

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES  
DE RENNES

## TSExplanation Rapport de planification

*Adrien* BURIDANT

*Morgane* CAM

*Antoine* CHAFFIN

*Yohan* COUANON

*Isabelle* GUILLOU

*Tangi* MENDÈS

*Lisa* RELION

*Taha* YASSINE

Responsables de projet :  
Laurence ROZÉ (INSA, INRIA, IRISA)  
Maël GUILLEMÉ (ENERGIENCY)

**ENERGIENCY**

 **UMR IRISA**

Septembre 2018 - Mai 2019  
INSA de Rennes

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>1 Rappel du contexte</b>	<b>3</b>
1.1 Acteurs . . . . .	3
1.2 Périmètre fonctionnel . . . . .	3
1.3 Périmètre de qualification . . . . .	3
1.4 Calendrier . . . . .	3
1.5 Analyse de risques . . . . .	3
<b>2 Organisation : la gestion du projet</b>	<b>5</b>
2.1 Cycle de production . . . . .	5
2.2 Cycle de qualification . . . . .	6
2.3 Organisation . . . . .	6
2.4 Mode de pilotage du projet . . . . .	7
<b>3 Estimation</b>	<b>8</b>
3.1 Découpage des tâches . . . . .	8
3.2 Conseils des personnes expérimentées et concernées . . . . .	9
3.3 Assurer une marge de sécurité . . . . .	9
3.4 L'étude de ce qui est parallélisable . . . . .	9
3.5 Affectation d'un nombre d'heures par tâche . . . . .	9
<b>4 Planification : Microsoft Project</b>	<b>10</b>
4.1 Hiérarchie des tâches . . . . .	10
4.2 Affectation des ressources par tâches . . . . .	10
4.3 Planning avec les phases et les jalons . . . . .	11
<b>Conclusion</b>	<b>12</b>

# Introduction

Ce rapport de planification est réalisé suite à une pré-étude du projet ainsi qu'à la rédaction d'un rapport de spécifications. Ces deux rapports ont permis d'assimiler et de s'appropriier le sujet ainsi que de comprendre précisément les enjeux du projet et le travail qui est demandé. Il s'agit à présent d'organiser les différentes tâches à réaliser et de planifier notre travail.

Pour se faire, nous rappellerons dans un premier temps le contexte de notre projet afin de déterminer les éléments qui interviendront au sein de cette planification. Nous expliquerons ensuite de quelle manière le travail sera organisé et réparti au sein du groupe et quelles méthodes de travail seront utilisées. Enfin, ce rapport estimera le temps nécessaire à la réalisation de chaque tâche et une planification de ces tâches sera alors proposée.

Cette phase de planification est une étape fondamentale dans tout projet informatique. Elle permet d'estimer le temps consacré aux différentes tâches du projet et de les hiérarchiser par ordre de priorité. Cette priorité est estimée par rapport à l'enchaînement des tâches : si une tâche ne peut être réalisée qu'à la suite d'une autre, cette dernière aura alors plus d'importance et devra être réalisée en priorité pour que le projet avance le plus rapidement possible.

Ainsi, à la suite de cette phase, le travail pourra s'organiser de manière cohérente et les tâches s'enchaîneront dans un ordre optimal pour l'avancement du projet.

# 1 Rappel du contexte

Afin d'assurer la meilleure planification possible, nous devons considérer le contexte du projet : le but étant d'évaluer tout ce qui a, aura ou pourrait avoir un impact sur l'organisation temporelle du projet.

## 1.1 Acteurs

Le groupe est composé de huit membres, dont trois qui partiront à l'étranger à partir du mois de Janvier afin d'obtenir leur quitus international (obligatoire pour l'obtention du diplôme). L'effectif de l'équipe sera donc réduit durant la phase d'implémentation et tout au long du second semestre, il est donc nécessaire de prendre cela en compte dans la planification. Mme Laurence Rozé, encadrante du projet, ainsi que M. Maël Guillemé seront présents tout au long du projet pour continuer d'assister les cinq membres restants.

## 1.2 Périmètre fonctionnel

Ce projet a pour but de construire un logiciel permettant d'interpréter des classifieurs de séries temporelles. Le logiciel permettra, d'une part, de créer des classifieurs de séries temporelles à partir d'une base d'apprentissage, ce qui sera réalisé avec deux algorithmes. D'autre part, la classification d'une série temporelle devra être justifiée, ce qui sera rendu possible par l'adaptation de LIME, un algorithme d'interprétation locale de classifieurs. Le langage de programmation utilisé est Python. Ce langage est utilisé au travers de plusieurs bibliothèques (comme Numpy, Tslern, Pandas, etc) pour mener à bien notre projet. Concernant la prise en main de ces bibliothèques, une documentation est disponible sur Internet pour chacune d'entre elles. De plus, nous avons déjà effectué des essais avec ces bibliothèques lors de la phase de spécifications, nous sommes donc déjà familiers avec leur utilisation. L'interface entre l'utilisateur et l'algorithme sera implémentée grâce à PyQt.

## 1.3 Périmètre de qualification

Des maquettes de notre logiciel ont été réalisées et présentées à nos encadrants pour valider une première vision de notre projet. Afin de vérifier que l'outil soit fonctionnel, il sera nécessaire d'effectuer une série de tests unitaires et de tests d'intégration.

## 1.4 Calendrier

Date	Rendu
15 février	Rapport de conception
29 mars	Page Web
7 mai	Rapport Final
9 mai	Soutenance et Livraison
10 mai	Showroom

Ce tableau rend compte des différentes dates qui sont les jalons de notre projet, chaque rendu devant être présenté avant la date limite. Ces jalons rythmeront le projet tout au long du second semestre.

## 1.5 Analyse de risques

De manière générale, les risques liés au développement d'un projet informatique peuvent être liés à :

- une spécification ambiguë,
- une évolution des demandes pendant le projet,
- un manque d'expertise de la maîtrise d'oeuvre,
- des délais insuffisants,
- une obsolescence des technologies utilisées,
- une fuite d'informations ou des problèmes de sécurité du système d'information.

La spécification a déjà été réalisée à partir de la demande précise faite par les encadrants. Ainsi, les risques énoncés précédemment dans les deux premiers points sont peu susceptibles d'être rencontrés au cours du projet.

Le manque d'expertise des membres du groupe peut être comblé grâce aux encadrants qui sont déjà des utilisateurs chevronnés de TsLearn et ont menés à bien des recherches sur le sujet de l'intelligence artificielle.

La durée conséquente des phases de pré-étude et de spécification a permis d'étudier le sujet sous tous ses angles, ce qui va rendre le travail de conception efficace et permettre de respecter les délais imposés. En effet, la première partie du projet (entraînement et sauvegarde des classifieurs) a déjà été réalisée, la seconde (l'adaptation de LIME aux séries temporelles) a été étudiée en profondeur. Les tâches à réaliser n'étant pas interdépendantes, une bonne planification du projet éviterait de rencontrer des problèmes liés au temps et aux dates de livrables.

Ce projet est un sujet de recherche, ce qui implique que les technologies utilisées ont peu de chance d'évoluer d'ici son aboutissement. Le cas échéant, une évolution n'aurait que peu d'impact sur notre outil car il serait toujours fonctionnel. Un algorithme plus simple d'implémentation pourrait faire son apparition, mais cela ne rendrait pas notre produit obsolète.

Ce projet n'étant pas industriel et ne menant pas à une commercialisation, les risques liés à l'espionnage, la fuite d'information ou la sécurité sont minimes.

Les principaux risques de ce projet sont donc liés à la réalisation effective et la cohabitation du groupe. Des réunions hebdomadaires sont mises en place pour que des tensions n'apparaissent pas et pour s'assurer que chaque tâche soit réalisée à temps, en affectant davantage de personnes sur une tâche en cas de besoin.

La modularité et la sécurité apportées par ce système permettent de limiter au maximum les risques liés à ce projet.

## 2 Organisation : la gestion du projet

### 2.1 Cycle de production

Le modèle choisi pour gérer ce projet est le cycle en V comme décrit ci-dessous (cf. Figure 1).

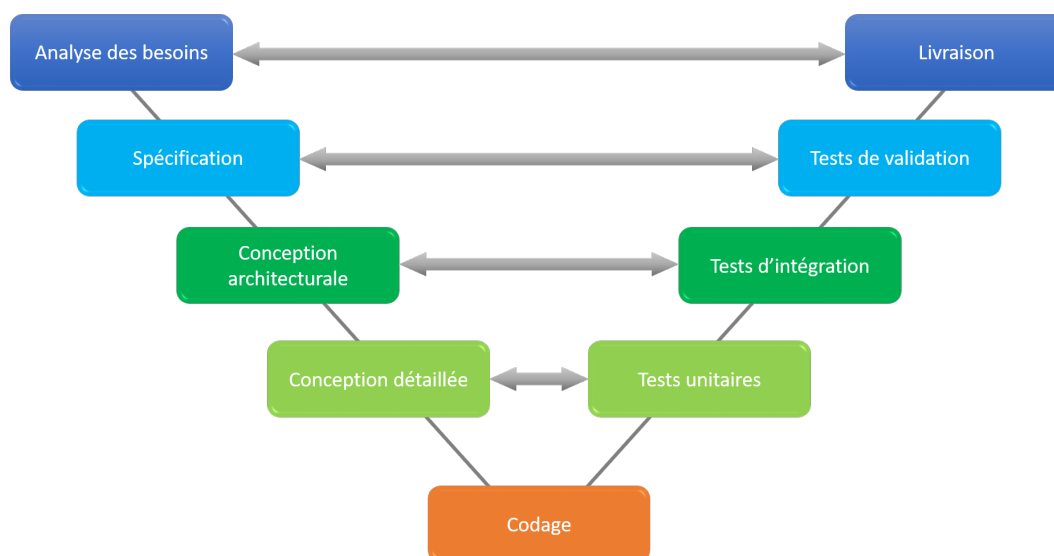


FIGURE 1 – Cycle en V

Le projet se décompose en 6 phases :

Phase	Date
Pré-étude	12/09 au 24/10
Spécifications	25/10 au 30/11
Planification	23/11 au 21/12
Conception	14/01 au 15/02
Construction : implémentation et tests	18/02 au 26/04
Déploiement	29/04 au 10/05

Pour ce projet, différents éléments sont à produire. Tout d'abord, nous aurons à rédiger des documents liés à la présentation du projet. Chacun de ces documents peut être associé à un jalon pour l'organisation du projet. Il nous faut ainsi produire :

- 3 rapports de présentation du projet (pré-étude, spécification et planification) que nous avons déjà rédigé,
- des documentations utilisateur et technique afin d'expliciter le fonctionnement de notre outil,
- un rapport de conception qui décrira l'état attendu du projet et le travail réalisé pendant la phase de développement,
- une page Web qui fournira une description détaillée du projet,
- des présentations (PowerPoint, etc.) pour la démonstration finale et les soutenances orales.

Sur le plan du développement, différents programmes seront rendus :

- le code inspiré de LIME adapté aux séries temporelles,
- le code pour générer des classifieurs de séries temporelles,
- une interface utilisateur.

Nous devons aussi rendre un exécutable correspondant à l'application et comprenant toutes ces parties.

## 2.2 Cycle de qualification

Une autre partie importante dans l'organisation du projet consiste en la vérification de la qualité des différents éléments produits. En effet, il est nécessaire de vérifier que nous répondons aux objectifs que nous nous fixons (algorithmes, code) mais aussi aux besoins du client (cahier des charges). Ainsi, nous avons décidé d'utiliser différents outils et techniques :

- les tests unitaires : ces tests permettent de vérifier le bon fonctionnement d'une partie spécifique d'un programme,
- les tests d'intégration : ces tests permettent de vérifier que les différentes parties du programme que nous allons développer fonctionnent bien ensemble,
- les tests de validation : ces tests permettent de vérifier que notre code répond bien aux spécifications que nous avons établi dans la seconde phase de notre projet.

Enfin, tout au long du développement, il sera important de communiquer avec nos encadrants afin de nous assurer que notre implémentation correspond à leurs attentes. Cette communication sera importante dans la validation de notre travail mais aussi en cas de changement d'attente ou d'apparition d'un nouveau besoin.

## 2.3 Organisation

Afin de compléter l'organisation du projet, il est nécessaire de répartir le travail de façon optimale pour gagner en temps et en efficacité. Dans notre groupe, cinq personnes seront toujours présentes lors du second semestre.

Il est évident que le fait d'être en charge d'un module n'empêche en rien les personnes de travailler sur les autres modules. Une personne responsable d'un module ne devra pas travailler exclusivement sur ce module mais simplement être consciente de son avancée, des besoins et des problèmes rencontrés et devra faire remonter ces remarques pendant les réunions.

Pour éviter au maximum les conflits au cours du développement, nous allons utiliser une technique simple afin de répartir les tâches, qui fonctionne de la façon suivante :

- sur un gestionnaire de version, nous aurons une branche principale (master) sur laquelle aucune modification directe ne sera apportée,
- une fois le développement fini, le développeur pourra soumettre ses modifications au reste du groupe en créant une "merge request" (MR).
- après avoir relu le code, les autres membres pourront suggérer des modifications et approuver ou non la MR,
- une fois qu'un nombre suffisant de personnes aura approuvé la MR, le code pourra être fusionné à la branche principale.

Pour cela, le groupe utilisera *GitHub* comme plateforme d'hébergement, cette dernière intégrant cette fonctionnalité de MR. Ceci dans le but de permettre à tous les membres du groupe d'être au courant de l'avancée de chacun, permettant ainsi de travailler de manière collaborative.

Afin de rendre ce fonctionnement le plus efficace possible, il faudra que chaque personne travaille sur une "tranche" la plus fine possible du code, c'est-à-dire chaque personne apportera des modifications à un endroit précis ou un comportement précis du code et n'ira pas toucher à trop de fichiers différents afin d'éviter au mieux les conflits.

## 2.4 Mode de pilotage du projet

Pour avancer de manière efficace, il est nécessaire de mettre en place un mode de pilotage au sein de l'équipe. Étant donnée l'organisation du projet et la mise en place des phases et des dates de délivrables, le système retenu est le cycle en V. Pour s'assurer de l'avancée du projet, des réunions sont organisées de manière hebdomadaire. Celles-ci sont l'occasion de partager les avancées de chacun et de faire part des problèmes vis-à-vis du travail en cours au reste du groupe. Avec Mme Rozé ou au sein du groupe, cela permet d'éclaircir le travail à effectuer. Les réunions suivent généralement le format suivant, qui correspond à un format classique de "daily stand-up" dans une entreprise :

- un tour de table est effectué, durant lequel chacun fait le compte-rendu de ce qu'il a fait au cours de la semaine écoulée et de ses potentiels problèmes,
- un échange est fait sur les choses qui sont à faire avant la réunion suivante et sur les problèmes qui ont été évoqués,
- enfin un tour de table est fait pour décider ce sur quoi chacun va travailler dans la semaine qui vient.



## 3 Estimation

Pour pouvoir achever les travaux prévus, il faut être en mesure d'estimer le temps qu'il faudra allouer à l'ensemble du projet. Cette estimation va structurer le déroulement du projet, et permettre de faire les prédictions les plus précises possibles. Dans cette partie nous allons détailler comment nous avons procédé pour donner une estimation du temps nécessaire.

### 3.1 Découpage des tâches

Pour estimer le temps nécessaire à la réalisation de ce projet, ce dernier doit tout d'abord être découpé en tâches. Ainsi, il sera plus facile d'attribuer à chaque tâche une estimation de temps. Il a été décidé de diviser le travail à faire en plusieurs tâches différentes. Ensuite, chaque tâche a été découpée en sous-tâches afin de donner une estimation encore plus précise du temps nécessaire pour mener chaque tâche à bien. Voici le découpage du projet en tâches et sous-tâches :

- Architecture de l'application
- Générateur de classifieurs de série temporelle
  - Classifieur 1NN
  - Classifieur LearningShapelet
  - Sauvegarde
  - Tests unitaires
  - Tests d'intégration
- Adaptation de LIME aux séries temporelles
  - Classe TimeSeriesDomainMapper
  - Classe IndexedTimeSeries
  - Classe TimeSeriesExplainer
  - Tests unitaires
  - Tests d'intégration
- Interface Graphique
  - Agencement des composants graphiques
  - Gestion des évènements
  - Binding avec le Back-end
  - Tests unitaires
  - Tests d'intégration
- Tests de validation
- Rapports
  - Rapport de Conception
  - Rapport final
  - Page web
- Préparation de la soutenance finale
- Préparation du showroom

### 3.2 Conseils des personnes expérimentées et concernées

Afin d'obtenir des informations sur la durée d'une tâche, il est judicieux de demander conseil aux personnes qui ont déjà travaillé sur un projet qui se rapproche du nôtre. Malheureusement, les projets précédents sont peu similaires au nôtre. Mais nous avons pu obtenir l'avis de notre encadrante, Mme Rozé qui dispose de davantage d'expérience dans la réalisation de tâches attachées au domaine de notre projet. Une autre source d'information pour estimer la durée d'une tâche est de prendre l'avis de la personne qui en sera en charge.

### 3.3 Assurer une marge de sécurité

Assurer une marge de sécurité dans l'estimation du temps permet d'assouplir le déroulement du projet. En effet, aussi précise que puisse être l'estimation, il y a de fortes chances pour que l'on rencontre quelques difficultés et imprévus, ou autres changements d'avis. Laisser une marge est donc un moyen d'augmenter les chances que le projet soit terminé à la fin du temps imparti. Cependant la marge de sécurité doit être définie en tenant compte du coût pour le client par rapport au temps ajouté.

### 3.4 L'étude de ce qui est parallélisable

Dans ce projet, les contraintes fortes ne sont pas nombreuses, presque toutes les tâches peuvent être faites en parallèle, excepté pour les 2 dernières tâches. En effet la préparation de la soutenance et de la démonstration ne peuvent être faites qu'après avoir effectué les autres tâches.

### 3.5 Affectation d'un nombre d'heures par tâche

Tâche	Sous-tâche	Estimation en heures
Architecture de l'application	-	35
Générateur de classifieurs de série temporelle	Classifieur 1NN	10
	Classifieur LearningShapelet	10
	Sauvegarde	5
	Tests unitaire	5
	Tests d'intégration	5
Adaptation de LIME aux séries temporelles	Classe TimeSeriesDomainMapper	30
	Classe IndexedTimeSeries	30
	Classe TimeSeriesExplainer	30
	Tests unitaires	10
	Tests d'intégration	10
Interface Graphique	Agencement des composants graphiques	20
	Gestion des événements	30
	Binding avec le Back-end	20
	Design	10
	Tests unitaires	10
	Tests d'intégration	10
Test de validation	-	15
Rapport	Rapport de Conception	30
	Rapport Final	30
	Page web	20
Préparation de la soutenance finale	-	20
Préparation du showroom	-	5
		400

FIGURE 2 – Tableau des tâches

## 4 Planification : Microsoft Project

Nous avons établi un diagramme de Gantt à l'aide de Microsoft Project. Nous avons ainsi fait ressortir les phases et les tâches importantes du projet et nous avons estimé le temps nécessaire à la réalisation de chacune d'entre elles.

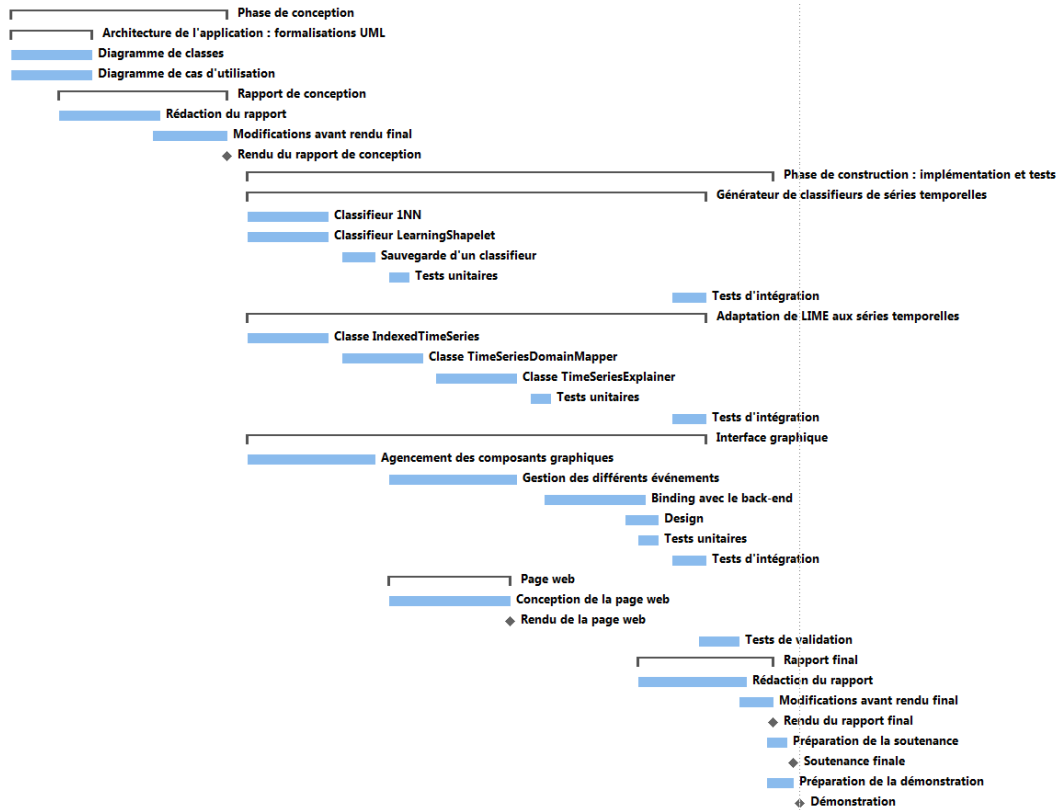


FIGURE 3 – Diagramme de Gantt

### 4.1 Hiérarchie des tâches

Pour planifier notre projet, nous avons découpé nos diverses actions en plusieurs phases. Ces phases contiennent plusieurs tâches. Certaines d'entre elles ont dû être hiérarchisées car des tâches ne peuvent débuter avant la fin d'une autre. Par exemple, le développement de la classe *TimeSeriesDomainMapper* nécessite la fin de l'implémentation de la classe *IndexedTimeSeries* car elle utilise des fonctions de cette classe. De même, les tests d'intégration ne peuvent être réalisés avant la fin des implémentations.

### 4.2 Affectation des ressources par tâches

Pour chaque tâche, nous avons estimé le temps nécessaire à sa réalisation. Ainsi, pour une tâche donnée, nous pouvons retrouver le temps estimé que passera chaque membre du groupe à travailler sur sa réalisation.

### 4.3 Planning avec les phases et les jalons

Nous avons utilisé différents jalons lors de la planification du projet. Tous les jalons sont définis grâce à une contrainte de type "Fin au plus tard le" avec la date précise qui contraint le jalon. Nous avons donc les jalons suivants :

- "Rendu du rapport de conception" correspond à la date obligatoire de rendu du rapport de conception, c'est-à-dire le 15/02/2019,
- "Rendu de la page web" correspond à la date obligatoire de rendu de la page HTML, c'est-à-dire le 29/03/2019,
- "Rendu du rapport final" correspond à la date obligatoire de rendu du rapport final, c'est-à-dire le 16/05/2018,
- "Soutenance finale" correspond à la date de la soutenance finale du projet, c'est-à-dire le 09/05/2019,
- "Démonstration" correspond à la date du showroom des projets, c'est-à-dire le 10/05/2019.

# Conclusion

Dans ce rapport, nous nous sommes appliqués à mettre en place l'organisation et la planification de notre travail pour ce projet de quatrième année. Nous avons dans un premier temps rappelé le contexte de notre travail afin d'identifier tout ce qui pourrait avoir un impact sur le déroulement du projet. Ensuite, nous avons choisi notre méthode de travail et les outils que nous allions utiliser pour assurer un bon développement. Enfin, nous avons estimé le temps nécessaire à la réalisation de chacune des tâches, et avons planifié la réalisation de ces tâches dans le temps.

Ce rapport pourra donc nous servir de référence lors de la phase de développement. Le diagramme de Gantt sera particulièrement utile, car il permettra de se rendre compte de tout retard. Ceci, associé à la validation continue de notre travail par Maël Guillemé, nous permettra de réagir rapidement à tout problème dès son apparition. Sans ces outils, un retard dans le développement du projet ne pourrait être détecté qu'à l'approche des dates de rendus. L'équipe ne disposerait donc pas de suffisamment de temps pour réagir et pallier à ces éventuels problèmes. Sachant à présent comment organiser notre travail, nous devons nous pencher sur la question de la conception, pour déterminer les solutions techniques et l'architecture précise que prendra la solution. Cette phase approfondira la première approche de conception que nous avons décrite dans le rapport de spécification. Il faudra également entrer dans le vif du sujet et commencer le développement de la solution.