

my-way

un outil simple et efficace pour la gestion et le
parcours d'itineraire

Cahier de modelisation

Gabriel Nasaire Junior NOMO BODIANGA

March 2024

1 Introduction

Ce document a pour objectif de modéliser le problème de **gestion et de parcours d'itinéraires dans une ville donnée**. Il s'agit d'un cahier de modélisation qui débute par une analyse statistique approfondie visant à une compréhension approfondie du problème. Ensuite, nous identifierons les moyens de solutions potentiels, explorant différentes approches et outils disponibles. Enfin, nous aboutirons à une modélisation mathématique rigoureuse du problème, permettant une meilleure compréhension de ses mécanismes et ouvrant la voie à des solutions efficaces et innovantes.

Contents

1	Introduction	2
2	Le domaine de la mobilite urbaine	4
3	Fonctionnalite d'une application pouvant le transformer	4
4	Criticité du Problème	7
5	Connexions et Corrélations avec les Autres Sous-Secteurs	7
6	Proposition d'Environnement Technique	9
7	Impulsion du Sous-Secteur	10
8	Ressources et Contraintes	11
9	Aspects de Régulation et Contraintes Opérationnelles	12
10	Modélisation mathématique du problème	13
10.1	Formalisme	13
10.2	Algorithmes de Parcours d'un Graphe	14
11	Conclusion	15

2 Le domaine de la mobilite urbaine

Se deplacer en milieu urbain est une activite indispensable.Cependant,la voie de deplacement le plus utilisee de nos jours est sans doute la voie routiere.En particulier dans la ville de yaounde,nous comptons en 2024 environ 4 681 768 habitants,avec un taux de croissance de 3,83% en 2024. [lien 1](#).Le transport urbain au cameroun fait face a de nombreux probleme.Nous citons quelques uns:

- Les villes camerounaises, comme Douala et Yaoundé, font face à des **problèmes de gestion de la circulation** dus à la croissance rapide du nombre de véhicules et à une infrastructure routière insuffisante pour répondre à la demande croissante de transport.
- le transport urbain et interurbain est souvent **inefficace et surchargé**. Les bus, minibus et taxis-motos sont les principaux moyens de transport en commun dans les villes, mais ils souffrent souvent de **problèmes de régularité et de confort**.
- Le **probleme de perte de temps** dont souffre les usagers parfois du a une mauvaise planification des voyages,le desir ardent des chauffeurs de faire le plein des vehicules,la surcharge de la route,...
- **Le probleme de securite**, avec un nombre élevé d'accidents de la route chaque année,de mauvaise gestion des bagages des usagers,d'agressions sur le trafic. Les facteurs contributifs comprennent la surcharge des véhicules, le non-respect du code de la route et l'état des infrastructures.
- Le **probleme d'ambouteillages** cause d'une part par l'exode rural caracterise par une surpopulation des villes urbaines,le non respect du code de la route et sans doute **la mauvaise gestion d'itineraires**

En résumé, la mobilité urbaine et interurbaine au Cameroun est confrontée à divers défis, tous plus ou moins lies a la gestion d'itineraires,probleme dont la resolution produirait un gain imminent de temps de temps et d'argent pour les acteurs du transport routier au Cameroun.Une approche intégrée, combinant l'utilisation de technologies innovantes, une planification urbaine stratégique et des politiques de transport bien conçues, est nécessaire pour relever ces défis et créer des environnements urbains plus durables, sûrs et efficaces.

3 Fonctionnalite d'une application pouvant le transformer

- **Calcul d'itinéraire d'itinéraire intelligent** : L'application devrait permettre aux utilisateurs de saisir leur point de départ et leur destination, puis générer une liste d'itinéraires classés par ordre d'optimalité

en tenant compte des modes de transport disponibles (bus, taxis, moto-taxis, etc.). L'application pourrait aussi proposer le calcul d'itinéraire par filtre (distance, coût, surcharge de la route, état de la route...)

- **Calcul d'itinéraire en temps réel** : le calcul d'itinéraire optimal pour l'utilisateur devrait pouvoir se faire automatiquement en temps réel lorsqu'il se déplace par rapport à son point d'arrivée.
- **Cartographie détaillée**: -Afficher des cartes interactives avec des points d'intérêt, des arrêts de transport, des stations-service, etc. -Proposer des vues 3D pour faciliter la navigation.
- **Informations en temps réel** : Fournir des mises à jour en temps réel sur les conditions de circulation, les retards et les incidents sur les routes pour permettre aux utilisateurs de planifier leurs déplacements en conséquence. Et même de changer d'itinéraire en cas de problème.
- **Indications précises** : Fournir des indications précises et détaillées, y compris les points d'intérêt, les intersections, les changements de direction, etc., pour aider les utilisateurs à naviguer facilement dans la ville.
- **Navigation hors ligne** : Permettre aux utilisateurs de télécharger des cartes et des itinéraires pour une navigation hors ligne dans les zones où la connectivité Internet est limitée.
- **collaboration avec d'autres services**: L'application devrait permettre de collaborer avec d'autres services comme **la collecte des clients sur un itinéraire**, **la suivi d'un voyage** et autres.
- **Statistiques de déplacement et IA**: L'application pourrait enregistrer les différentes données statistiques de déplacement de ses utilisateurs qui pourraient aider à des prises de décision et même aux prédictions sur le temps de parcours, la surcharge de certaines routes et proposer un modèle d'intelligence artificielle pour nos différentes prévisions et conseils.

Importance du Sous-Secteur du Transport dans la Transformation Digitale au Cameroun

Le sous-secteur du transport joue un rôle crucial dans la transformation digitale au Cameroun, apportant des changements significatifs et des opportunités dans divers domaines.

Explosion du e-commerce

La digitalisation du transport est étroitement liée à l'essor du commerce électronique. Avec la croissance exponentielle des achats en ligne, la demande de services de livraison efficaces et rapides est en constante augmentation. Les solutions

numériques permettent d’optimiser les processus de livraison, de réduire les coûts logistiques et d’améliorer la satisfaction client en offrant un suivi en temps réel des colis.

Utilisation croissante de la data

Le secteur du transport génère une quantité massive de données, allant des itinéraires aux temps de transit en passant par les préférences des clients. La digitalisation permet une analyse approfondie de ces données, offrant des informations précieuses pour optimiser les itinéraires, planifier les opérations de transport et améliorer la gestion des stocks. Ces données alimentent également les algorithmes d’intelligence artificielle et de machine learning, permettant des prévisions plus précises et une prise de décision plus éclairée.

Évolution du paysage concurrentiel

L’ouverture à la concurrence et l’émergence de start-ups innovantes dans le secteur du transport incitent les entreprises établies à repenser leurs modèles commerciaux. La digitalisation offre des opportunités pour se différencier en offrant des services plus personnalisés, en améliorant l’expérience client et en adoptant des pratiques plus durables. Les entreprises qui investissent dans des technologies de pointe telles que la gestion intelligente des flottes, les solutions de suivi en temps réel et les systèmes de gestion des commandes voient souvent une amélioration significative de leur compétitivité sur le marché.

Impact environnemental et sociétal

Le secteur du transport est l’un des principaux contributeurs aux émissions de gaz à effet de serre. La digitalisation offre des moyens de réduire cet impact en optimisant les itinéraires pour réduire les distances parcourues, en favorisant le covoiturage et en encourageant l’adoption de véhicules électriques et de carburants alternatifs. En outre, les solutions numériques permettent d’améliorer la sécurité routière en fournissant des alertes en temps réel sur les conditions de conduite dangereuses et en permettant une meilleure gestion du trafic.

Recrutement et rétention du personnel

La digitalisation du transport offre également des avantages en termes de recrutement et de rétention du personnel. Avec une pénurie croissante de conducteurs qualifiés, les entreprises peuvent utiliser des technologies telles que les applications mobiles pour améliorer la communication avec les chauffeurs, offrir des horaires de travail plus flexibles et fournir des outils de formation en ligne pour développer les compétences de leur personnel.

En conclusion, la digitalisation du sous-secteur du transport est essentielle pour stimuler l’efficacité opérationnelle, améliorer l’expérience client, réduire l’impact environnemental et maintenir la compétitivité sur le marché mondial.

En investissant dans des technologies innovantes et en adoptant des pratiques durables, le Cameroun peut réaliser tout le potentiel de la transformation digitale dans le domaine du transport.

4 Criticité du Problème

La gestion et le parcours d'itinéraires sur une carte, en particulier au Cameroun, présentent des défis significatifs qui soulignent la criticité du problème. Parmi les principaux enjeux figurent :

- **Efficacité du Transport** : Le transport est un élément clé pour l'économie et la société. Une mauvaise gestion des itinéraires peut entraîner des retards, des coûts supplémentaires et une insatisfaction des utilisateurs. La digitalisation permet d'optimiser les itinéraires, de réduire les temps de transit et d'améliorer la ponctualité.
- **Impact sur l'Économie** : Le transport est essentiel pour le commerce, l'industrie et le tourisme. Des itinéraires inefficaces peuvent entraver la croissance économique et la compétitivité du pays. La transformation digitale peut stimuler l'efficacité logistique et favoriser le développement économique.
- **Sécurité Routière** : Les accidents de la route sont fréquents au Cameroun. Une gestion inadéquate des itinéraires peut augmenter les risques d'accidents. La digitalisation peut aider à surveiller les conditions routières, à prévenir les incidents et à améliorer la sécurité.
- **Accessibilité et Inclusion** : Un bon parcours d'itinéraire est essentiel pour les personnes à mobilité réduite, les zones rurales et les zones mal desservies. La digitalisation peut faciliter l'accès aux transports en commun et améliorer l'inclusion sociale.
- **Environnement** : Les émissions de gaz à effet de serre du transport ont un impact sur l'environnement. Des itinéraires optimisés peuvent réduire la consommation de carburant et minimiser l'empreinte carbone.

En somme, la gestion efficace des itinéraires est cruciale pour le développement du Cameroun. La transformation digitale offre des opportunités pour résoudre ces problèmes et améliorer la qualité de vie des citoyens.

5 Connexions et Corrélations avec les Autres Sous-Secteurs

Le sous-secteur de la gestion des itinéraires et du transport est étroitement lié à divers autres domaines d'activité, jouant un rôle crucial dans leur fonctionnement et leur développement.

Infrastructures et Urbanisme

La gestion des itinéraires influence directement la planification urbaine et l'aménagement du territoire. Des systèmes de transport efficaces et bien organisés contribuent à désengorger les centres urbains, à réduire la congestion routière et à améliorer la qualité de vie des habitants. En retour, une planification urbaine adéquate peut faciliter la mise en place d'infrastructures de transport efficaces.

Commerce et Industrie

Le secteur du transport est un maillon essentiel de la chaîne logistique du commerce et de l'industrie. Une gestion efficace des itinéraires permet de garantir la disponibilité des produits sur les marchés, de réduire les coûts de transport et d'améliorer la compétitivité des entreprises. De plus, la logistique joue un rôle clé dans le développement des zones économiques spéciales et des corridors commerciaux.

Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

Les TIC jouent un rôle de plus en plus important dans la gestion des itinéraires et du transport. Des technologies telles que les systèmes de positionnement global (GPS), les applications mobiles et les capteurs connectés permettent une gestion plus précise et efficace des flottes de véhicules, ainsi qu'une meilleure communication avec les utilisateurs. La convergence des TIC et du transport ouvre la voie à des solutions innovantes telles que le covoiturage, les véhicules autonomes et les services de mobilité partagée.

Tourisme et Loisirs

Le secteur du transport est un élément clé de l'industrie du tourisme et des loisirs. Des itinéraires bien organisés et des services de transport fiables sont essentiels pour attirer les touristes et garantir une expérience agréable. De même, une connectivité efficace entre les attractions touristiques contribue à promouvoir le développement économique des régions.

Environnement et Durabilité

La gestion des itinéraires et du transport a un impact significatif sur l'environnement et la durabilité. Des modes de transport plus efficaces et des itinéraires optimisés contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à préserver les ressources naturelles. En outre, une planification urbaine axée sur les transports en commun et les modes de déplacement doux favorise une mobilité durable et une meilleure qualité de l'air.

En résumé, le sous-secteur de la gestion des itinéraires et du transport est étroitement lié à une variété d'autres domaines, et sa performance influence directement leur fonctionnement et leur développement. Une collaboration étroite

entre ces secteurs est essentielle pour créer un écosystème de transport intégré et durable.

6 Proposition d’Environnement Technique

Pour répondre aux besoins de gestion des itinéraires et du transport au Cameroun, une infrastructure technique robuste et adaptée est essentielle. Voici une proposition d’environnement technique qui pourrait être mise en place :

Système d’Information Géographique (SIG)

Un SIG constitue la pierre angulaire de la gestion des itinéraires. Il permet de stocker, d’analyser et de visualiser des données géographiques telles que les routes, les points d’intérêt et les limites administratives. Des solutions open source telles que QGIS ou des plateformes commerciales comme ArcGIS peuvent être utilisées pour créer et gérer la base de données spatiales.

Applications Mobiles et Interfaces Utilisateurs

Des applications mobiles conviviales peuvent être développées pour fournir des fonctionnalités telles que la planification d’itinéraires, le suivi en temps réel des véhicules, les alertes de trafic et les paiements en ligne. Des interfaces utilisateur intuitives et accessibles sont essentielles pour garantir une adoption facile par les utilisateurs finaux, qu’ils soient conducteurs, passagers ou responsables logistiques.

Système de Gestion de Flotte

Un système de gestion de flotte permet de suivre et de gérer efficacement les véhicules en temps réel. Il peut inclure des fonctionnalités telles que le suivi GPS, la gestion des tâches, la planification des itinéraires, la maintenance préventive et la gestion des conducteurs. Des solutions telles que Fleetio, Geotab ou Samsara offrent une gamme complète de fonctionnalités pour répondre aux besoins spécifiques de gestion de flotte.

Intégration avec les Données en Temps Réel

L’intégration avec les données en temps réel, telles que les informations sur le trafic, les conditions météorologiques et les événements en cours, est essentielle pour garantir des prévisions précises et une prise de décision éclairée. Des API ou des flux de données peuvent être intégrés dans le système pour fournir des mises à jour en temps réel et améliorer la réactivité du système de gestion des itinéraires.

Infrastructure Cloud et Sécurité des Données

Une infrastructure cloud sécurisée est recommandée pour héberger les données et les applications, offrant ainsi une scalabilité, une disponibilité et une flexibilité accrues. Des mesures de sécurité robustes, telles que le cryptage des données, la gestion des accès et les sauvegardes régulières, sont essentielles pour protéger les informations sensibles des utilisateurs et assurer la conformité réglementaire.

En mettant en œuvre cet environnement technique, le Cameroun peut bénéficier d'un système de gestion des itinéraires et du transport moderne, efficace et adapté aux besoins spécifiques du pays.

7 Impulsion du Sous-Secteur

Pour stimuler le sous-secteur de la gestion des itinéraires et du transport au Cameroun, plusieurs mesures peuvent être prises pour favoriser son développement et son adoption :

Investissement dans les Infrastructures Numériques

Un investissement accru dans les infrastructures numériques, telles que l'extension du réseau Internet haut débit et la mise en place d'infrastructures cloud, est essentiel pour soutenir le déploiement de solutions technologiques de gestion des itinéraires et du transport. Cela garantira une connectivité fiable et rapide, permettant une communication efficace entre les différents acteurs du secteur.

Soutien aux Startups et à l'Innovation

Le gouvernement et les organismes de développement peuvent fournir un soutien financier et technique aux startups et aux entreprises innovantes opérant dans le domaine de la gestion des itinéraires et du transport. Cela peut se faire sous forme de subventions, de programmes d'incubation ou d'accélération, et de facilitation de l'accès aux marchés et aux ressources.

Formation et Sensibilisation

La sensibilisation et la formation des acteurs du secteur, y compris les conducteurs, les gestionnaires de flotte et les utilisateurs finaux, sont essentielles pour promouvoir l'adoption des nouvelles technologies. Des programmes de formation et de sensibilisation peuvent être mis en place pour familiariser les utilisateurs avec les avantages des solutions numériques et les meilleures pratiques en matière de gestion des itinéraires.

Partenariats Public-Privé

La collaboration entre le secteur public et le secteur privé est cruciale pour stimuler le sous-secteur de la gestion des itinéraires et du transport. Des partenariats

nariats public-privé peuvent être établis pour développer et mettre en œuvre des solutions innovantes, partager les coûts et les risques, et garantir une approche holistique de la transformation digitale du secteur.

Cadre Réglementaire Favorable

Un cadre réglementaire favorable est nécessaire pour encourager l'innovation et l'investissement dans le sous-secteur. Cela comprend la mise en place de politiques et de réglementations qui favorisent la concurrence équitable, la protection des données personnelles, la sécurité des transactions en ligne et la responsabilité environnementale.

En mettant en œuvre ces mesures, le Cameroun peut donner une impulsion significative au sous-secteur de la gestion des itinéraires et du transport, favorisant ainsi une mobilité efficace, durable et accessible à tous les citoyens.

8 Ressources et Contraintes

La mise en œuvre d'un projet de gestion des itinéraires et du transport au Cameroun nécessite une évaluation minutieuse des ressources disponibles ainsi que des contraintes potentielles. Voici un aperçu des principales ressources et contraintes à considérer :

Ressources

- **Capital Humain** : Le Cameroun dispose d'une main-d'œuvre qualifiée dans les domaines de la technologie de l'information, de l'ingénierie et de la logistique, qui peut être mobilisée pour concevoir, développer et mettre en œuvre des solutions de gestion des itinéraires et du transport.
- **Partenariats Internationaux** : Des partenariats avec des organisations internationales, des institutions de recherche et des entreprises technologiques peuvent fournir un accès à des ressources financières, des technologies de pointe et une expertise spécialisée.
- **Données et Infrastructure** : Le Cameroun dispose de données géographiques de base ainsi que d'une infrastructure de télécommunications en expansion, qui peuvent servir de base pour la mise en place de systèmes de gestion des itinéraires et du transport.

Contraintes

- **Infrastructure Limitée** : Malgré les progrès réalisés, l'infrastructure de télécommunications et de transport au Cameroun reste limitée dans certaines régions, ce qui peut entraver la mise en œuvre de solutions technologiques avancées.

- **Ressources Financières Limitées** : Les ressources financières limitées peuvent constituer un obstacle à la mise en œuvre à grande échelle de projets de gestion des itinéraires et du transport, nécessitant des investissements importants dans les technologies, les infrastructures et les ressources humaines.
- **Sensibilisation et Formation** : La sensibilisation et la formation des parties prenantes sur l'importance et les avantages de la transformation digitale du secteur des transports peuvent constituer un défi, nécessitant des efforts soutenus pour promouvoir une compréhension commune et une adhésion à long terme.

En tenant compte de ces ressources et contraintes, il est essentiel de développer une stratégie globale qui maximise l'utilisation efficace des ressources disponibles tout en atténuant les contraintes identifiées. Cela peut impliquer des partenariats stratégiques, des approches innovantes de financement et des efforts continus de sensibilisation et de formation.

9 Aspects de Régulation et Contraintes Opérationnelles

La mise en place d'un système de gestion des itinéraires et du transport au Cameroun est soumise à diverses réglementations et contraintes opérationnelles qui nécessitent une attention particulière. Voici un aperçu de certains de ces aspects :

Régulation du Secteur des Transports

Le secteur des transports est régulé par des lois et des politiques gouvernementales visant à assurer la sécurité, la qualité des services et la protection des droits des consommateurs. Il est essentiel de se conformer à ces réglementations lors de la conception et de la mise en œuvre de solutions de gestion des itinéraires et du transport pour garantir la légalité et la conformité opérationnelle.

Protection des Données Personnelles

La collecte, le stockage et l'utilisation des données personnelles des utilisateurs dans le cadre d'un système de gestion des itinéraires et du transport soulèvent des questions de confidentialité et de protection de la vie privée. Il est impératif de se conformer aux réglementations nationales et internationales sur la protection des données personnelles, telles que le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD), afin de garantir la confidentialité et la sécurité des informations des utilisateurs.

Infrastructure et Connectivité

Les contraintes liées à l'infrastructure et à la connectivité peuvent limiter la mise en œuvre efficace d'un système de gestion des itinéraires et du transport. Les

zones mal desservies par les réseaux de télécommunications peuvent rencontrer des difficultés pour accéder aux services en ligne, tandis que les infrastructures routières défaillantes peuvent compromettre la fiabilité des données de localisation en temps réel.

Contraintes Opérationnelles

Des contraintes opérationnelles telles que la disponibilité de ressources humaines qualifiées, la maintenance des équipements et la gestion des systèmes peuvent affecter la viabilité à long terme d'un système de gestion des itinéraires et du transport. Il est crucial de mettre en place des processus efficaces de gestion des opérations et des ressources pour garantir le bon fonctionnement continu du système.

En résumé, la prise en compte des aspects de régulation et des contraintes opérationnelles est essentielle dans la conception et la mise en œuvre d'un système de gestion des itinéraires et du transport au Cameroun. En respectant les réglementations en vigueur, en protégeant la vie privée des utilisateurs et en surmontant les contraintes opérationnelles, il est possible de créer un système efficace, sûr et durable.

10 Modélisation mathématique du problème

10.1 Formalisme

Afin de mieux modéliser notre problème, nous allons faire une analogie avec la **théorie des graphes**. Ainsi, les entités principales de notre carte sont:

- **Les points d'arrêt:** qui représentent simplement les différents points d'arrêt d'un véhicule/client sur une carte. Il s'agit des carrefours, stations services, pharmacies, restaurants, bars qui pourraient servir de destination dans une ville donnée.
- **Les routes** qui représentent simplement les liens entre ces points, une route peut être vue comme un support permettant de se déplacer d'un point à un autre
- **les itinéraires** qui représentent simplement des successions ordonnées de routes permettant d'aller d'un point à un autre. **les contraintes** comme **la distance, le temps, la rigueur d'une route, l'encombrement,**

Maintenant, voici notre façon de modéliser ces entités:

- **Notre carte** sera assimilée à **un graphe** mathématique.
- **Les points d'arrêt** seront assimilés aux **sommets** du graphe.
- **Les routes** seront vues ici de façon basique comme des **arêtes** et des **chemins** sur le **graphe**. **le déplacement sur une route est vu comme une relation entre 2 sommets**

- **les itinéraires** seront simplement vus comme une succession de points liés. IL s'agira simplement d'une notion assimilable à une route mais un peu plus large.
- **les contraintes sur une route** serviront ici à construire **le poids du chemin correspondant**. À chaque fois, en fonction des contraintes utilisées pour un filtre de recherche, nous construirons une métrique composite des contraintes associées qui permettra de définir le poids du chemin.

Dans cette lancée, notre problème de gestion et de parcours d'itinéraire se ramène simplement au problème de **gestion et parcours d'un graphe en mathématique**.

10.2 Algorithmes de Parcours d'un Graphe

Parcours en Largeur (BFS - Breadth First Search)

- **Principe** : Le BFS explore les nœuds du graphe en utilisant un ordre de visite en largeur. Il commence par le nœud de départ, puis visite tous ses voisins avant de passer aux voisins de ces voisins, et ainsi de suite.
- **Spécificités** :
 - Utilise une file (FIFO) pour gérer l'ordre de visite des nœuds.
 - Trouve le plus court chemin entre deux nœuds non pondérés.
 - Convient pour la recherche de la solution la plus rapide.

Parcours en Profondeur (DFS - Depth First Search)

- **Principe** : Le DFS explore les nœuds du graphe en utilisant la récursivité. Il visite les nœuds les plus "profonds" en premier, puis remonte progressivement dans le graphe.
- **Spécificités** :
 - Utilise la pile (LIFO) pour gérer l'ordre de visite des nœuds.
 - Peut être utilisé pour détecter des cycles dans un graphe.
 - Ne garantit pas le plus court chemin.

Algorithme de Dijkstra

- **Principe** : L'algorithme de Dijkstra permet de trouver le plus court chemin entre deux sommets d'un graphe (orienté ou non orienté). Il choisit le sommet non visité avec la distance la plus faible, calcule la distance à travers lui pour chaque voisin non visité, et met à jour la distance du voisin si elle est plus petite.
- **Spécificités** :

- Utilise un tableau de mémoire pour garder en mémoire les distances minimisées.
- Convient pour les graphes orientés pondérés par des réels positifs.
- Peut également calculer un plus court chemin entre un sommet de départ et un sommet d'arrivée.

En résumé, le choix de l'algorithme dépend du problème spécifique que vous essayez de résoudre. Le BFS est idéal pour les chemins les plus courts, tandis que le DFS est plus souple pour explorer toutes les possibilités. L'algorithme de Dijkstra est puissant et polyvalent pour résoudre les problèmes de plus court chemin. Celui que nous allons souvent utiliser dépendra à chaque fois de la tâche que nous voudrions accomplir lors de la gestion des sommets sur notre graphe.

11 Conclusion

Arrivés au terme de cette première tâche, nous pouvons maintenant passer à la modélisation orientée objet de notre projet.