la gestion des vacances
15.mai	20	0.33	Documentation	Tests.Modification Scenarii pour convenir à la nouvelle interface graphique	
15.mai	20	0.08	Séance experts	Revue du MLD avec Mme. Andolfatto	Taille des varchars à modifier
15.mai	20	3.00	Documentation	Diagramme de classe sur visual studio	Manque les associations
15.mai	20	0.17	Documentation	MLD ajout de deux champs supplémentaires	En réalisant le diagramme de classe je me suis rendu compte qu'il manquait un champ "CurrentLocation" dans la table pilote afin de savoir où le pilote se trouve. J'ai rajouté un champ AirportCountry pour faciliter la localisation des aéroports lorsqu'on crée une ligne, afin de rentrer une distance correcte séparant les 2 aéroports
15.mai	20	0.25	Implémentation	Création de la base de données avec 10 aéroports	
15.mai	20	1.00	Documentation	Diagramme de classe - associations, recherche internet	Je n'arrive pas à trouver comment changer les cardinalités, Mme Andolfatto et moi-même avons cherché sur internet mais nous n'avons pas trouvé de solution. Il se peut que je doive faire le diagramme sur astart pour qu'il soit complet.
15.mai	20	0.25	Documentation	Interface graphique du formulaire gestion	Le formulaire n'est plus un formulaire (j'ai du supprimer une ligne dans le designer qu'il ne fallait pas supprimer). J'ai recréé le formulaire à partir de 0
15.mai	20	1.50	Implémentation	Ajout d'un pilote	Il reste à faire les tests unitaires et les exceptions

Journal de travail 1^{ère} partie

16.mai	20	0.50	Documentation	Génération du diagramme de classe grâce à Astah	J'ai suivi une procédure que Mme. Andolfatto m'a envoyé par email pour générer automatiquement le diagramme de classe sur Astah en ayant précédemment extrait un fichier xml (grâce à doxygen) de mes classes visual studio
16.mai	20	0.50	Documentation	Génération du diagramme de classe grâce à Astah	
16.mai	20	2.41	Implémentation	Ajout d'un pilote, tests unitaires	https://msdn.microsoft.com/fr-fr/library/system.text.regularexpressions.regex(v=vs.110).aspx
16.mai	20	1.50	Implémentation	Ajout d'une ligne, test unitaires	https://stackoverflow.com/questions/14789773/inner-joins-with-2-foreign-keys-to-one-primary-key?utm_medium=organic&utm_source=google_rich_ga&utm_campaign=google_rich_ga
16.mai	20	2.50	Implémentation	Ajout d'un vol	commencement
17.mai	20	2.25	Implémentation	Ajout d'un vol	Il reste à calculer le temps de vol afin de calculer la date et l'heure d'arrivée http://www.csharp-examples.net/string-format-datetime/
17.mai	20	1.83	Implémentation	Ajout d'un vol	J'ai perdu du temps (10-15min) parce que j'essayais de "développer moi-même" l'ajout du temps de vol à la date de départ du vol alors qu'il y a déjà une fonction existante <code>DateTime.AddHours()</code> qui permet de le faire. J'ai passé 6h30 à la place des 5h prévues, mais je reste dans les temps car l'ajout d'une ligne m'a pris moins de temps que prévu. https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.datetime.addhours(v=vs.110).aspx
17.mai	20	0.08	Documentation	Ajout des tests unitaires déjà effectués	
17.mai	20	1.08	Implémentation	Affichage des pilotes	Les informations des pilotes s'affichent correctement, mais il faut réadapter les champs du datagridview à chaque fois, il faut donc que je me penche encore sur le sujet
22.mai	21	1.20	Séance experts	Entretien avec M. Tieche	Si deux pilotes ont les mêmes noms et prénoms il faut être capable de les différencier. Si l'utilisateur se trompe lors d'une insertion, les données doivent pouvoir être modifiées. Ajouter un champ type d'aéroport afin d'éviter la redondance (ex: aéroport international). Expliquer les conventions des liaisons reliant les différentes tables/entités dans le mld/mcd. Expliquer clairement les conventions de nommage, choix de la grandeur des champs ets pour le mld. Ajouter un temps total pour le journal de travail (supprimer les onglets non utilisés pour le rendu final). Rendre une version papier pour M. Tieche.
22.mai	21	0.20	Documentation	Journal de travail, journal de bord	
22.mai	21	1.11	Implémentation	Affichage des vols	Pour l'instant je n'ai pas pu tester. les pilotes associés au vol
22.mai	21	2.00	Implémentation	Affichage des lignes	Perdu du temps sur une erreur "Exception thrown: 'System.InvalidOperationException' in MySQL Data.dll". Lors de la lecture dans la base de données. Une connexion est ouverte et donc le programme plante lorsque j'essaie d'ouvrir la connexion pour récupérer les données des lignes. Toutes mes méthodes qui communiquent avec la base de données ouvrent et ferment la connexion. Je n'ai pas trouvé d'où venait le problème, mais je l'ai résolu temporairement en fermant la connexion avant de l'ouvrir dans la méthode qui posait problème.
22.mai	21	0.17	Documentation	Tests unitaires, affichage vol et ligne + ajout dans la doc du projet	

Journal de travail 2^{ème} partie

22.mai	21	2.08	Implémentation	Ajout des vacances à un pilote	J'ai perdu 30-40min parce que j'arrivais pas à insérer les vacances dans la base de données, une exception était retournée. J'ai d'abord cru que c'était le format de la date qui ne passait pas, mais le format de la date insérée est le même que dans une autre méthode qui fonctionne. Au final le champ dVacation n'était pas auto incrémenté ce qu'il faut que j'insère ne passant pas parce qu'il attendait un champ supplémentaire à ce que j'avais écrit. Après modification du .sql la méthode passe. https://stackoverflow.com/questions/7657137/datagridview-full-row-selection-but-get-single-cell-value
23.mai	21	2.25	Implémentation	Ajout des vacances à un pilote	https://stackoverflow.com/questions/1607236/calculate-difference-between-two-dates-number-of-days https://stackoverflow.com/questions/5672862/check-if-datetime-instance-falls-in-between-other-two-datetime-objects
23.mai	21	0.67	Implémentation	Affichage des vacances	Perte de temps, parce que j'initialisais pas le paramètre que j'envoyais au formulaire frmAffichageVacances, du coup la requête sol ne me renvoyait rien.
23.mai	21	0.25	Documentation	Tests unitaires ajout des vacances/planification des vacances	
23.mai	21	2.83	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - RemovePilotsNotInNextLastFlight	La liste des pilotes disponibles comprend tous les pilotes, moins ceux qui n'ont pas eu le temps (12h) de récupérer après leur dernier vol/moins ceux qui ne sont pas dans l'aéroport (de départ du vol (reste à maj la localisation actuelle du pilote))
24.mai	21	2.25	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - updatePilotsCurrentLocation	La méthode qui maj la localisation actuelle des pilotes est implémentée, il reste les tests à faire avec les dates.
24.mai	21	1.50	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - updatePilotsCurrentLocation	Il y avait un problème de lecture dans la base de données.
24.mai	21	0.33	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - updatePilotsCurrentLocation - Test	La méthode fonctionne
24.mai	21	1.17	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - RemovePilotsNotInNextThisWeek()	Pour l'instant j'arrive à savoir quels pilotes ont eu des jours de repos cette semaine. Maintenant il faut que je sache si ceux qui n'ont pas encore eu de jours de repos cette semaine ont le temps de faire un vol allé-retour (ou retour si ils ne sont pas dans leur aéroport d'affectation) et de se reposer 2 jours après ce vol ou pas https://stackoverflow.com/questions/38016/now-can-i-get-the-datetime-for-the-start-of-the-week
28.mai	22	1.00	Implémentation	Commentaires/refactoring	
28.mai	22	1.25	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - RemovePilotsVacation	
28.mai	22	2.25	Implémentation	Affectation d'un pilote à un vol - RemovePilotsNotInNextThisWeek()	La fonction ne fonctionne pas, je ne pense pas avoir le temps de l'implémenter si je veux faire les tests automatiques pour l'affectation des pilotes à un vol et implémenter la génération du planning. J'ai fait le pseudo code de la fonction. Il faut que je regarde avec Mme Andolfatto afin de savoir quoi faire. Abandon de cette partie ? ou est ce que j'abandonne la génération du planning et je me concentre sur cette fonction
29.mai	22	0.25	Séance experts	Avancement de mon projet avec Mme Andolfatto	Je vais abandonner deux des contraintes pour l'affectation d'un pilote à un vol afin d'avoir le temps de faire la génération du planning, puis reviendrai sur ses contraintes si j'ai le temps après avoir fait la génération du planning
29.mai	22	1.25	Implémentation	Créé une classe MySQLException afin de pouvoir retourner un message d'erreur aux utilisateurs lorsqu'une exception arrive. Throw exception	Sur conseil de Mme Andolfatto, parce que j'affichais les erreurs seulement dans la console et l'utilisateur ne pourra les voir
29.mai	22	1.00	Implémentation	Test automatique pour l'ajout d'un pilote à un vol	Plusieurs bugs sont apparus, je les réglerai après la génération du planning
29.mai	22	1.25	Documentation	Tests unitaires pour l'ajout d'un pilote à un vol	Il y a un bug, je vais d'abord faire la génération du planning puis j'y reviendrai
29.mai	22	0.25	Documentation	Mis à jour de tests unitaires dans lesquelles je ne prévoyais pas certains cas	
29.mai	22	2.75	Implémentation	Génération du planning	Génère le planning, il faut ensuite que je fasse la création d'un dossier commun, et d'un cv-file-in-c-sharp https://stackoverflow.com/questions/18757007/writing-data-into-cv-file-in-c-sharp

Journal de travail 3^{ème} partie

30.mai	22	1.50	Implémentation	Génération du planning	Terminé, je vais maintenant corriger les différents bugs et faire la documentation afin que les fonctionnalités implémentées soient fonctionnelles à 100%, puis si j'ai encore du temps je ferai les fonctionnalités manquantes à l'affectation d'un vol à un pilote https://stackoverflow.com/questions/75092533/c-sharp-sql-net-selecting-multiple-columns-from-same-mysql-command-and-use-them-1
30.mai	22	0.17	Documentation	Génération du planning - tests unitaires	
30.mai	22	0.41	Implémentation	Correction bug - lors de l'ajout d'un vol, pour calculer l'heure d'arrivée les minutes n'étaient pas prises en compte	J'utilisais un double, avec un float cela fonctionne
30.mai	22	0.17	Implémentation	Correction bug - lors de l'ajout d'une ligne, on pouvait ajouter une ligne qui existe déjà	Si la ligne existe déjà un message d'avertissement apparaît et la ligne n'est pas créée
30.mai	22	0.33	Implémentation	Correction bug - lors de l'ajout d'un vol, on pouvait ajouter un vol déjà existant	Si le vol existe déjà un message d'avertissement apparaît et le vol n'est pas créé
30.mai	22	0.33	Implémentation	Correction bug - Ajout d'un vol - Dans la fonction qui sert à afficher la date d'arrivée du vol et la fonction d'ajout de vol, je récupérais le nom de l'aéroport en "du"	Le nom de l'aéroport est récupéré grâce à une requête à la base de données
30.mai	22	0.84	Implémentation	Correction bug - Planification vacances - si le pilote travaillait pendant la période de vacances que l'on veut ajouter, les vacances étaient quand même ajoutées	Un message d'avertissement apparaît et les vacances ne sont pas ajoutées
30.mai	22	1.17	Implémentation	Correction bug - Lorsqu'on charge les pilotes disponibles pour le vol, la localisation des pilotes était prise en compte par rapport à la date actuelle et non la date du vol, du coup les pilotes affichés n'étaient pas forcément ceux qui sont dans le bon aéroport à la date du vol	Les pilotes affichés sont bien dans l'aéroport de départ du vol à la date du vol
30.mai	22	1.08	Implémentation	Correction bug - l'ajout du temps de vol se fait au moment de l'affectation d'un vol à un pilote et non après que le vol soit effectué	Pas encore terminé, je devrais arriver à une solution ou le temps de vol se met à jour au bon moment, mais si un vol dure plus de 10h et a plusieurs pilotes la totalité du temps de vol sera ajouté aux deux pilotes
31.mai	22	1.50	Implémentation	Correction bug - l'ajout du temps de vol se fait au moment de l'affectation d'un vol à un pilote et non après que le vol soit effectué - la position actuelle du pilote n'était pas mise à jour	L'ajout du temps de vol et la maj de la localisation du pilote se font à chaque démarrage de l'application, changement dans la base de données du champ RightTime en float alors qu'avant il était en int
31.mai	22	1.50	Implémentation	Correction bug - l'affichage des données ne se recharge pas automatiquement lors de l'insertion de nouvelles données	dgtFlights n'est pas mis à jour après l'affectation d'un vol à un pilote, je n'arrive pas à le faire, il faut relancer frmDisplay pour que ça se met à jour
31.mai	22	0.50	Implémentation	Correction bug - un pilote pouvait être affecté à un vol dont la date est dépassée ou dans un vol où un pilote était déjà affecté	
31.mai	22	1.75	Implémentation	Commentaires/refactoring	Presque terminé, il faut que je finisse juste que commentaires
04.juin	23	1.50	Implémentation	Correction bugs - divers affichage	Mme Andolfatto a réalisé des tests d'acceptation, ses corrections correspondent aux points ressortis par ses tests d'acceptation
04.juin	23	0.75	Documentation	MLD - diagramme de classe	Le diagramme de classe généré avec atah n'est pas très clair, je vais voir pour le faire à la main éventuellement
04.juin	23	2.25	Documentation	Manuel d'utilisation	
05.juin	23	6.75	Documentation	Tests d'acceptation, diagramme de classe, conclusion, manuel d'installation, liste des documents fournis, bibliographie, erreurs restantes, arborescence du projet	
06.juin	23	3.00	Documentation	Finalisés	

Temps total 91.40

Journal de travail 4^{ème} partie

5.4 Journal de bord

Date	Événement
08.05.2018	Validation du cahier des charges avec M. Sahli et Mme. Andolfatto
15.05.2018	Entretien avec Mme Andolfatto pour voir l'avancement de mon projet
22.02.2018	Entretien de milieu de projet avec M. Tieche

Journal de bord

5.5 Manuel d'installation

Vous aurez besoin d'installer un programme avant d'utiliser l'application :

- Wamp Server, que vous pouvez télécharger ici <http://www.wampserver.com>

Démarrez Wamp. Si Wamp n'est pas démarré vous ne pourrez exécuter le script

Puis il faudra exécuter le script « planificationVolsAeriens.sql » qui permet de créer la base de données à l'aide d'un client de base de données (par exemple MySQL Workbench).

Il faut ensuite lancer l'exécutable « Application de planification de vols aériens.exe », le programme se lancera.

Il vous reste plus qu'à utiliser le programme, vous pouvez vous aider du manuel d'utilisation présent en annexe.

5.6 Manuel d'utilisation

5.6.1 Gestion :

La fenêtre gestion permet de créer :

- Un/des pilote(s)
- Une/des ligne(s)
- Un/des vol(s)

Et d'accéder à la fenêtre affichage en cliquant sur le bouton « Affichage ».

The screenshot shows a software window titled 'Gestion'. At the top center is a button labeled 'Affichage'. Below it are three distinct sections for adding data:

- Ajout d'un pilote:** Contains input fields for 'Nom', 'Prénom', and a dropdown for 'Aéroport d'affectation'. There is also a field for 'Heures de vol à son actif'. An 'Ajouter' button is on the right.
- Ajout d'une ligne:** Contains dropdowns for 'Lieu de départ' and 'Lieu d'arrivée', and a text field for 'Distance séparant les deux lieux (km)'. An 'Ajouter' button is on the right.
- Ajout d'un vol:** Contains date and time pickers for 'Date de départ' and 'Date d'arrivée', spinner boxes for 'Heure de départ' and 'Heure d'arrivée', and a dropdown for 'Ligne'. It includes a 'Voir date arrivée' button and an 'Ajouter' button.

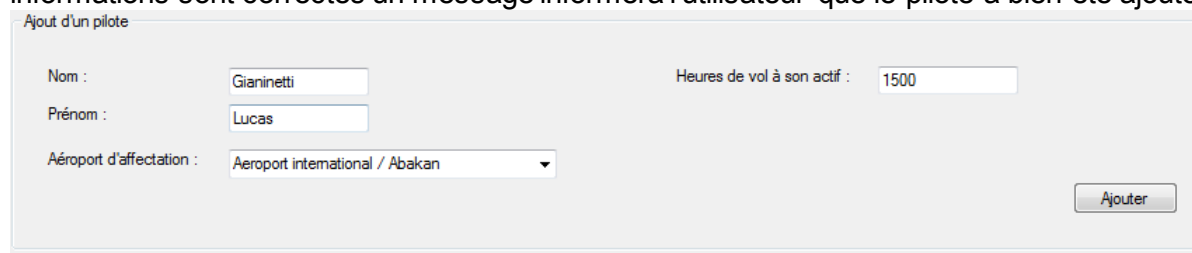
Fenêtre « Gestion »

5.6.2 Créer un pilote :

Pour créer un pilote, l'utilisateur doit renseigner tous les champs du groupbox « Ajout d'un pilote » :

- Nom : Le nom de famille du pilote que l'on veut créer.
- Prénom : Le prénom du pilote que l'on veut créer.
- Heures de vol à son actif : Le nombre d'heures de vols que le pilote a déjà à son actif. Les heures de vols n'auront pas d'influence sur la suite du programme. Elles augmenteront juste après chaque vol que le pilote effectue.
- Aéroport d'affectation : L'utilisateur doit sélectionner dans la liste l'aéroport auquel sera affecté ce pilote.

Une fois ces 4 informations rentrées, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Ajouter ». Si une information est manquante ou incorrecte un message avertira l'utilisateur. Si toutes les informations sont correctes un message informera l'utilisateur que le pilote a bien été ajouté.



Bloc qui permet de créer un pilote

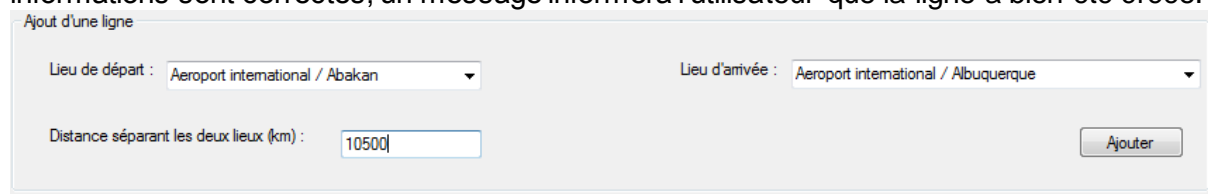
Pour l'exemple ci-dessus, le pilote qui sera créé s'appellera « Lucas Gianinetti » il aura « 1500 » heures de vol à son actif et sera affecté à « l'aéroport international d'Abakan ».

5.6.3 Créer une ligne :

Pour créer une ligne, l'utilisateur doit renseigner tous les champs du groupbox « Ajout d'une ligne » :

- Lieu de départ : L'utilisateur doit sélectionner dans la liste l'aéroport de départ de la ligne.
- Lieu d'arrivée : L'utilisateur doit sélectionner dans la liste l'aéroport d'arrivée de la ligne.
- Distance séparant les deux lieux (km) : La distance qui sépare l'aéroport de départ et l'aéroport d'arrivée.

Une fois ces 3 informations rentrées, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Ajouter ». Si une information est manquante ou incorrecte, un message avertira l'utilisateur. Si toutes les informations sont correctes, un message informera l'utilisateur que la ligne a bien été créée.



Bloc qui permet de créer une ligne

Pour l'exemple ci-dessus, la ligne qui sera créée part de l'aéroport international d'Abakan arrive à l'aéroport international d'Albuquerque pour une distance de 10500 km.

5.6.4 Créer un vol :

Avant de créer un vol, il faut avoir créé une ligne sinon la liste « Ligne » ne contiendra aucune ligne et le vol ne pourra être créé.

Pour créer un vol, l'utilisateur doit renseigner les champs suivant du groupbox « Ajout d'un vol » :

- Date de départ : L'utilisateur doit sélectionner grâce au DateTimePicker la date de départ du vol.
- Heure de départ : L'utilisateur doit sélectionner l'heure de départ. Le premier numericUp&Down représente les heures et le deuxième les minutes
- Ligne : L'utilisateur doit sélectionner dans la liste, la ligne sur laquelle il veut créer le vol.

Une fois ces trois informations rentrées, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Voir date arrivée ». Si une information est manquante ou incorrecte, un message avertira l'utilisateur. Si toutes les informations sont correctes, la date d'arrivée et l'heure d'arrivée vont être mis à jour. L'utilisateur doit ensuite cliquer sur le bouton « Ajouter », un message informera que le vol a bien été ajouté.

Si la date de départ, l'heure de départ ou la ligne ont été modifiés après avoir cliqué sur le bouton « Voir date arrivée », il faudra à nouveau cliquer sur ce bouton pour mettre à jour l'arrivée du vol.

Avant avoir appuyé sur « Voir date arrivée » :

The screenshot shows the 'Ajout d'un vol' form. It contains three input fields: 'Date de départ' (mardi, 5 juin 2018), 'Heure de départ' (17:30), and 'Ligne' (Aéroport international Abakan / Aéroport international Albuquerque). The 'Date d'arrivée' and 'Heure d'arrivée' fields are empty. The 'Voir date arrivée' button is highlighted with a blue dashed border.

Bloc qui permet de créer un vol

Après avoir appuyé sur « Voir date arrivée » :

The screenshot shows the 'Ajout d'un vol' form after clicking 'Voir date arrivée'. The 'Date d'arrivée' field is now populated with 'mercredi, 6 juin 2018' and the 'Heure d'arrivée' field is populated with '5:10'. The 'Voir date arrivée' button is still highlighted with a blue dashed border.

Bloc qui permet de créer un vol

Pour l'exemple ci-dessus, le vol qui sera créé part le 5 juin 2018 à 17h30 et arrive le 6 juin 2018 à 5h10 sur la ligne Abakan – Albuquerque.

5.6.5 Affichage :

Dans la fenêtre affichage, les informations concernant les pilotes, lignes et vols existants y sont affichés.

Il permet aussi d'ajouter des vacances à un pilote, d'affecter un pilote à un vol et de générer un planning de l'horaire d'un pilote.

5.6.6 Affichage des informations concernant les pilotes existants :

On retrouve dans le tableau les informations suivantes pour chaque pilote existant :

- Id : il permet de différencier deux pilotes ayant le même nom et prénom
- Nom
- Prénom
- Aéroport d'affectation
- Heures de vol à son actif

Affichage des pilotes existants / Gestion des vacances / Génération du planning

	Id	Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	Heures de vol à son actif
▶	1	Gianinetti	Lucas	Abakan	1500
*					

Tableau dans lequel sont affichés les pilotes existants

5.6.7 Affichage des informations concernant les lignes existantes :

On retrouve dans le tableau les informations suivantes pour chaque ligne :

- Id : numéro de la ligne
- Lieu de départ
- Lieu d'arrivée
- Distance

Affichage des lignes existantes

	Id	Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Distance
▶	1	Abakan	Albuquerque	10500
	2	Albuquerque	Abakan	10500
*				

Tableau dans lequel sont affichées les lignes existantes

5.6.8 Affichage des informations concernant les vols existants :

On retrouve dans le tableau les informations suivantes pour chaque vol :

- Nom du vol
- Ligne : numéro de la ligne
- Aéroport de départ
- Aéroport d'arrivée
- Date de départ
- Date d'arrivée
- Pilote n°1, le pilote affecté au vol
- Pilote n°2, si un deuxième pilote est affecté au vol

Lorsqu'aucun pilote n'a été affecté à un vol, il est normal que les informations « Pilote n°1 » et « Pilote n°2 » soient vides.

Affichage des vols existants/ Affectation d'un vol à un pilote

	Nom	Ligne	Aéroport de départ	Aéroport d'arrivée	Date départ	Date arrivée	Pilote n°1	Pilote n°2
▶	ABAAHQ201806051730	1	Abakan	Albuquerque	05.06.2018 17:30:00	06.06.2018 05:10:00		
*								

Tableau dans lequel sont affichés les vols existants

5.6.9 Ajouter des vacances à un pilote :

Pour ajouter des vacances à un pilote, l'utilisateur doit sélectionner une ligne dans le tableau grâce à la flèche noire qui se situe tout à gauche de la ligne :

Affichage des pilotes existants / Gestion des vacances / Génération du planning

	Id	Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	Heures de vol à son actif
▶	1	Gianinetti	Lucas	Abakan	1500
*					

Mois de l'horaire : ▼

Afficher les vacances
Planifier les vacances
Générer planning

Bloc qui permet l'affichage des pilotes, l'ajout/affichage des vacances et de générer un planning

Une fois la ligne sélectionnée, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Planifier les vacances ». Si la ligne n'est pas sélectionnée correctement, un message averti l'utilisateur. Si la ligne est sélectionnée correctement, une nouvelle fenêtre dans laquelle les vacances pourront être planifiées s'ouvre :

Dans cette nouvelle fenêtre, l'utilisateur doit indiquer la date de commencement et la date de fin des vacances. Une fois le choix fait, l'utilisateur doit cliquer sur « Valider ». Si le pilote est en train de travailler, est déjà en vacances ou s'il a déjà pris ses 25 jours de vacances, un message avertira l'utilisateur. Sinon les vacances seront ajoutées et un message avertira l'utilisateur de cet ajout.

Vacances

Date de commencement : lundi 4 juin 2018

Date de fin : mercredi 13 juin 2018

Valider

Fenêtre qui permet d'ajouter des vacances

Pour l'exemple ci-dessus, il sera ajouté au pilote numéro 1 « Gianinetti Lucas » une période de vacances du 4 juin 2018 au 13 juin 2018.

5.6.10 Afficher les vacances d'un pilote :

Pour afficher les vacances d'un pilote, l'utilisateur doit sélectionner une ligne dans le tableau grâce à la flèche noire qui se situe tout à gauche de la ligne :

Affichage des pilotes existants / Gestion des vacances / Génération du planning

	Id	Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	Heures de vol à son actif
▶	1	Gianinetti	Lucas	Abakan	1500
*					

Mois de l'horaire :

Afficher les vacances
Planifier les vacances
Générer planning

Bloc qui permet l'affichage des pilotes, l'ajout/affichage des vacances et de générer un planning

Une fois la ligne sélectionnée, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Afficher les vacances ». Si la ligne n'est pas sélectionnée correctement, un message averti l'utilisateur. Si la ligne est sélectionnée correctement, une nouvelle fenêtre dans laquelle sont affichées les vacances du pilote s'ouvre :

Vacances

	Date début	Date fin
▶	04.06.2018	13.06.2018
*		

OK

Fenêtre qui permet d'afficher les vacances

On y voit les vacances précédemment ajoutées.

5.6.11 Affecter un pilote à un vol :

Pour affecter un pilote à un vol, l'utilisateur doit sélectionner une ligne dans le tableau grâce à la flèche noire qui se situe tout à gauche de la ligne :

Affichage des vols existants/ Affectation d'un vol à un pilote

Nom	Ligne	Aéroport de départ	Aéroport d'arrivée	Date départ	Date arrivée	Pilote n°1	Pilote n°2
ABAABQ201806051730	1	Abakan	Albuquerque	05.06.2018 17:30:00	06.06.2018 05:10:00		
ABAABQ201806281730	1	Abakan	Albuquerque	28.06.2018 17:30:00	29.06.2018 05:10:00		

Planifier

Bloc qui permet d'afficher les vols et d'affecter un pilote à un vol

Une fois la ligne sélectionnée, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Planifier ». Si la ligne n'est pas sélectionnée correctement, un message averti l'utilisateur. Si la ligne est sélectionnée correctement, une nouvelle fenêtre dans laquelle des pilotes pourront être affectés à ce vol apparaît :

Dans la liste « Pilotes disponibles pour ce vol », tous les pilotes étant dans le même aéroport que l'aéroport de départ y sont affichés. Ces pilotes ne sont ni en vacances, ni déjà en train de travailler et ont eu une pause de plus de 12h depuis leur dernier vol.

Fenêtre qui permet d'affecter un pilote à un vol

L'utilisateur doit alors sélectionner dans la liste « Pilotes disponibles pour ce vol » le pilote qu'il veut affecter à ce vol. Une fois le pilote sélectionné, il faut cliquer sur ajouter et le pilote apparaît maintenant dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol » :

Fenêtres qui permettent

d'affecter un pilote à un vol

Puis l'utilisateur doit cliquer sur « Planifier », si le vol dure plus de 10h il sera demandé à l'utilisateur d'ajouter un 2^{ème} pilote dans la liste « Pilotes à affecter à ce vol ». S'il y a suffisamment de pilotes à affecter à ce vol, un message averti l'utilisateur et la fenêtre se ferme.

Malheureusement, le tableau ne se met pas à jour automatiquement. Pour cela, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Gestions », puis quand le fenêtre « Gestions » s'ouvre cliquer sur le bouton « Affichage » afin de revenir sur la fenêtre d'affichage. Une fois de retour sur la fenêtre d'affichage on pourra voir que le tableau a été mis à jour :

Affichage des vols existants/ Affectation d'un vol à un pilote

	Nom	Ligne	Aéroport de départ	Aéroport d'arrivée	Date départ	Date arrivée	Pilote n°1	Pilote n°2
▶	ABAA8Q201806051730	1	Abakan	Albuquerque	05.06.2018 17:30:00	06.06.2018 05:10:00		
*	ABAA8Q201806281730	1	Abakan	Albuquerque	28.06.2018 17:30:00	29.06.2018 05:10:00	1: Gianinetti Lucas	2: Janssens Emmanuel

Planifier

Bloc qui permet d'afficher les vols et d'affecter un pilote à un vol

Générer un planning :

Pour pouvoir générer le planning horaire d'un pilote, l'utilisateur doit sélectionner une ligne dans le tableau grâce à la flèche noire qui se situe tout à gauche de la ligne. Et il doit aussi indiquer le mois pour lequel générer le planning grâce à la liste « Mois de l'horaire » :

Affichage des pilotes existants / Gestion des vacances / Génération du planning

	Id	Nom	Prénom	Aéroport d'affectation	Heures de vol à son actif
▶	1	Gianinetti	Lucas	Abakan	1500
	2	Janssens	Emmanuel	Abakan	1200
*					

Mois de l'horaire :

Afficher les vacances
Planifier les vacances
Générer planning

Bloc qui permet l'affichage des pilotes, l'ajout/affichage des vacances et de générer un planning

Une fois la ligne sélectionnée, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Générer planning ». Si la ligne n'est pas sélectionnée correctement ou si le mois de l'horaire n'est pas renseigné, un message averti l'utilisateur. Sinon un message averti que le planning a été créé, le message indique aussi dans quel dossier le planning a été créé.

Pour chaque horaire généré, un dossier est créé au nom du pilote pour lequel l'horaire a été généré (ex : 1GianinettiLucas). Les horaires créés sont situés à l'intérieur de ce dossier, dans des dossiers différents selon les années. Les horaires sont créés sous forme d'un fichier « csv », le nom du fichier est composé de l'année et du mois de l'horaire (ex : 201806.csv).

Pour pouvoir lire le fichier horaire de manière visible il faut :

- Sélectionner le fichier (en cliquant dessus)
- Faire un clic droit de la souris
- Sélectionner « Ouvrir avec »
- Sélectionner « Excel »

Informations complémentaires :

La distance d'une ligne ne peut dépasser les 18000km, ce qui représente un vol de 20h.

Le pilote change de localisation après avoir effectué un vol. S'il n'y a aucun pilote disponible pour le vol que vous voulez créer c'est peut-être parce que le pilote n'est plus dans l'aéroport.

S'il y a deux pilotes pour un même vol, le temps de vol sera ajouté aux deux pilotes.

5.7 Archives du projet

Un repository GitHub a été créé pour ce projet : <https://github.com/L-Gianinetti/TPI>
Un cd contenant le projet a été remis à ma chef de projet et aux deux experts.

5.8 Lexique

Code AITA : Code de trois lettres désignant de nombreux aéroports à travers le monde, défini par l'Association internationale du transport aérien (AITA).

UK Government Data Standards Catalogue : Catalogue qui définit les standards des données pour le gouvernement Anglais.

Windows Form : Outil de création et de gestion d'interface graphique dans un programme.