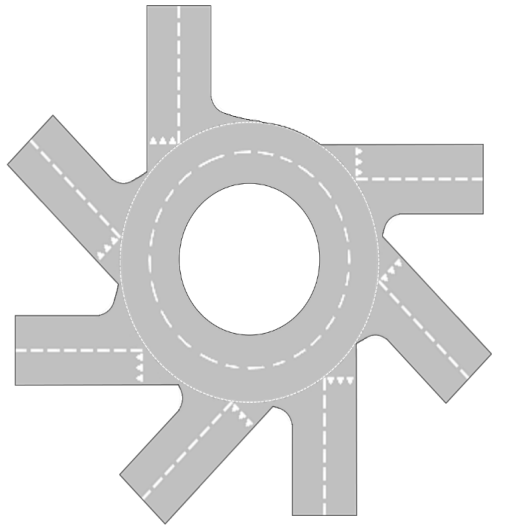
|  |
| --- |
| Simulateur de trafic routier  Dossier de TPI |



*Bergmann Florian*

*Ch. de la Prairie 2*

*1426 Concise*

*florian.bergmann@cpnv.ch*



SI-C4b

*05 février 2019*

Table des matières

[1 Introduction 5](#_Toc10623983)

[1.1 Cadre, description 5](#_Toc10623984)

[1.1.1 Fonctionnalités 5](#_Toc10623985)

[1.2 Organisation 5](#_Toc10623986)

[1.3 Objectifs 6](#_Toc10623987)

[1.4 Planification initiale 6](#_Toc10623988)

[1.5 Méthode de gestion de projet 6](#_Toc10623989)

[1.6 Versioning 6](#_Toc10623990)

[1.7 Hébergement web 6](#_Toc10623991)

[2 Analyse 7](#_Toc10623992)

[2.1 Cahier des charges détaillé 7](#_Toc10623993)

[2.2 Définition de l’audience 7](#_Toc10623994)

[2.3 Analyse concurrentielle 7](#_Toc10623995)

[2.4 Maquette 7](#_Toc10623996)

[2.4.1 Zoning 7](#_Toc10623997)

[2.4.2 Wireframe 8](#_Toc10623998)

[2.5 Définition des règles de conduite 10](#_Toc10623999)

[2.5.1 Priorité de droite 10](#_Toc10624000)

[2.5.2 Feux (rouge / vert) 10](#_Toc10624001)

[2.5.3 Giratoires 11](#_Toc10624002)

[2.6 Cas d’utilisation 11](#_Toc10624003)

[2.6.1 Diagramme 11](#_Toc10624004)

[2.6.2 Cas d’utilisation Visiteur 11](#_Toc10624005)

[2.6.3 Cas d'utilisation véhicule 15](#_Toc10624006)

[2.7 Système de stockage 18](#_Toc10624007)

[2.8 Stratégie de test 18](#_Toc10624008)

[2.8.1 Testeurs 18](#_Toc10624009)

[2.8.2 Type de tests 18](#_Toc10624010)

[2.8.3 Liste des tests 19](#_Toc10624011)

[2.8.4 Données de test à prévoir 19](#_Toc10624012)

[2.9 Budget initial 19](#_Toc10624013)

[2.10 Planification détaillée 19](#_Toc10624014)

[2.11 Risques 19](#_Toc10624015)

[3 Conception 19](#_Toc10624016)

[3.1 Choix du Hardware et OS 19](#_Toc10624017)

[3.2 Choix des Softwares 19](#_Toc10624018)

[3.3 Conception d'éléments spécifiques 20](#_Toc10624019)

[3.3.1 Passage dans le carrefour 20](#_Toc10624020)

[3.3.2 Système de priorité 24](#_Toc10624021)

[4 Réalisation 25](#_Toc10624022)

[4.1 Arborescence des dossiers et fichiers 25](#_Toc10624023)

[4.2 Version des systèmes d’exploitation 25](#_Toc10624024)

[4.3 Version des outils logiciels 25](#_Toc10624025)

[4.4 Code 26](#_Toc10624026)

[4.5 Erreurs restantes 26](#_Toc10624027)

[4.6 Historique des modifications 26](#_Toc10624028)

[4.7 Aspect final 27](#_Toc10624029)

[5 Tests 27](#_Toc10624030)

[6 Mise en service 27](#_Toc10624031)

[6.1 Installation 27](#_Toc10624032)

[6.2 Utilisation 27](#_Toc10624033)

[6.3 Liste des documents fournis 28](#_Toc10624034)

[7 Conclusions 28](#_Toc10624035)

[7.1 Objectif 28](#_Toc10624036)

[7.2 Modification par rapport à la planification initiale 29](#_Toc10624037)

[7.3 Points positifs 29](#_Toc10624038)

[7.4 Points négatifs 29](#_Toc10624039)

[7.5 Difficultés particulières 29](#_Toc10624040)

[7.6 Améliorations futures du projet 29](#_Toc10624041)

[7.7 Bilan personnel 29](#_Toc10624042)

[8 Annexes 30](#_Toc10624043)

[8.1 Sources – Bibliographie 30](#_Toc10624044)

[8.1.1 Sites internet consultés 30](#_Toc10624045)

[8.1.2 Aides externes 30](#_Toc10624046)

[8.2 Journal de travail 30](#_Toc10624047)

[8.3 Archives du projet 30](#_Toc10624048)

[9 Glossaire 31](#_Toc10624049)

# Introduction

## Cadre, description

Le projet est de créer une application web qui gère le trafic dans un circuit donné avec des véhicules aux paramètres variables.

### Fonctionnalités

**Options de trafic :**

1. Priorité de droite :
   * Nombre de routes connectées : 3 à 5
2. Feu (rouge ou vert) :
   * Nombre de routes connectées : 3 à 5
3. Giratoire :
   * Nombre de routes connectées : 3 à 7

**Options des véhicules :**

1. Vitesse (3 options : 20, 30 et 50 km/h)
2. Couleur (aléatoire)
3. Taille :
   * Voiture
   * Moto
   * Camion

Une interface qui comprend :

1. Choix du type de carrefour
2. Le choix du type de trafic à simuler :
   * Nombre d'embranchements
   * Nombre de véhicules par embranchement
     + Type
     + Vitesse
   * La simulation
   * Un résultat d'écoulement du trafic
3. La partie graphique de la simulation est fixe

## Organisation

Elève : Bergmann Florian, [florian.bergmann@cpnv.ch](mailto:florian.bergmann@cpnv.ch), 079 961 11 67

Chef de projet : Wyssa Michael, [Michael.WYSSA@cpnv.ch](mailto:Michael.WYSSA@cpnv.ch), 079 698 19 24

Expert 1 : Roger Malherbe, [r.malherbe@rmsoft.ch](mailto:r.malherbe@rmsoft.ch), 079 230 72 37

Expert 2 : Yves Bertino, [yves@bertino.ch](mailto:yves@bertino.ch), 076 540 61 42

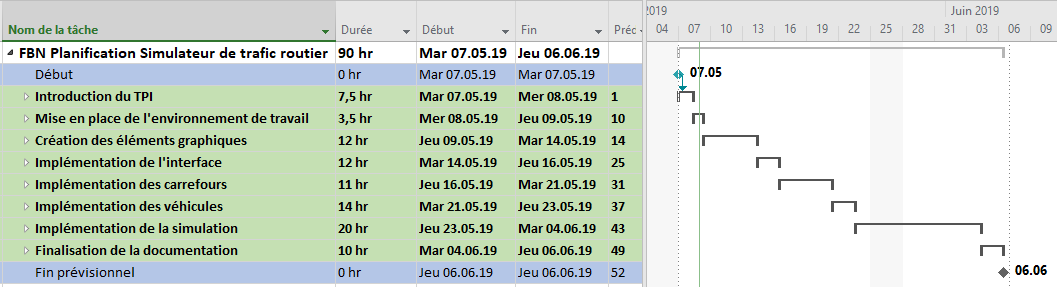
## Objectifs

La grille d’évaluation définit les critères généraux selon lesquels le travail du candidat sera évalué (documentation, journal de travail, respect des normes, qualité, …).

En plus de cela, le travail sera évalué sur les 7 points spécifiques suivants (Point A14 à A20) :

* La simulation est fonctionnelle
* Le choix au minimum de 3 carrefours
* Les options des véhicules sont opérationnelles
* Documentation du déploiement et de l'utilisation de la solution
* Description et qualité des tests effectués (stratégie de test)
* La facilité d'utilisation de l'interface
* La qualité du code

## Planification initiale



## Méthode de gestion de projet

Le projet est géré grâce à [Hackplan](https://hacknplan.com/), un outil en ligne de gestion, qui permet le travail en sprint.

## [Versioning](https://www.linguee.fr/anglais-francais/traduction/versioning.html)

Un versioning est effectué au minimum chaque fin de journée sur github.

Ce versioning comprend le code, la documentation, les annexes et les outils utiles pour le projet (images, dessins, …).

Le dépôt est accessible via l'adresse : <https://github.com/BergmannFlorian/crossroadssimulator>

## Hébergement web

L'application est hébergée sur le domaine de mycpnv.ch à l'adresse : <http://crossroadssimulator.mycpnv.ch>

# Analyse

## Cahier des charges détaillé

Voir "FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_CDC.pdf" en annexe

## Définition de l’audience

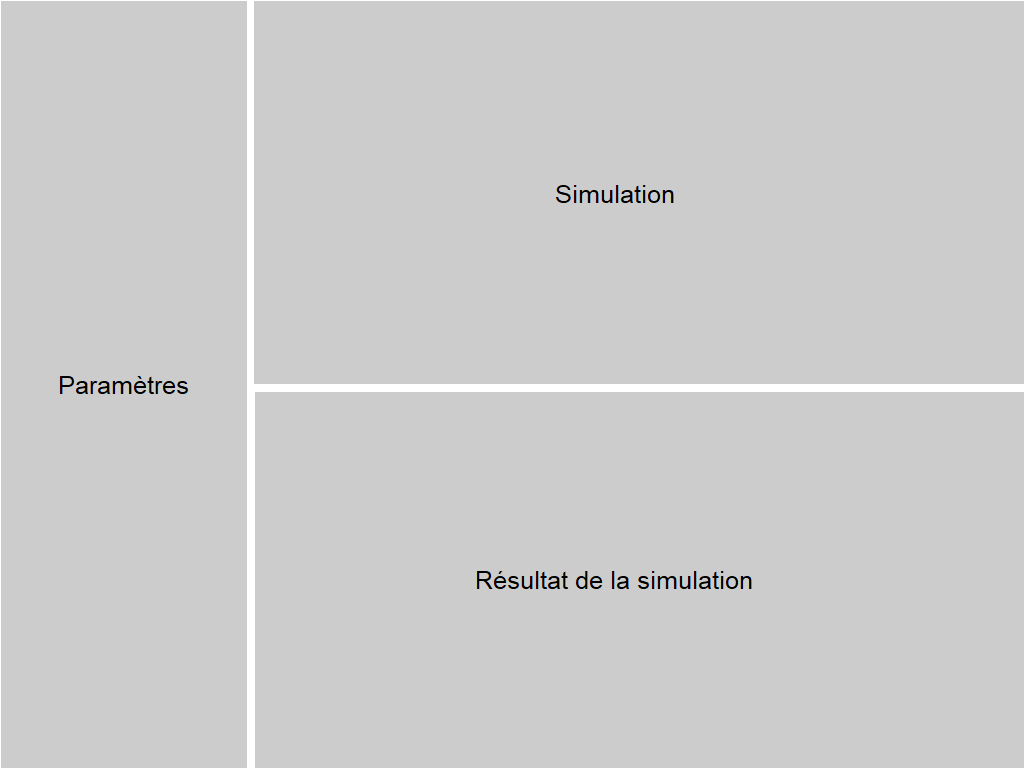
Ce simulateur de trafic routier vise des personnes qui souhaitent voir comment fonctionne un carrefour.

## Analyse concurrentielle

Au vu de la simplicité de l'application et de son côté plus expérimental, comparé à ce qui se trouve sur le marché, comme AnyLogic, PTV Visum ou Dynameq, aucune analyse concurrentielle ne sera faite. Ce choix a également été validé par le chef de projet après discussion.

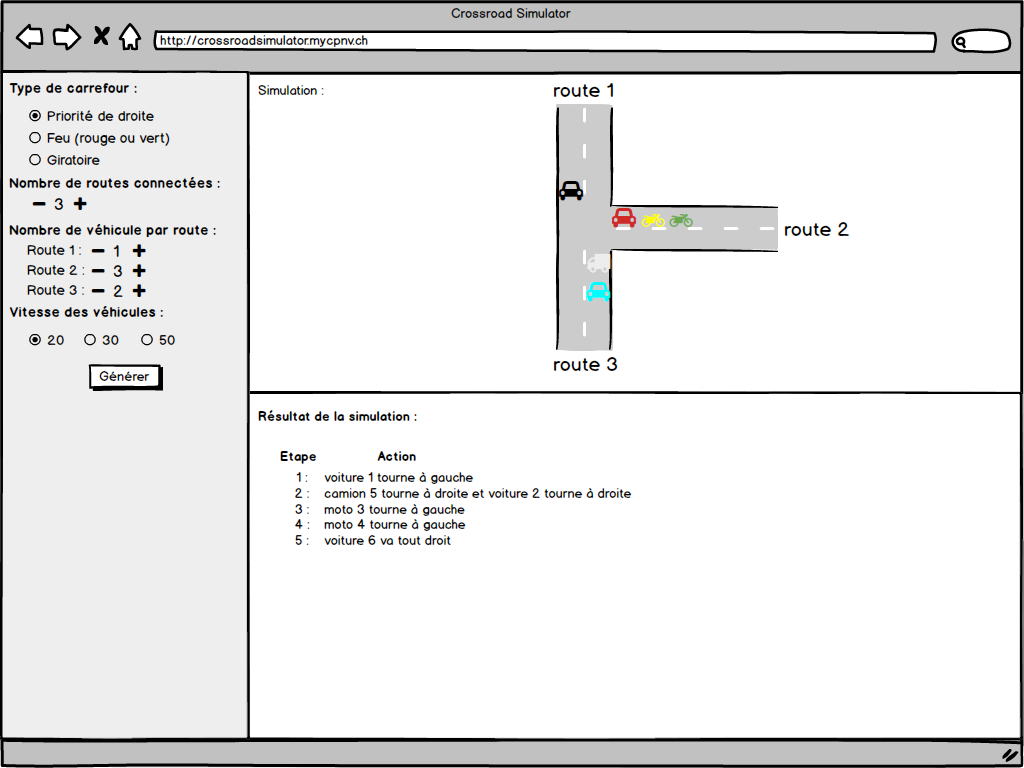
## Maquette

### Zoning

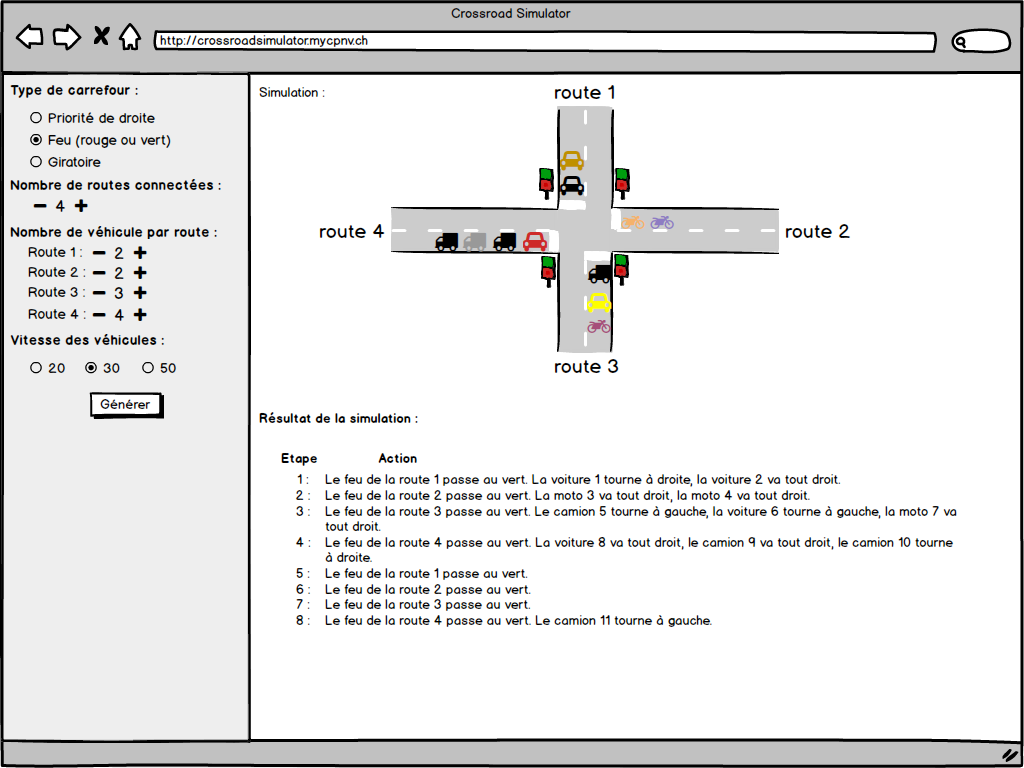


### Wireframe

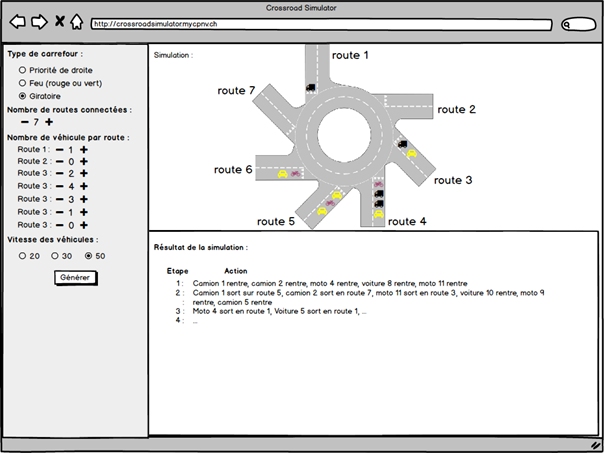
#### Priorités de droite



#### Feux (rouge / vert)



#### Giratoire



## Définition des règles de conduite

### Priorité de droite

Si je veux tourner à droite :

1. Quelle que soit la situation, je peux y aller

Si je veux aller tout droit (ou sur une route qui n'est ni celle de gauche ni celle de droite) :

1. Si un autre véhicule se situe sur la route à droite, je n'y vais pas
2. Si la règle 1 ne s'applique pas, je peux y aller

Si je veux tourner à gauche :

1. Quelle que soit la situation, je n'ai pas la priorité. Je ne peux y aller que si la trajectoire est libre

### Feux (rouge / vert)

Si le feu est rouge, je n'y vais pas.

Si le feu est vert, j'y vais.

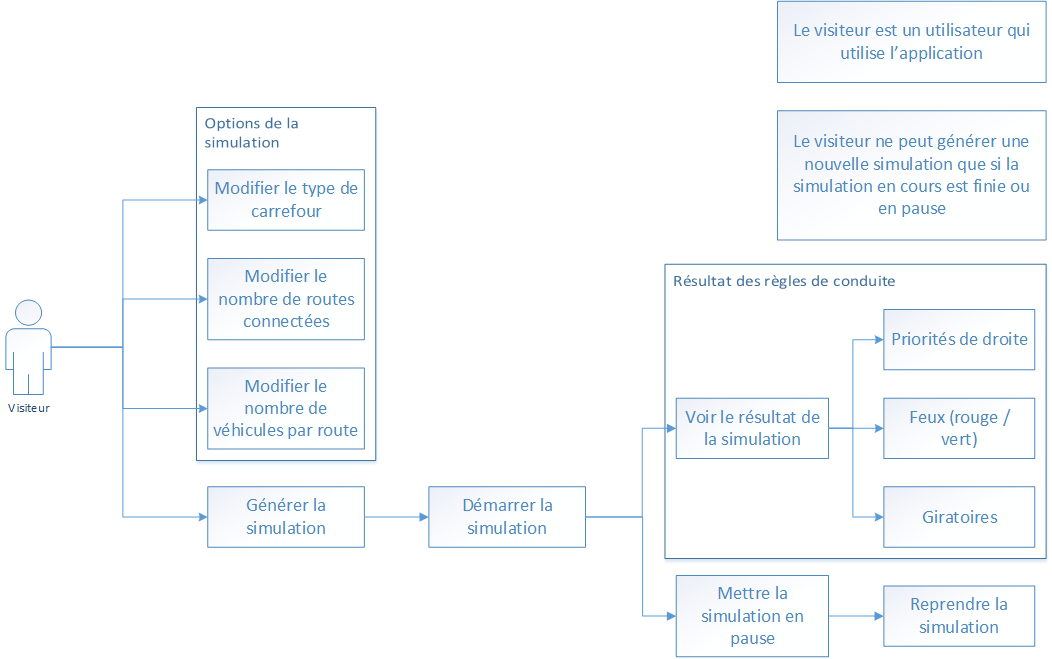
### Giratoires

Si un véhicule se trouve devant l'entrée du giratoire, je n'y vais pas.

Si aucun véhicule ne se trouve devant l'entrée du giratoire, je peux y aller.

## Cas d’utilisation

### Diagramme



### Cas d’utilisation Visiteur

#### Modifier les options

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que Visiteur | Je veux modifier les options | Dans le but de modifier la simulation |

Scénario 1 : Le Visiteur modifie le type de carrefour

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur sélectionne un autre carrefour | Le carrefour choisi apparait comme sélectionné |

Scénario 2 : Le Visiteur augmente le nombre de routes connectées dans la limite (voir les fonctionnalités du cahier des charges)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "+" du nombre de routes connectées | Le nombre de routes connectées augmente |

Scénario 3 : Le Visiteur augmente le nombre de routes connectées au-delà de la limite (voir les fonctionnalités du cahier des charges)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "+" du nombre de routes connectées | Le nombre de routes connectées reste à sa valeur limite |

Scénario 4 : Le Visiteur diminue le nombre de routes connectées dans la limite (voir les fonctionnalités du cahier des charges)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "-" du nombre de routes connectées | Le nombre de routes connectées diminue |

Scénario 5 : Le Visiteur diminue le nombre de routes connectées en dessous de la limite (voir les fonctionnalités du cahier des charges)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "-" du nombre de routes connectées | Le nombre de routes connectées reste à sa valeur limite |

Scénario 6 : Le Visiteur augmente le nombre de véhicules sur une route dans la limite (3 véhicules par routes)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "+" du nombre de véhicules pour une route | Le nombre de véhicules augmente |

Scénario 7 : Le Visiteur augmente le nombre de véhicules au-delà de la limite (5 véhicules par routes)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "+" du nombre de véhicules pour une route | Le nombre de véhicules reste à sa valeur limite |

Scénario 8 : Le Visiteur diminue le nombre de véhicules dans la limite (0 véhicule par route)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "-" du nombre de véhicules pour une route | Le nombre de véhicules diminue |

Scénario 9 : Le Visiteur diminue le nombre de véhicules en dessous de la limite (0 véhicule par route)

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur clique sur le bouton "-" du nombre de véhicules pour une route | Le nombre de véhicules reste à sa valeur limite |

Scénario 10 : Le Visiteur change la vitesse des véhicules

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site |
| Le Visiteur sélectionne une autre vitesse | La vitesse choisie apparaît comme sélectionnée |

#### Générer la simulation

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que Visiteur | Je veux générer la simulation | Dans le but de voir la simulation |

Scénario 1 : Le Visiteur génère la simulation et aucune simulation n'est en fonction

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site et aucune simulation n'est en fonction |
| Le Visiteur clique sur "générer" | Les boutons lecture et pause disparaissent s'ils sont présents, puis la simulation est générée, puis le bouton de lecture apparaît |

Scénario 2 : Le Visiteur génère la simulation et une simulation est en fonction

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | Le Visiteur est sur le site et une simulation est en fonction |
| Le Visiteur clique sur "générer" | Rien ne se passe |

#### Démarrer la simulation

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que Visiteur | Je veux démarrer la simulation | Dans le but de voir le résultat |

**Le scénario suivant se passe après qu'une simulation ait été générée (voir point 2.5.2.2).**Scénario 1 : Le Visiteur démarre la simulation

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est générée |
| Le Visiteur clique sur le bouton de lecture | La simulation démarre, le bouton de lecture est remplacé par un bouton de pause et le bouton "générer" est désactivé |

#### Mettre la simulation en pause

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que Visiteur | Je veux mettre la simulation en pause | Dans le but de voir l'état actuel de la simulation |

**Le scénario suivant se passe lorsqu'une simulation est en fonction (voir point 2.5.2.3).**  
  
Scénario 1 : Le Visiteur met la simulation en pause

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en fonction |
| Le Visiteur appuie sur le bouton de pause | La simulation s'arrête, le bouton généré est réactivé |

#### Reprendre la simulation

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que Visiteur | Je veux modifier les options | Dans le but de modifier la simulation |

**Le scénario suivant se passe après qu'une simulation en fonction est été mise en pause (voir point 2.5.2.4).**  
Scénario 1 : Le Visiteur reprend la simulation

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en pause |
| Le Visiteur appuie sur le bouton de lecture | La simulation reprend, le bouton "générer" est désactivé |

### Cas d'utilisation véhicule

#### Priorité de droite

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que véhicule | Je veux passer le carrefour | Dans le but d'arriver à ma destination |

Scénario 1 : Le véhicule tourne à droite

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut tourner à droite | Le véhicule tourne à droite |

Scénario 2 : Le véhicule va tout droit et un véhicule est à droite

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut aller tout droit | Le véhicule n'y va pas |

Scénario 3 : Le véhicule va tout droit et aucun véhicule n'est à droite

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut aller tout droit | Le véhicule va tout droit |

Scénario 4 : Le véhicule va à gauche et il n'y a aucun autre véhicule dans le carrefour

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut tourner à gauche | Le véhicule tourne à gauche |

Scénario 5 : Le véhicule va à gauche, un ou plusieurs autres véhicules ont la priorité (voir scénarios précédents) et ils passent sur sa trajectoire

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut tourner à gauche | Le véhicule n'y vas pas |

Scénario 6 : Le véhicule va à gauche, un ou plusieurs autres véhicules ont la priorité (voir scénarios précédents) mais ne passent pas sur sa trajectoire

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut tourner à gauche | Le véhicule tourne à gauche |

Scénario 7 : Le véhicule va à gauche, tous les autres véhicules tournent à gauche et passent par sa trajectoire

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut tourner à gauche | Le véhicule qui passera sera choisi au hasard pour simuler l'entente entre les véhicules |

#### Feux (rouge / vert)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que véhicule | Je veux passer le carrefour | Dans le but d'arriver à ma destination |

Scénario 1 : Le feux est au rouge

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut passer le feux | Le véhicule n'y va pas |

Scénario 2 : Le feux est au vert

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut passer le feux | Le véhicule passe |

#### Giratoire

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| En tant que véhicule | Je veux passer le carrefour | Dans le but d'arriver à ma destination |

Scénario 1 : Un autre véhicule se trouve dans le giratoire sur l'emplacement qui se trouve devant la route

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut entrer dans le giratoire | Le véhicule n'entre pas dans le giratoire |

Scénario 2 : Un autre véhicule se trouve dans le giratoire sur l'emplacement qui se trouve devant la route

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut entrer dans le giratoire | Le véhicule entre dans le giratoire |

Scénario 3 : Le véhicule se trouve dans le giratoire et ne se trouve pas devant sa sortie

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut sortir du giratoire | Le véhicule continue de tourner dans le giratoire |

Scénario 4 : Le véhicule se trouve dans le giratoire et se trouve devant sa sortie

|  |  |
| --- | --- |
| Action | Réaction |
|  | La simulation est en cours |
| Le véhicule veut sortir du giratoire | Le véhicule sort du giratoire |

## Système de stockage

Il n'y aucun système de stockage.

## Stratégie de test

Des tests unitaires et d'intégration seront réalisés tout au long du développement.

Une fois chaque fonctionnalité terminée, une série de tests, définis par la validation des cas d'utilisation, sera effectuée et notifiée dans un document annexe.

### **Testeurs**

Les tests seront réalisés par :

Florian Bergmann : [florian.bergmann@cpnv.ch](mailto:florian.bergmann@cpnv.ch)

### Type de tests

* Unitaire
* Intégration
* Fonctionnels

### Liste des tests

* Vérification du fonctionnement des cas d’utilisation (décrit au point 2.6)
* Vérification du fonctionnement des scénarios (décrit au point 2.6)

Les résultats se trouvent dans l'annexe "FBN\_simulateur\_trafic\_routier\_tests.pdf".

### Données de test à prévoir

Aucune donnée de test n'est à prévoir car il n'y a pas de système de stockage et aucune possibilité d'en rentrer sur l'application.

## Budget initial

Il n’y aura aucune dépense lors de ce projet :

* L’hébergement pour le site sera fourni par le CPNV
* Les logiciels utilisés sont soit fournis par le CPNV, soit gratuits
* Les ordinateurs nous sont prêtés par le CPNV pour la durée de notre formation
* Les locaux sont fournis par le CPNV

## Planification détaillée

Voir "FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_planification.pdf" en annexe.

## Risques

Il y a un risque que toutes les simulations pour tous les carrefours ne fonctionnent pas, car ceux-ci sont nombreux et variés, ce qui complique de manière conséquente la réalisation.

# Conception

## Choix du Hardware et OS

* 1 ordinateur type du CPNV :
  + Accès internet
  + Windows 10

## Choix des Softwares

* Suite Office
* Notepad++
* Paint.net
* Cyberduck

## Conception d'éléments spécifiques

### Passage dans le carrefour

Une des parties les plus compliquée a été de déterminer comment chaque véhicule sait s'il peut passer dans le carrefour ou non, excepté les feux de trafic où c'est la simulation qui va indiquer quelle est la route.

Plusieurs manières ont été étudiées.

#### Via les autres véhicules

La première idée était que chaque véhicule demande aux autres s'ils passaient sur sa route. Cette façon de faire a rapidement été abandonnée car cela aurait demandé que chaque véhicule se souvienne des trajets de tous les autres. Cela n'aurait pas été très optimisé et aurait demandé beaucoup de temps à mettre en place.

#### Via les routes

La deuxième idée était que chaque route définisse quel véhicule peut passer, mais il est incohérent que ce soit aux routes de savoir cela, l'idée a donc été abandonnée.

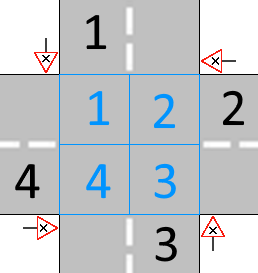
#### Via le carrefour

La dernière idée, celle qui a été retenue, est que ce soit le carrefour qui indique aux véhicules s'ils peuvent y aller.

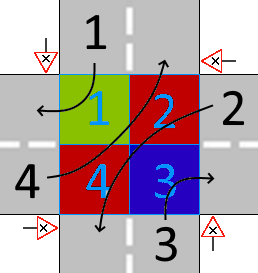
Pour cela, le carrefour a été scindé en différentes zones, que les véhicules réservent après avoir demandé si les zones par lesquelles ils passent sont libres.

Il faut donc déterminer les zones pour respecter toutes les zones, et là encore plusieurs modèles ont été étudiés.

##### Modèle à 1 case par route

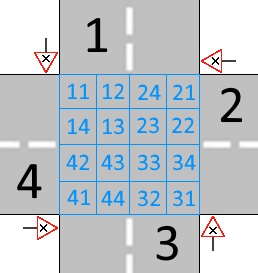


Le problème de ce modèle est qu'il n'y a pas assez de zones pour toutes les actions, comme sur l'image suivante :

La zone 1 étant réservée par le véhicule en route 1 et la zone 3 par le véhicule en route 3, les véhicules des routes 2 et 4 doivent passer par les mêmes zones, ce qui ne fonctionne pas.

Cette solution n'a donc pas été retenue mais a été utilisée pour le modèle suivant.

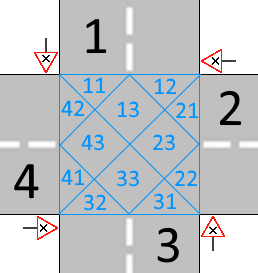
##### Modèle à 4 cases par route



Ce modèle permet de respecter toutes les règles, mais plusieurs zones ne servent à rien, et d'autres devraient être couplées à d'autres afin de fonctionner.

Ce modèle ne sera pas utilisé, mais le système de numérotation sera gardé pour le suivant, à savoir : le numéro de la route suivi du positionnement de la zone par rapport à cette route.

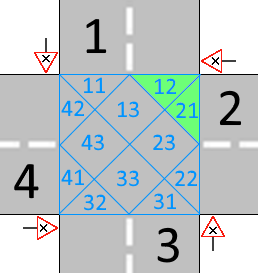
##### Modèle 3 cases par route



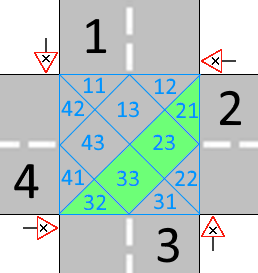
Ce modèle permet de respecter toutes les règles de conduite et est optimisé. Ce modèle sera donc celui qui sera implémenté.

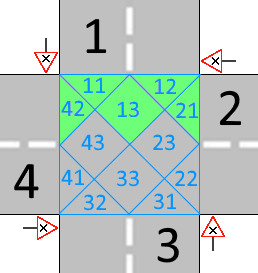
Sur la base de ce système, des algorithmes ont pu être établis pour la réservation des zones :

* Tourne à droite :
  + Route de départ x10 +1 et route d'arrivée x10 +2
  + Exemple avec un véhicule qui se trouve sur la route 2 et qui souhaite aller sur la route 1 :
    - 2 x10 +1 et 1 x10 +2, les zones 21 et 12 sont donc réservées



* Tourne à gauche :
  + Route de départ x10 +1, route de départ x10 +3, route d'arrivée x10 +3 et route d'arrivée x10 +1
  + Exemple avec un véhicule qui veut aller de la route 2 à la route 3 :
    - 2 x10 +1, 2 x10 +3, 3 x10 +3, 3 x10 +1, les zones 21, 23, 33 et 31 sont donc réservées



* Les autres directions :
  + Route de départ x10 +1, (route de départ -1) x10 +2, (route de départ -1) x10 +3, (route d'arrivée +1) x10 +3, (route d'arrivée +1) x10 +1 et route d'arrivée x10 +2
  + Exemple avec un véhicule qui va de la route 2 à la route 4 :
    - 2 x10 +1, (2 -1) x10 +2, (2 -1) x10 +3, (4 +1) x10 +3, (4 +1) x10 +1 et 4 x10 +2. Les zones 21, 12, 13, 13, 11 et 42 sont donc réservées
  + Si le -1 fait descendre la route en dessous de 1, la route prise sera la route maximum et si le +1 fait monter la route au-dessus du maximum, la route prise sera la route 1

### Système de priorité

Dans le cas certains où plusieurs véhicules souhaiteraient passer sur la ou les mêmes zones, il faut définir un système de priorité.

Le plus simple pour qu’il fonctionne parfaitement est celui-ci :

* Tourne à droite : priorité élevée
* Tourne à gauche : priorité basse
* Les autres directions : priorité moyenne
* Dans le cas ou plusieurs véhicules avec la même priorité veulent passer par la ou les mêmes zones, ils seront traités dans l'ordre de la liste (pour simuler le premier arrivé, premier servi)

# Réalisation

## Arborescence des dossiers et fichiers

|  |  |
| --- | --- |
|  | Répertoire du site Ressources du site Toutes les images carrefours    Toutes les autres images du site Toutes les images des véhicules Dossier des contrôleurs  Toutes les feuilles de style     Toutes les classes des différentes vues      Index du site |

## Version des systèmes d’exploitation

* Windows 10, v1709

## Version des outils logiciels

* Suite Office 2016
* Notepad++ v7.6.6
  + Plugin :
    - HTML Tag v1.1
    - Mime tools v2.5
    - Npp Converter v4.2.1
    - NppExport v0.2.8
    - NppFTP v0.28.3
* Paint.net v4.1.6
* Cyberduck v6.9.4

## Code

Voir "crossroadssimulator.zip" en annexe.

## Erreurs restantes

Il n'y a aucune erreur restante de connue.

## Historique des modifications

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Date | Changements | Causes | Conséquences |
| 07.05.2019 | Ajout d'un élément dans les fonctionnalités du cahier des charges indiquant qu'il n'y pas d'animations sur les véhicules | Le développement de toutes les animations auraient pris beaucoup trop de temps | Visuellement moins impactant mais permettant d'assurer le fonctionnement des autres fonctionnalités |
| 09.05.2019 | Le type de véhicule sera aléatoire et ne sera plus décidé par l'utilisateur | Cette option rajoute un surplus d'options qui auraient pu gêner l'utilisateur | Moins d'options, mais plus d'aléatoire |

## Aspect final



# Tests

Voir "FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_tests.pdf" en annexe.

# Mise en service

## Installation

Voir "FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_installation.pdf" en annexe.

## Utilisation

Voir "FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_utilisation.pdf" en annexe

## Liste des documents fournis

* **Code du site** : crossroadssimulator/
* **Documentation de projet** : FBN\_simulateur\_trafic\_routier\_documentation.pdf
* **Document de résumé** : FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_resume.pdf
* **Document de test :** FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_tests.pdf
* **Document d'installation** : FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_installation.pdf
* **Document d'installation** : FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_utilisation.pdf.pdf
* **Cahier des charges** : FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_CDC.pdf
* **Journal de travail** : FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_journal\_travail.pdf
* **Planification :** FBN\_TPI\_simulateur\_trafic\_routier\_planification.pdf

# Conclusions

## Objectif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif | Etat | Remarque |
| La simulation est fonctionnelle | Atteint |  |
| Le choix au minimum de 3 carrefours | Atteint | Tous les carrefours sont intégrés au site |
| Les options des véhicules sont opérationnelles | Atteint | Aucune indication sur leur utilités n'ayant été formulée, ces options servent pour définir le nombre de véhicules qui arrivent à passer dans les carrefours de type Feux(vert / rouge) |
| Documentation du déploiement et de l'utilisation de la solution | Atteint |  |
| Description et qualité des tests effectués (stratégie de test) | Atteint | Tests validés sur Chrome et Firefox |
| La facilité d'utilisation de l'interface | Atteint |  |
| La qualité du code | Atteint |  |

## Modification par rapport à la planification initiale

Une légère augmentation du temps pour l'implémentation de l'interface (12h -> 16h)

Une grande diminution du temps pour l'implémentation des carrefours (11h -> 6h)

Une légère augmentation du temps pour l'implémentation des véhicules (14h -> 12h)

Une légère hausse du temps consacré à la finalisation de la documentation (10h -> 12h)

## Points positifs

Le principal point positif est que j’ai eu beaucoup de plaisir à faire ce projet.

Le second est que j'ai pu mener à bien tous les objectifs et faire fonctionner la simulation selon les vraies règles de conduite.

## Points négatifs

Le seul point négatif de ce projet est le peu de temps mis à disposition.

Avec plus d'heures, il aurait été possible de faire une simulation avec des vraies animations, ce qui serait plus attractif.

## Difficultés particulières

Il y a eu une vraie difficulté durant ce projet, c'est celle concernant le système de passage dans le carrefour.

Cela a pris du temps de trouver un modèle fonctionnel et optimal, et je remercie mes collègues Alexandre Philibert et Nicolas Maitre, car c'est au détour d'une conversation avec eux sur les modèles graphiques que l'idée du modèle à 3 zones par route m'est venue.

## Améliorations futures du projet

Les futures améliorations qui vont être faites sur ce projet sont :

* Ajout des animations
* Ajout d'options pour personnaliser la simulation
* Création dynamique des carrefours grâce à des modèles graphiques
* Amélioration de la charte graphique
* Optimisation du code

## Bilan personnel

Pour conclure, je dirais que je suis satisfait de mon travail durant ce TPI. J'ai pu fortifier mes connaissances en JavaScript et dans l'orienté objet. Toute la réflexion autour des carrefours fut très intéressante à analyser et réussir à l'implémenter fut un défi stimulant. Je suis également très satisfait de mon chef de projet et des experts, tous étant ouvert à la discussion et avec qui je pense avoir eu de bonnes relations.

# Annexes

## Sources – Bibliographie

### Sites internet consultés

Analyse concurrentielle :

* Anylogic : <https://www.anylogic.fr/road-traffic/>
* Dynameq : <https://www.inrosoftware.com/fr/produits/dynameq/>

Site d'aide de programmation :

* W3schools : <https://www.w3schools.com/>
* MDN web docs : <https://developer.mozilla.org/fr/>
* Stackoverflow : <https://stackoverflow.com/>

### Aides externes

M. Alexandre Philibert (voir 7.5)

M. Nicolas Maitre (voir 7.5)

## Journal de travail

Voir "FBN\_simulateur\_trafic\_routier\_journal\_travail.pdf" en annexe

## Archives du projet

Répertoire git : <https://github.com/BergmannFlorian/crossroadssimulator>

Support CD à la fin du document de projet en version papier.

# Glossaire

**Algorithmes** **22**

Ensemble des règles opératoires propres à un calcul, suite de règles formelles

**Diagramme** **2**, **11**

Représentation visuelle simplifiée et structurée des concepts, des idées, des constructions, des relations, des données statistiques, de l'anatomie etc.

**Tests fonctionnels** **18**

Tests des scénarios des cas d'utilisation

**Tests d'Intégration** **18**

Tests du fonctionnement d'une des fonctionnalités dans l'ensemble de l'application

**Simulation** **5**, **6**, **11**, **14**, **15**, **16**, **17**, **20**, **27**, **28**

Exécution d'un programme informatique en vue de simuler un phénomène physique réel et complexe

**Sprint** **6**

Itération de développement

**Tests unitaire** **1**

Tests d'une partie précise d'une portion d'un prgramme

**Versioning** **6**

Principe de créer des versions à fur et à mesure de l'avancement

**Wireframe** **8**

Schéma utilisé lors de la conception d'une interface pour définir les zones et composants qu'elle doit contenir

**Zoning** **7**

Schéma utilisé pour définir la réparation des zones d'une interface