

BTS SN - Session 2016



Projet : Système d'Aide à l'Exploitation
et d'Information Voyageurs

Étudiants IR :

CAMBE Cyril
DESTREE Gabriel
DIRA Rialy
ROUX Rémy

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Table des matières

I-) Partie commune.....	4
I. Introduction.....	4
II. Présentation du projet.....	4
III. Objectif.....	5
IV. Contraintes techniques.....	6
V. Contraintes économiques.....	6
VI. Ressources humaines.....	6
VII. Ressources matérielles	7
VIII. Diagrammes SysML.....	9
IX. Cas d'utilisations.....	12
X. Diagramme de classes.....	14
XI. Règles de codages.....	18
II-) Partie individuelle : Étudiant 1 – CAMBE Cyril.....	19
I. Introduction	19
II. Diagramme SysML.....	20
III. Planification.....	21
IV. Maquette de l'IHM du pupitre.....	24
V. Diagramme de cas d'utilisations.....	26
VI. Diagramme de classes.....	27
VII. Diagramme de séquences.....	29
VIII. Test de validation / recette.....	32
IX. Diagnostic.....	33
III-) Partie individuelle : Étudiant 2 – DESTREE Gabriel.....	35
I. Introduction.....	35
II. Planification.....	36
III. Diagramme SysML.....	38
IV. Diagramme de cas d'utilisations.....	39
V. Diagramme de classes.....	40
VI. Diagramme de séquences.....	42
VII. Maquette IHM.....	49
VIII. Test de validation.....	50
IX. Diagnostic.....	51
IV-) Partie individuelle : Étudiant 3 – ROUX Rémy.....	53
I. Introduction.....	53
II. Diagramme SysML.....	54

SAEIV	Version 2.0
Index	Page : 2 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

III. Planification.....	57
IV. Diagramme de cas d'utilisations.....	60
V. Diagramme de classes.....	61
VI. Diagramme de séquences.....	65
VII. Test de Validation.....	69
VIII. Diagnostic.....	70
V-) Partie individuelle : Étudiant 4 – DIRA Rialy.....	72
I. Introduction	72
II. Planification.....	74
III. Diagramme de classes :.....	75
IV. Diagramme de cas d'utilisations.....	77
V. Base de données :.....	79
VI. Communication SIV - SAI	81
VII. Diagramme de séquences.....	83
VIII. Maquette IHM	90
IX. Test d'accès Internet vers le SAI.....	92
X. Test de validation / recette.....	96

SAEIV	Version 2.0
Index	Page : 3 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

I-) Partie commune

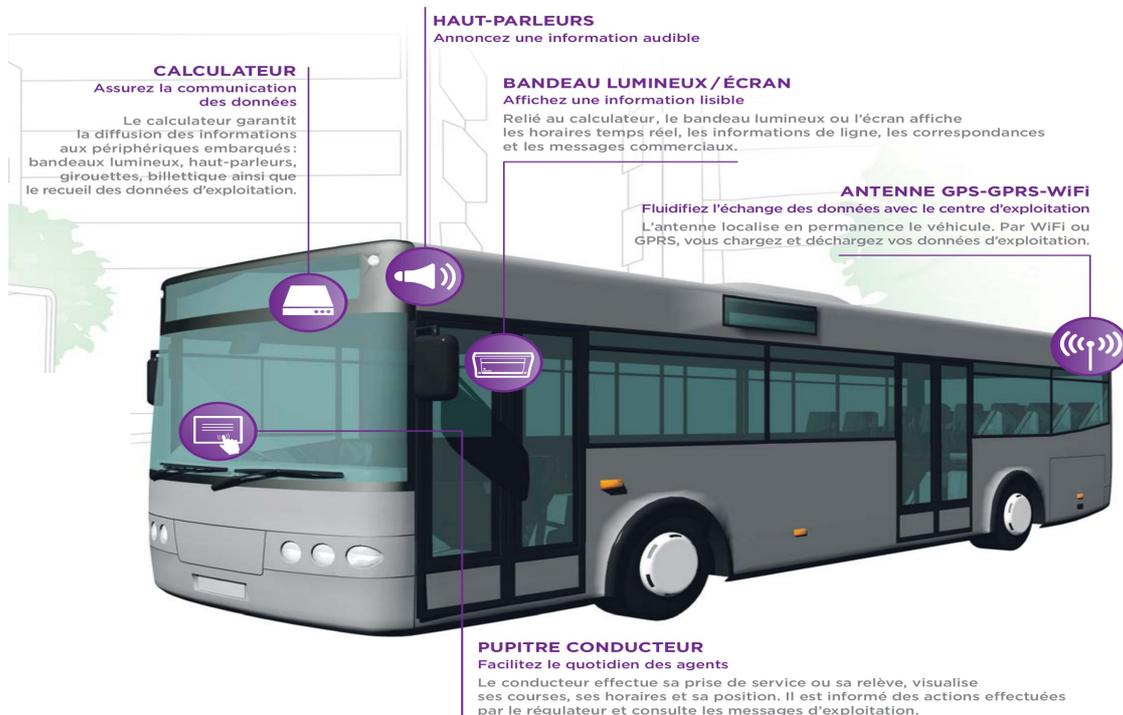
I. Introduction

Nous sommes une équipe de quatre étudiants en deuxième année de BTS SN IR en charge du projet Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV).

II. Présentation du projet

Les transports en commun se modernisent. Régis par l'arrêté du 3 Mai 2007, les bus mis en circulation doivent disposer d'un système d'informations voyageurs (SIV) sonores et visuelles.

La gestion et la diffusion des informations sont gérées par un ordinateur embarqué. A l'intérieur du bus, un haut parleur annonce le numéro de la ligne, la destination, le nom de l'arrêt en cours et le suivant. Ces informations sont reprises par un affichage sur écran et un bandeau lumineux. Le ordinateur, associé à un système de géolocalisation et de communication, permet également de répondre à une double attente à savoir l'amélioration de l'information donnée aux usagers, et la régulation du trafic en temps réel par l'exploitant.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE / ROUX	Page : 4 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Le développement des applications répondra aux exigences des exploitants :

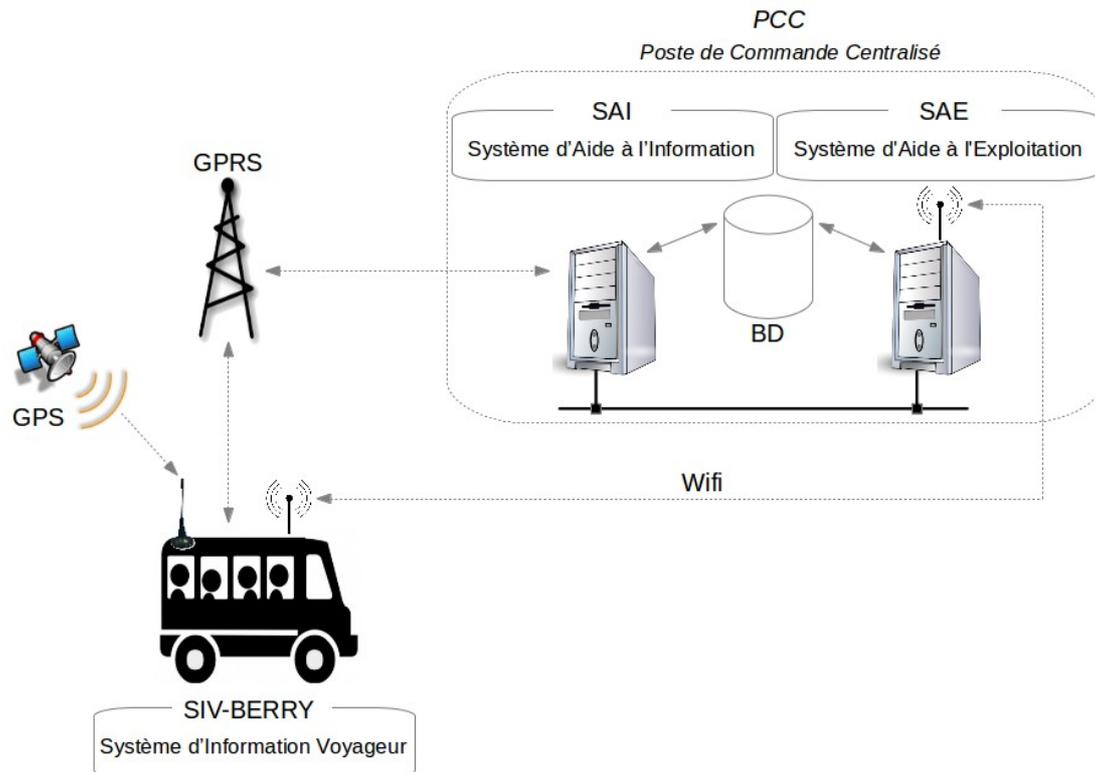
- simplicité d'utilisation,
- correspondre aux contraintes définies,
- réalisable dans un délai de 200 heures.

III. Objectif

Il s'agit donc de réaliser un système capable d'améliorer l'information donnée aux usagers à l'intérieur des bus, et d'aider à la régulation du trafic en temps réel par l'exploitant.

Pour cela, le système devra :

- localiser géographiquement les bus et les arrêts ;
- assurer la communication entre les bus et le poste de commande central (PCC) ;
- informer de manière sonore et visuelle les voyageurs dans le bus ;
- aider à la régulation du trafic en temps réel.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE / ROUX	Page : 5 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

IV. Contraintes techniques

Le système fonctionnera en régime presque continu (18 heures / 24) sauf arrêt pour entretien (changement d'éléments, extension ...) ou maintenance (prévention ou correction d'un défaut). Le pilotage des différents modules composants le système sera donc assuré en permanence.

V. Contraintes économiques

Le système sera maqueté et conservé par l'établissement pour servir de support lors des « Journées Portes Ouvertes ». Le budget matériel sera donc à la charge de l'établissement et ne devra pas excéder 500 €.

VI. Ressources humaines

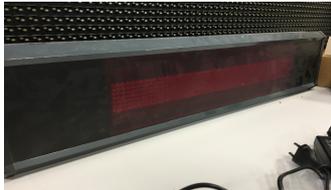
<u>Étudiants</u>	<u>Diplôme préparé</u>	<u>Diplôme</u>
CAMBE Cyril	BTS SNIR Système numérique Informatique et Réseaux	BAC STI GEN
DESTREE Gabriel		BAC S
ROUX Rémy		BAC PRO SEN TR
DIRA Rialy		BAC S

Le smic horaire est de 9,67euros par heure. Donc pour 200heures de projet multiplié par 4 le projet a un coup de revient en main d'œuvre de 7736euros.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE / ROUX	Page : 6 / 96

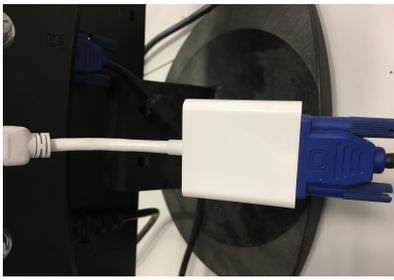
Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

VII. Ressources matérielles

Ref.	Description	Photo
RPI	Nano-ordinateur modèle B à processeur ARM1176JZF-S 700 MHz équipé de 512MO de RAM et d'une carte SD 4GO (Raspbian OS)	
PUPITRE	Terminal conducteur QTP composé d'un clavier et d'un afficheur LCD 4x20 (www.grifo.it) - RS232	
WIFI	Adaptateur USB Wifi (en option)	
ECRAN	Écran vidéo 15 pouces 4/3 liaison VGA	
GIROUETTE-INT	Bandeau d'affichage lumineux 10 caractères - RS232	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 7 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

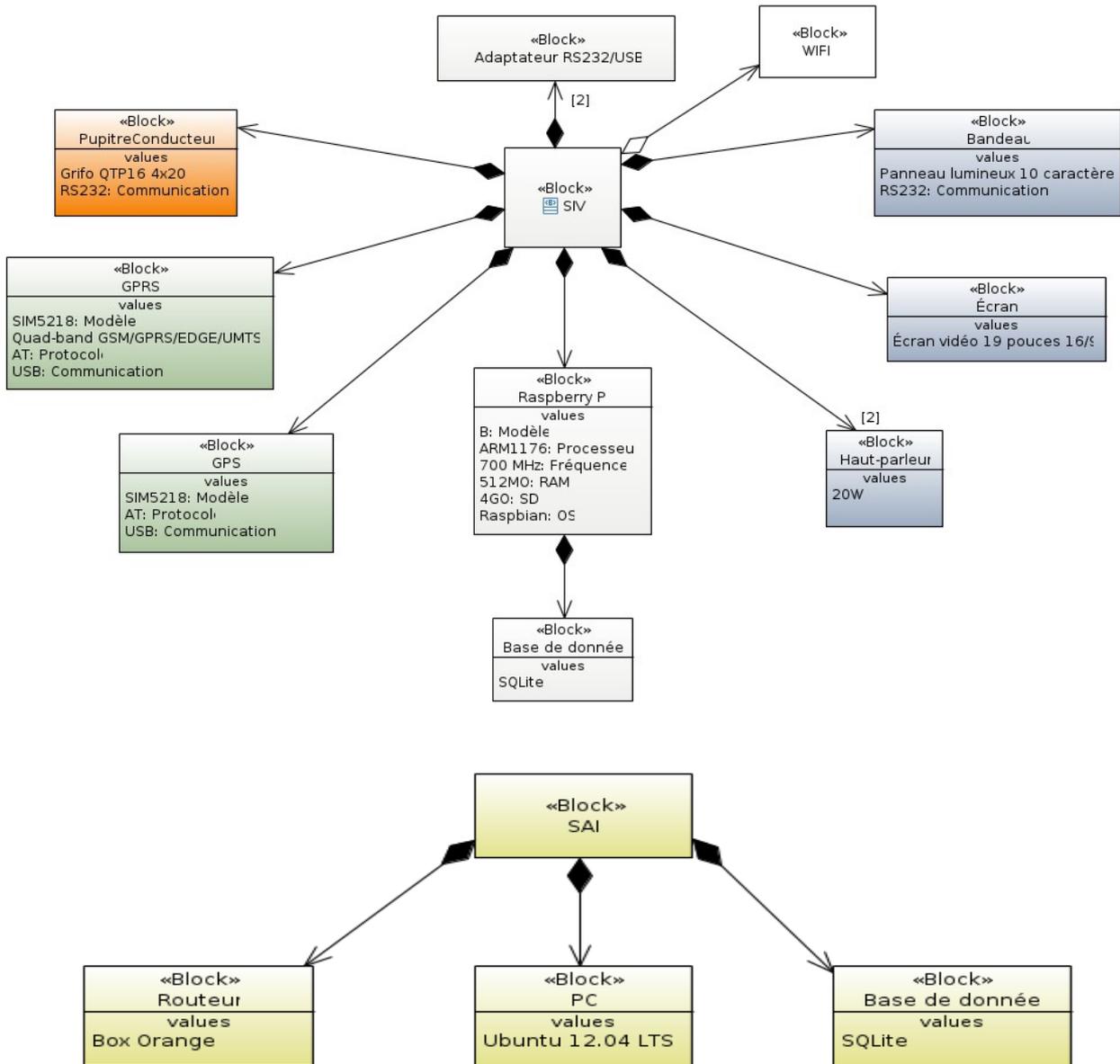
GPRS	Shield 3G/GPRS/GPS + Kit Audio/Video + antennes + pont Raspberry Pi	
GPS-SIV	Adafruit Ultimate GPS Breakout - 66 canaux avec mise a jour 10 Hz - V3	
USB-RS232	2 x Adaptateurs USB / RS232	
HAUT- PARLEUR	Haut-parleurs 2 x 20W	
HDMI-VGA	Adaptateur HDMI / VGA	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 8 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

VIII. Diagrammes SysML

BDD du sous-système SIV (Système d'Informations Voyageur)



BDD du sous-système SAI (Système d'Aide à l'Information)

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 9 / 96

Diagramme d'exigences du sous-système SIV :

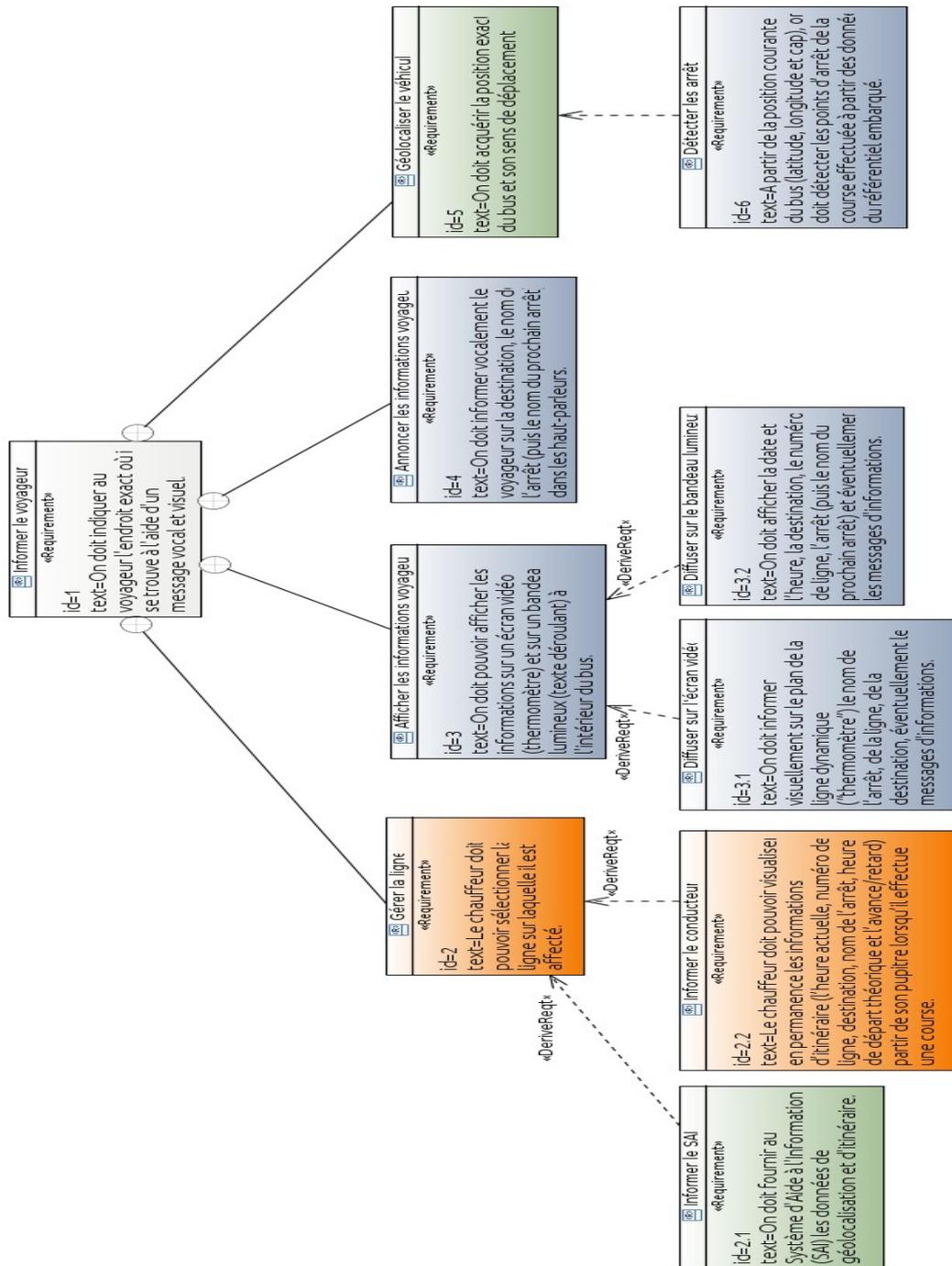
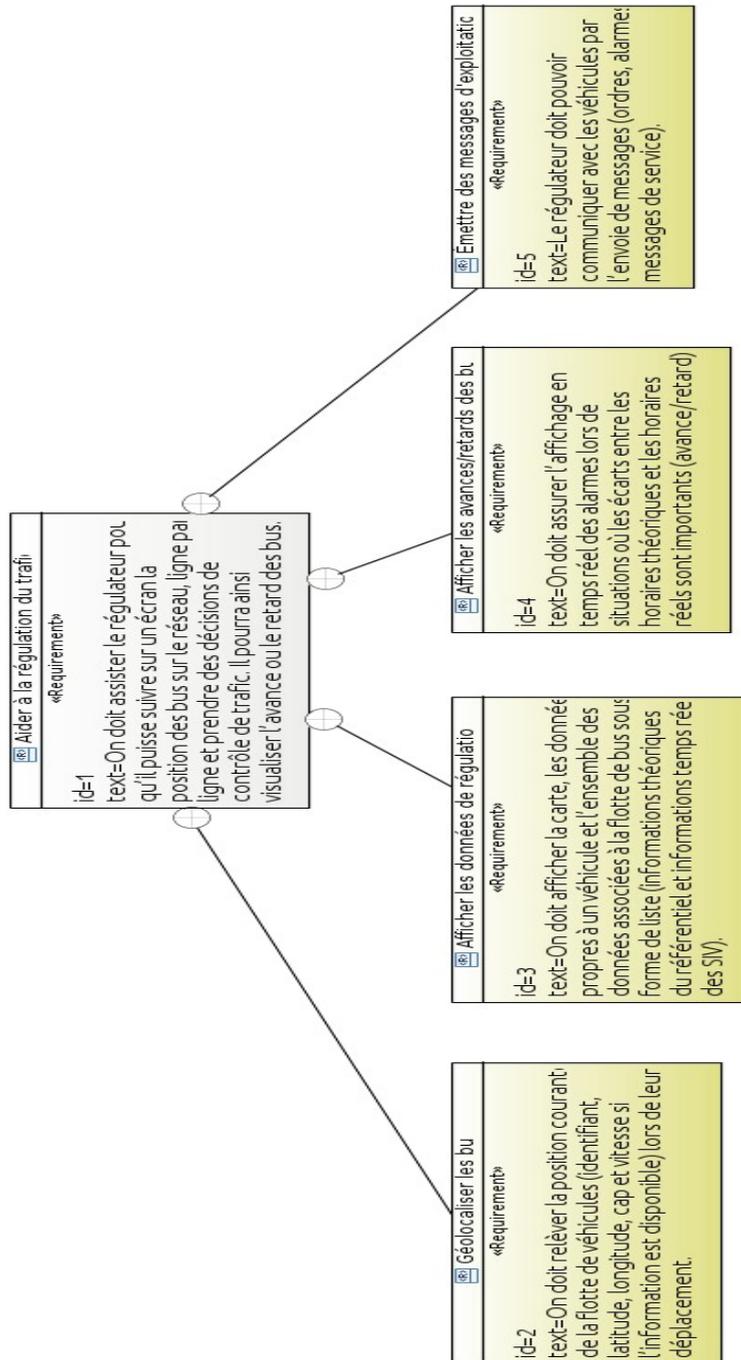


Diagramme d'exigences de sous-système SAI :

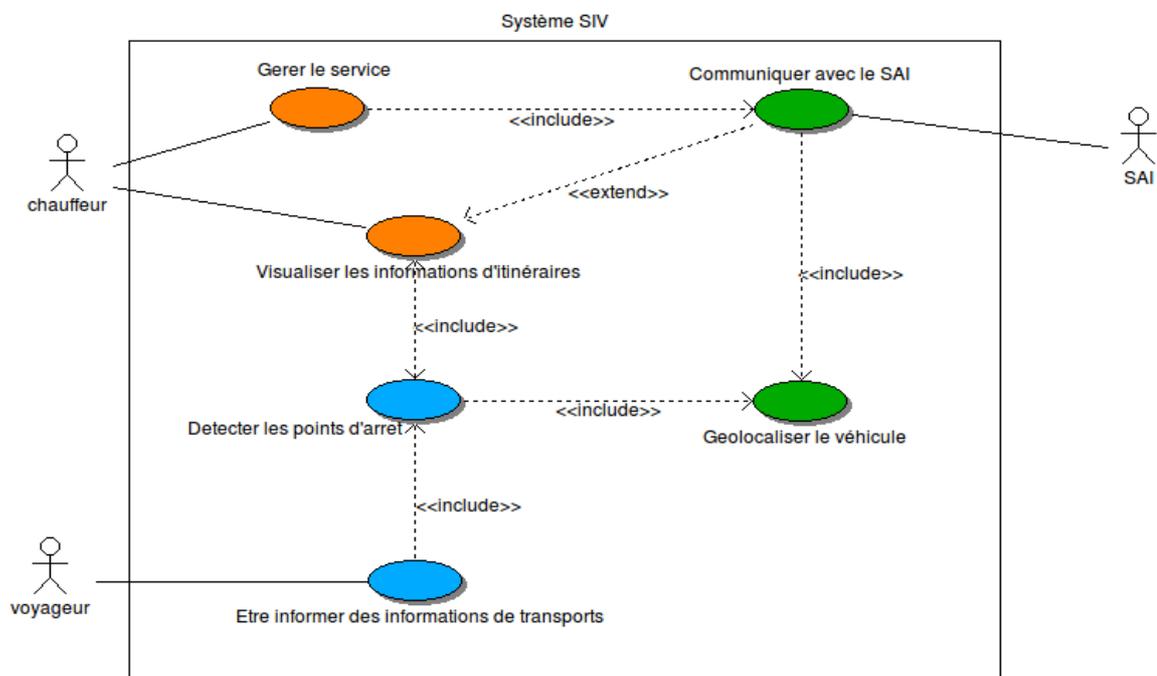


Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

IX. Cas d'utilisations

Sous-système SIV (Système Information Voyageur)

Le diagramme des cas d'utilisation du sous-système est le suivant :



Couleur Orange : Etudiant 1 – CAMBE Cyril

Couleur Bleu : Etudiant 2 – DESTREE Gabriel

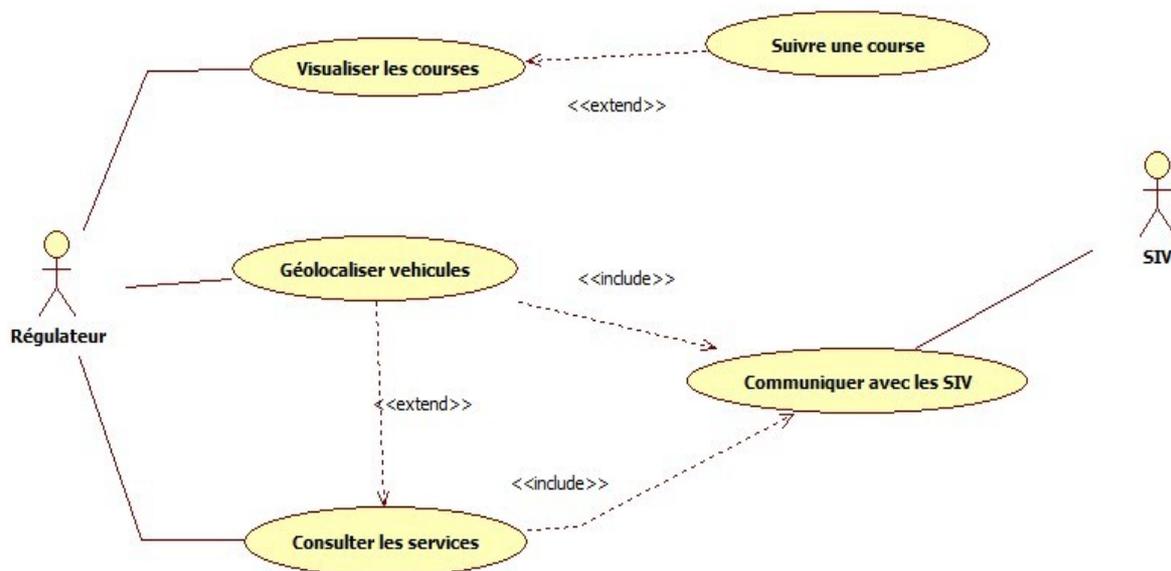
Couleur Vert : Etudiant 3 – ROUX Rémy

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 12 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

Sous-système SAI (Système d'Aide à l'Information)

Le diagramme des cas d'utilisation du sous-système est le suivant :



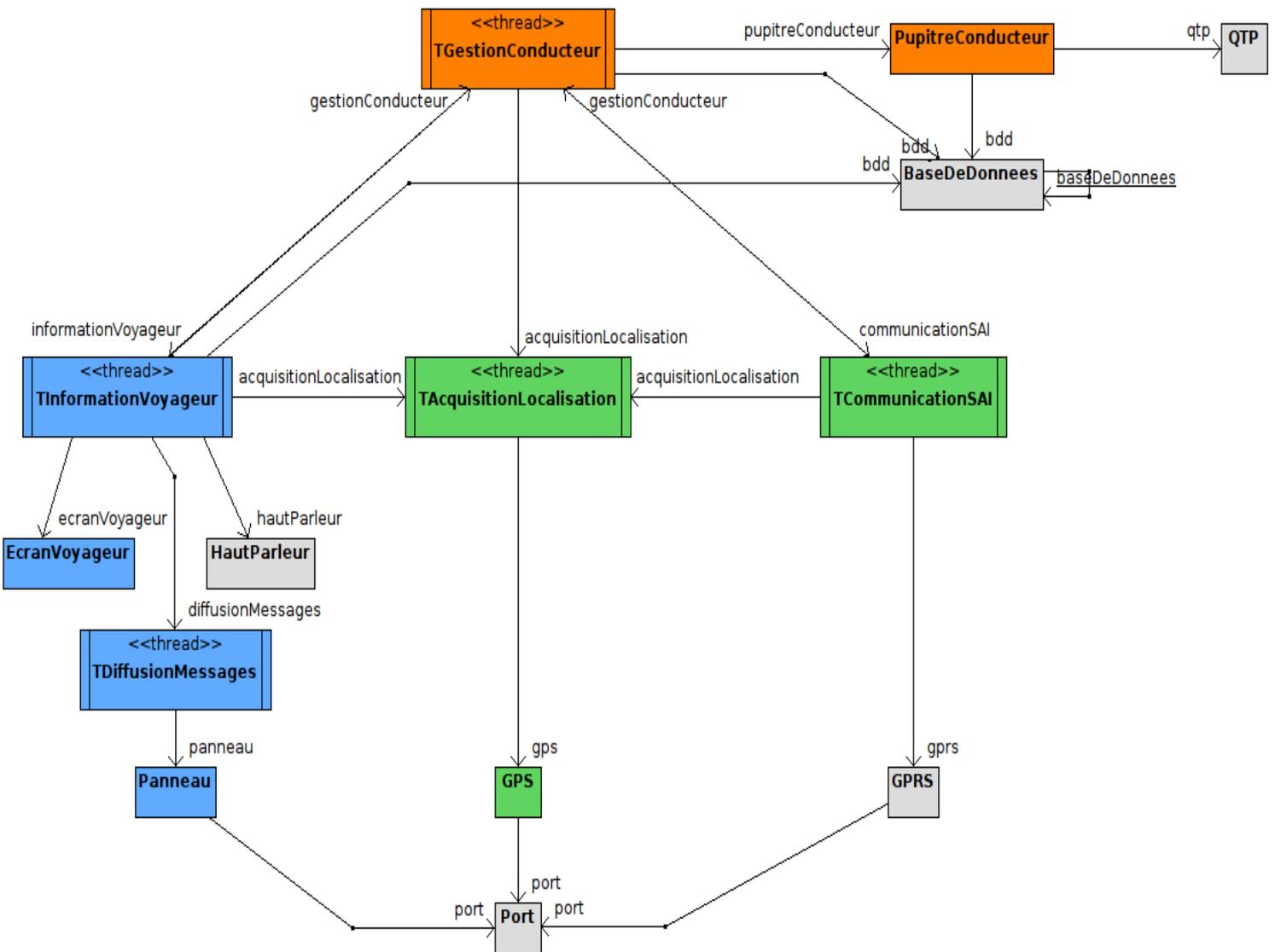
Couleur Jaune : Etudiant 4 – DIRA Rialy

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 13 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

X. Diagramme de classes

Diagramme de classe du sous-système SIV :



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 14 / 96

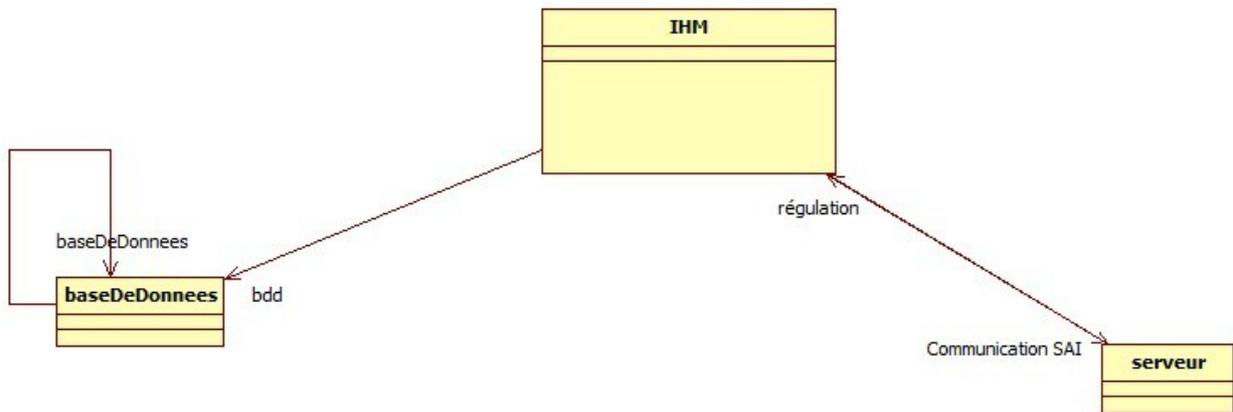
Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Nom de la classe	Descriptif
BaseDeDonnees	Classe de gestion de base de données SQLite
GPS	Classe qui permet l'acquisition et le traitement des données de géolocalisation
HautParleur	Classe qui diffuse oralement les informations aux voyageurs
Panneau	Classe qui gère l'affichage d'informations sur le panneau
Port	Classe de gestion d'un port série
PupitreConducteur	Classe qui gère le pupitre du conducteur
QTP	Classe de bas niveau qui gère le terminal QTP
TAcquisitionLocalisation	Classe qui permet d'acquérir la localisation et de la diffuser
TCommunicationSAI	Classe qui permet de communiquer avec le SAI
TDiffusionMessages	Classe qui gère la diffusion des messages informatifs dans le bus
TGestionConducteur	Classe qui gère la gestion du conducteur : Prise de service, prendre une course, afficher l'itinéraire
TInformationVoyageur	Classe qui informe les voyageurs et qui gère la détection des arrêts

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE / ROUX	Page : 15 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

Diagramme de classe du sous-système SAI :



Classes principales du sous-système SAI

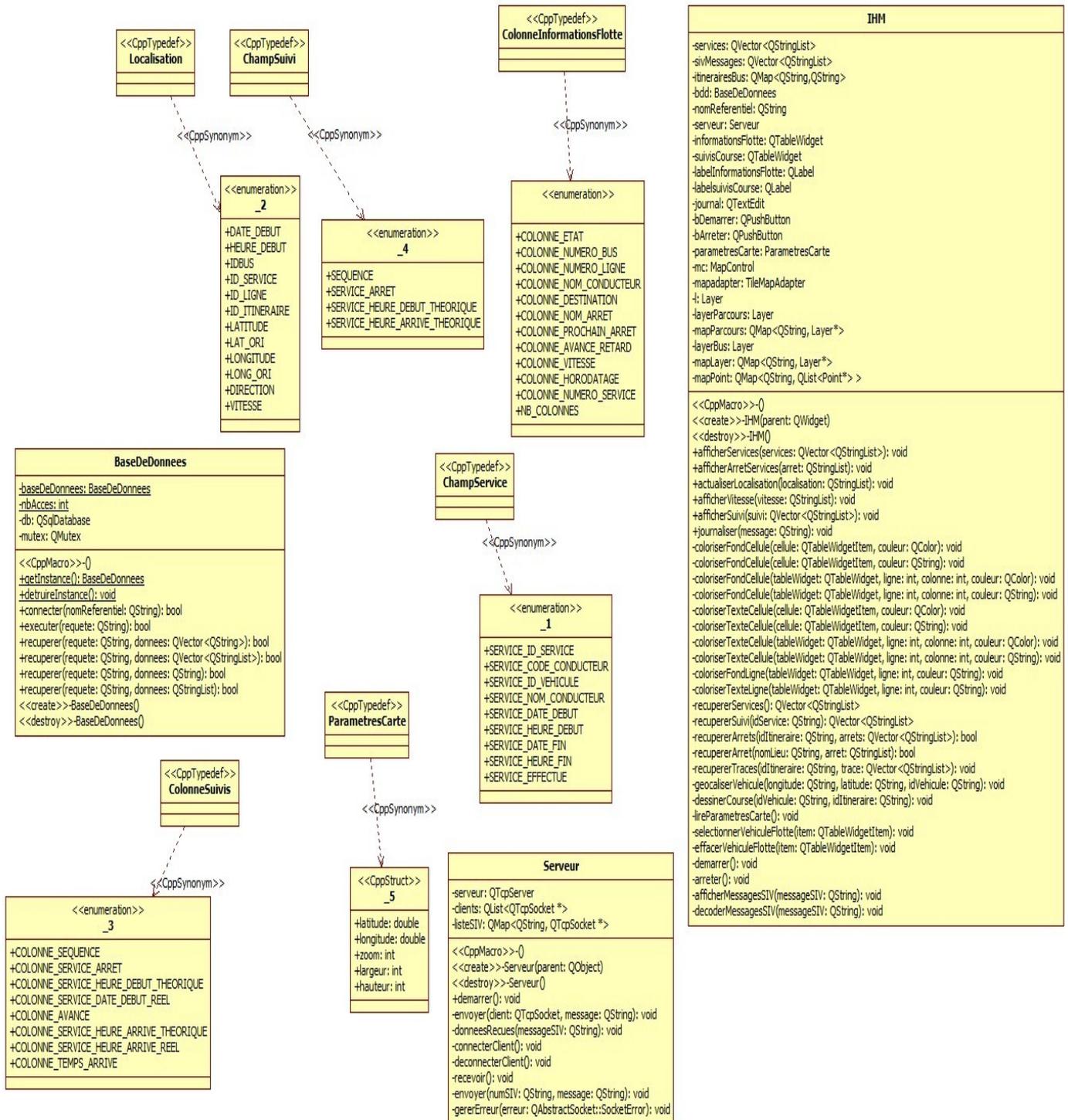
L'architecture du logiciel est « orientée objet » et multitâche.

Elle s'articule autour d'une classe active (thread), serveur qui assure le dialogue avec les différents SIV embarqués à bord des véhicules qui circulent.

Les autres classes principales sont :

- la classe IHM qui a la responsabilité de gérer l'interface utilisateur et qui gère les différents SIV actifs et assure la régulation du trafic ;
- la classe serveur qui assure la communication TCP/IP avec les clients SIV ;
- la classe BaseDeDonnees qui offre autres classes de l'application les services d'accès à la base de données SQLite. Elle permet d'exécuter des requêtes SQL de sélection (SELECT), d'insertion (INSERT), de modification (UPDATE) et de suppression (DELETE) d'enregistrement(s).

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 16 / 96



Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

XI. Règles de codages

- Toutes les classes produites du projet doivent produire un fichier .h et un fichier .cpp
- Nom de classe : EcranVoyageur (majuscule à chaque première lettre)
- Fichier .h et .cpp : tout en minuscule sans séparateur
- Les fichiers .h doivent assurer l'inclusion unique
- Les constantes : tout en majuscule et _ en séparateur
- Les attributs/fonction/méthode : tout en minuscule et première lettre du deuxième mot en majuscule
- Le nom des classes/attributs/méthode sont des noms
- Les commentaires d'en-tête : la classe → description de la classe
- Les attributs doivent être commenté
- Les méthodes doivent avoir une description

```

/*rôle
 *paramètre(s) en entrée :
 *paramètre(s) en sortie :
 *valeur de retour
 */

```

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 18 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

II-) Partie individuelle : Étudiant 1 – CAMBE Cyril

I. Introduction

Ma partie sur le projet se situe au niveau du sous-système SIV qui se trouve dans le bus,

L'objectif est de pouvoir gérer le service d'itinéraires du conducteur, qui sera à sa charge, grâce au pupitre du bus.

Ref.	Fonction de service	Critère	Niveau	Flexibilité
FP-3	Assurer la gestion de service	Base de données	SQL	F0
		Format référentiel	GTFS	F0
		Communication pupitre	RS232/USB (protocole propriétaire GRIFO)	F0
FP-5	Informé le conducteur	Base de données	SQL	F0
		Communication pupitre	RS232/USB (protocole propriétaire GRIFO)	F0
		Périodicité	30 secondes	F0

Les informations de la courses sera afficher sur le pupitre grâce au informations du module GPS et GPRS.

-Pupitre conducteur : QTP 16 de la marque GRIFO

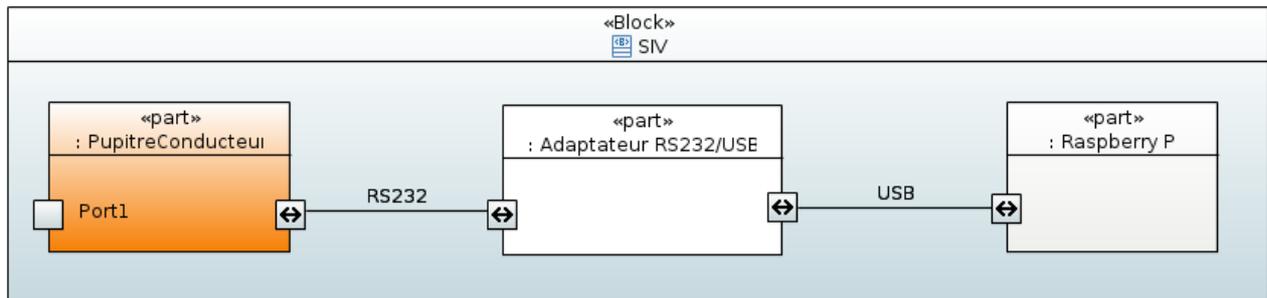


SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 19 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

II. Diagramme SysML

Voici l'IBD (Internal Block Definition) pour ma partie.



Le pupitre conducteur **QTP16** à une liaison série, il est donc relié à la **Raspberry PI** en USB grâce à un adaptateur liaison série (protocole RS232) / USB.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 20 / 96

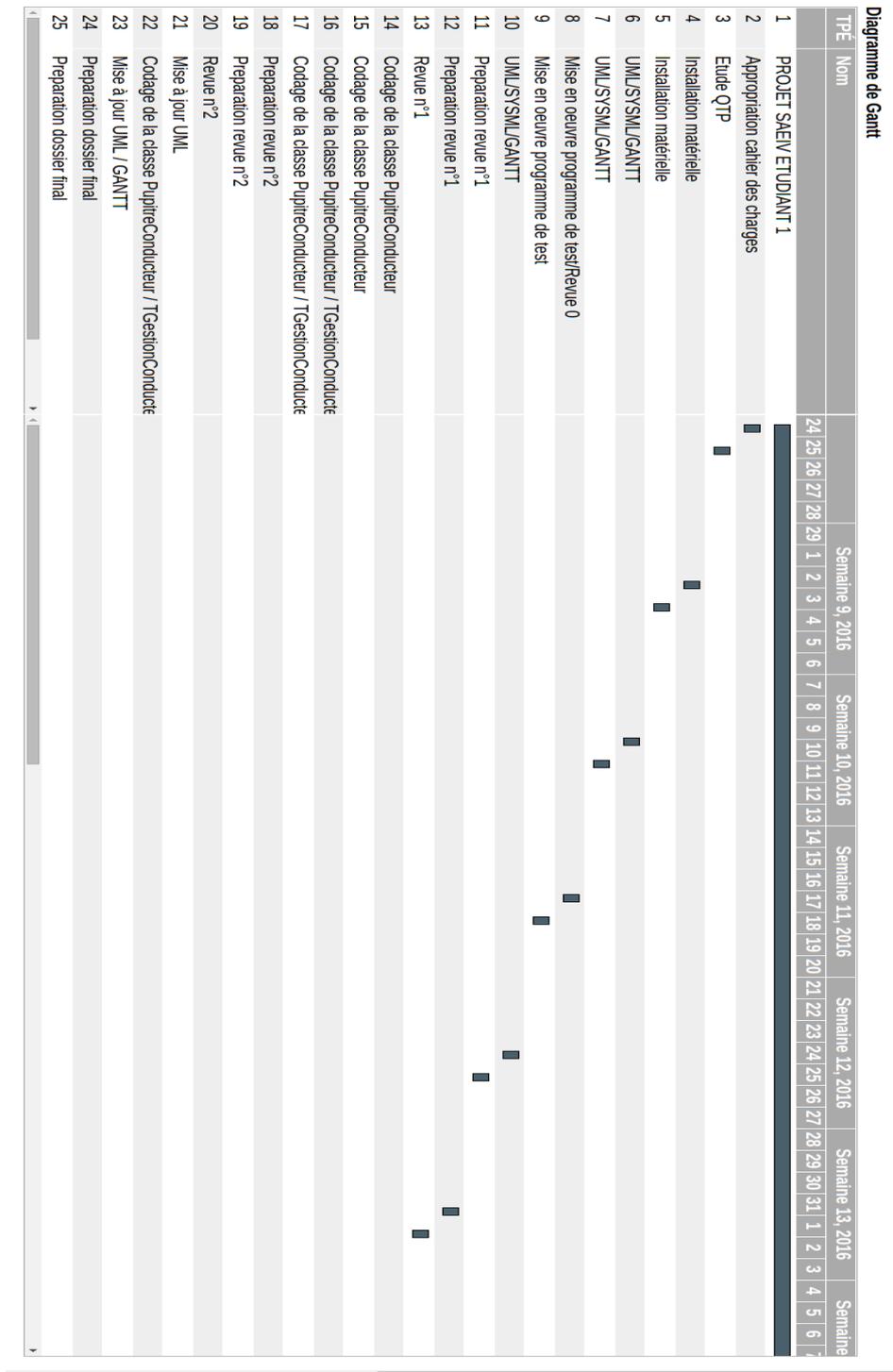
Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

III. Planification

Tâches	TPE	Nom	Démarré	Terminé	Travail	État d'avancement	Coût	Assigné à
1		PROJET SAEIV ETUDIANT 1	Feb 24	Jun 13	6h	85%		
2		Appropriation cahier des charges	Feb 24	Feb 24	6h	100%		
3		Etude QTP	Feb 25	Feb 25	6h	100%		
4		Installation matérielle	Mar 2	Mar 2	6h	100%		
5		Installation matérielle	Mar 3	Mar 3	6h	100%		
6		UML/SYML/GANTT	Mar 9	Mar 9	6h	100%		
7		UML/SYML/GANTT	Mar 10	Mar 10	6h	100%		
8		Mise en oeuvre programme de test/Revue 0	Mar 16	Mar 16	6h	100%		
9		Mise en oeuvre programme de test	Mar 17	Mar 17	6h	100%		
10		UML/SYML/GANTT	Mar 23	Mar 23	6h	100%		
11		Preparation revue n°1	Mar 24	Mar 24	6h	100%		
12		Preparation revue n°1	Mar 30	Mar 30	6h	100%		
13		Revue n°1	Mar 31	Mar 31	6h	100%		
14		Codage de la classe PupitreConducteur	Apr 20	Apr 20	6h	100%		
15		Codage de la classe PupitreConducteur	Apr 21	Apr 21	6h	100%		
16		Codage de la classe PupitreConducteur / TgestionConducteur	Apr 27	Apr 27	6h	100%		
17		Codage de la classe PupitreConducteur / TgestionConducteur	Apr 28	Apr 28	6h	100%		
18		Preparation revue n°2	May 4	May 4	6h	100%		
19		Preparation revue n°2	May 5	May 5	6h	100%		
20		Revue n°2	May 11	May 11	6h	100%		
21		Mise à jour UML	May 12	May 12	6h	100%		
22		Codage de la classe PupitreConducteur / TgestionConducteur	May 18	May 18	6h	100%		
23		Mise à jour UML / GANTT	May 19	May 19	6h	100%		
24		Preparation dossier final	May 25	May 25	6h	100%		
25		Preparation dossier final	May 26	May 26	6h	76%		

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 21 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016



SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 22 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

Tâches à réaliser	Production attendue	Estimation horaire
S'approprier le cahier des charges	Le cahier des charges est explicité. Les tâches à réaliser sont identifiées et les ressources sont définies.	16 h
Rechercher des solutions issues de l'innovation technologique pour les communications sans fil distantes	Une étude comparative argumentée des différentes solutions est produite.	8 h (SCP)
Installer et configurer son environnement de développement	Le poste de développement est opérationnel.	2 h
Installer et raccorder le gps	Les appareils fonctionnent. La procédure d'installation a été respectée. Un compte rendu est rédigé.	4 h (SCP)
Installer et raccorder le gprs	Les appareils fonctionnent. La procédure d'installation a été respectée. Un compte rendu est rédigé.	4 h
Relier et paramétrer les interfaces de communication	Les interfaces de communication sont correctement paramétrées et fonctionnelles. Un plan de câblage est réalisé. Le rapport de tests de mise en œuvre est rédigé.	8 h
Étudier et documenter les caractéristiques des gps	Le gps est caractérisé et des mesures réalisées.	8 h (SCP)
Mettre en œuvre les programmes de test fournis	Le rapport de tests est renseigné.	14 h + 4 h (SCP)
Finaliser la modélisation UML du module	Les diagrammes UML (diagramme de séquence du scénario « lire une trame gps », diagramme d'états de la géolocalisation) sont élaborés et finalisés.	20 h
Coder et tester les classes du module	Les classes GPS, TAcquisitionLocalisation et TCommunicationSAI et les structures DonneesLocalisation et DonneesDirection sont codées et valides.	40 h
Réaliser les tests unitaires	Les tests unitaires des classes GPS, TAcquisitionLocalisation et TCommunicationSAI sont écrits et archivés.	16 h
Faire la recette du module	Le cahier de recette du module est validé.	4 h + 4 h (SCP)
Intégrer en équipe l'application complète	L'application est intégrée et fonctionnelle.	4 h
Rédiger le dossier technique et les documents relatifs au projet	Le dossier est rédigé en respectant les exigences.	30 h
Produire un guide de mise en route et d'utilisation du module.	Un manuel est fourni.	4 h
Gérer la planification	Le planning prévisionnel est établi. Le planning est actualisé avec une mise en évidence des écarts par rapport au prévisionnel.	10 h
Total		200 heures

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 23 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

IV. Maquette de l'IHM du pupitre

Voici la maquette du menu du pupitre, le conducteur choisiras ensuite de s'identifier pour prendre une course.



Le QTP 16 dispose de quatre lignes de vingt caractères, ce qui restreint le nombre de menu afficher sur l'écran simultanément.

Il dispose aussi de 16 touches pour permettre à l'utilisateur de s'en servir.

Touche 0-9 : Permet le choix des menus du QTP, ainsi que la saisis de code.

Touche * : Retour au menu principal

Touche # : Touche de validation

Touche ABCD : Non utilisé

Le menu principal affichera :

1 : La prise de service

2 : La fin de services

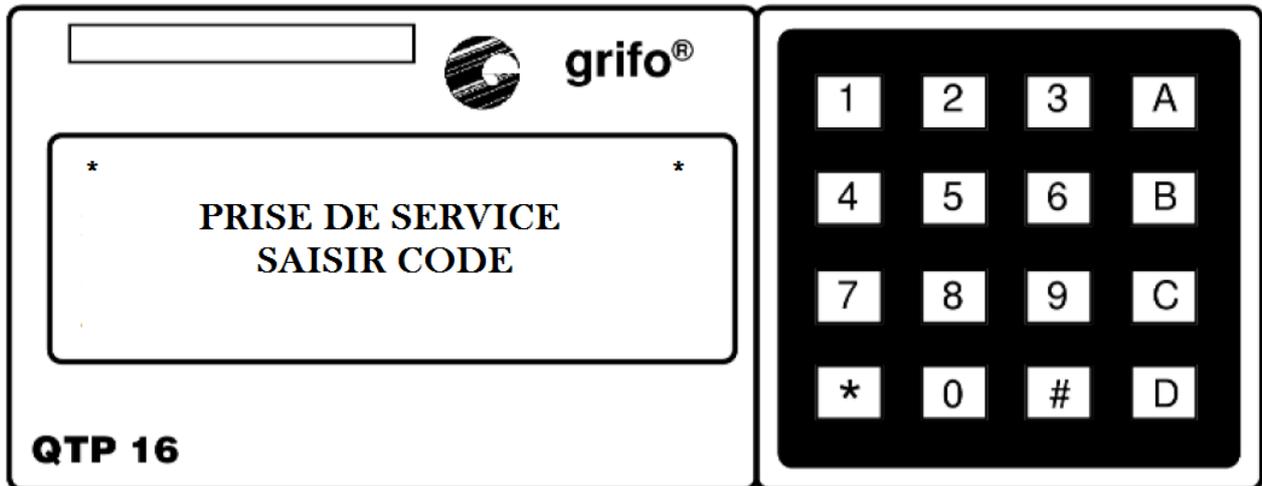
3 : Le menu pour démarrer une course / fin de course

4 : Le menu pour afficher l'itinéraire de la course

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 24 / 96

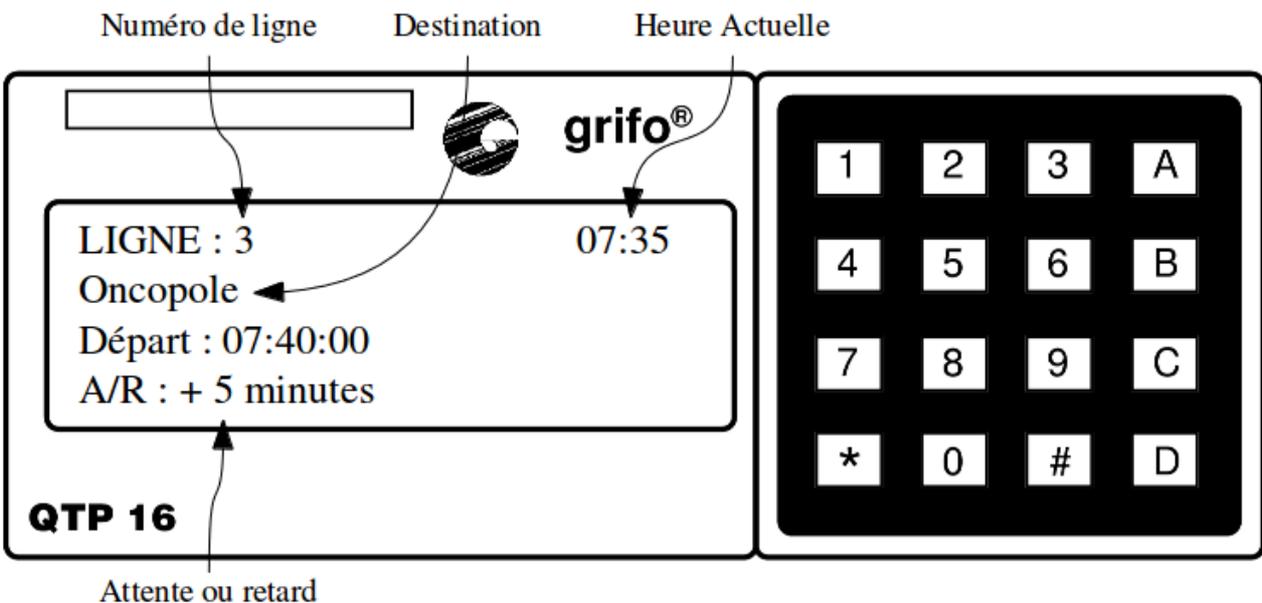
Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

Si le menu prise de service est choisit, on aura cette affichage ci dessous



Le conducteur entrera ensuite son code avec les touches de 0 à 9 et validera avec #

Et voici un exemple d'une course en cours :

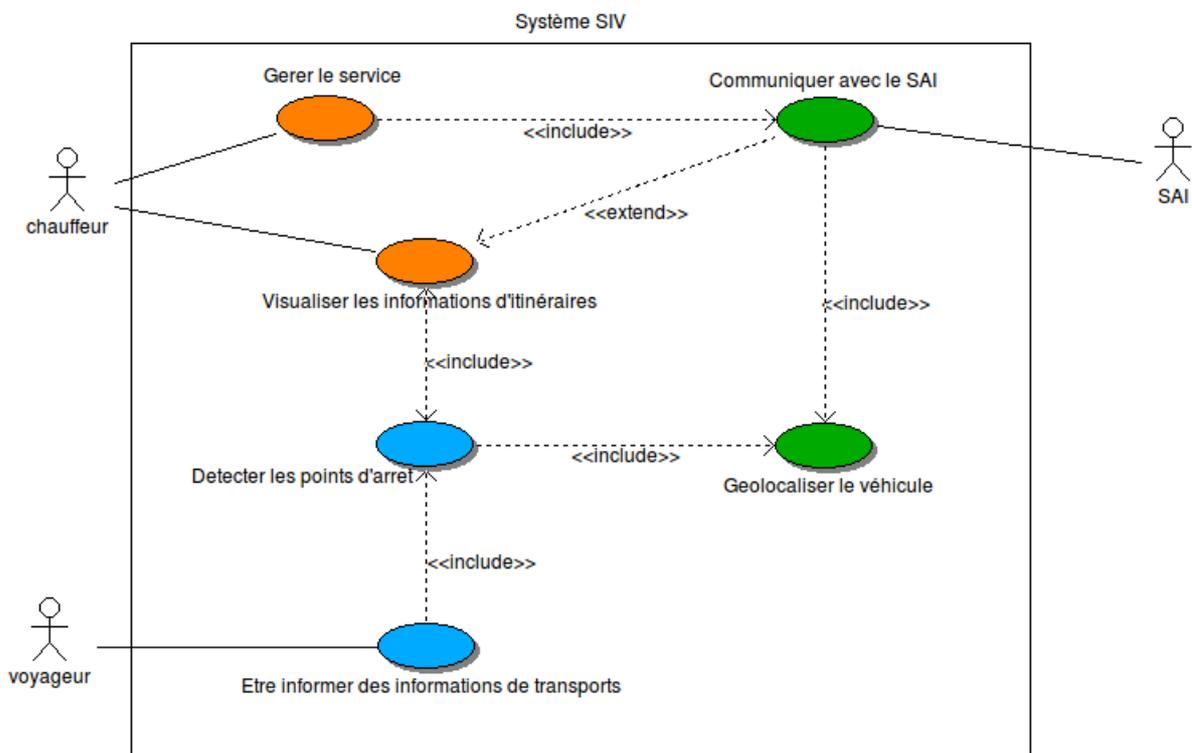


SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 25 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

V. Diagramme de cas d'utilisations

Le diagramme de cas d'utilisation concernant le sous-système SIV est :



Les cas d'utilisation de ma partie sont les cas en orange :

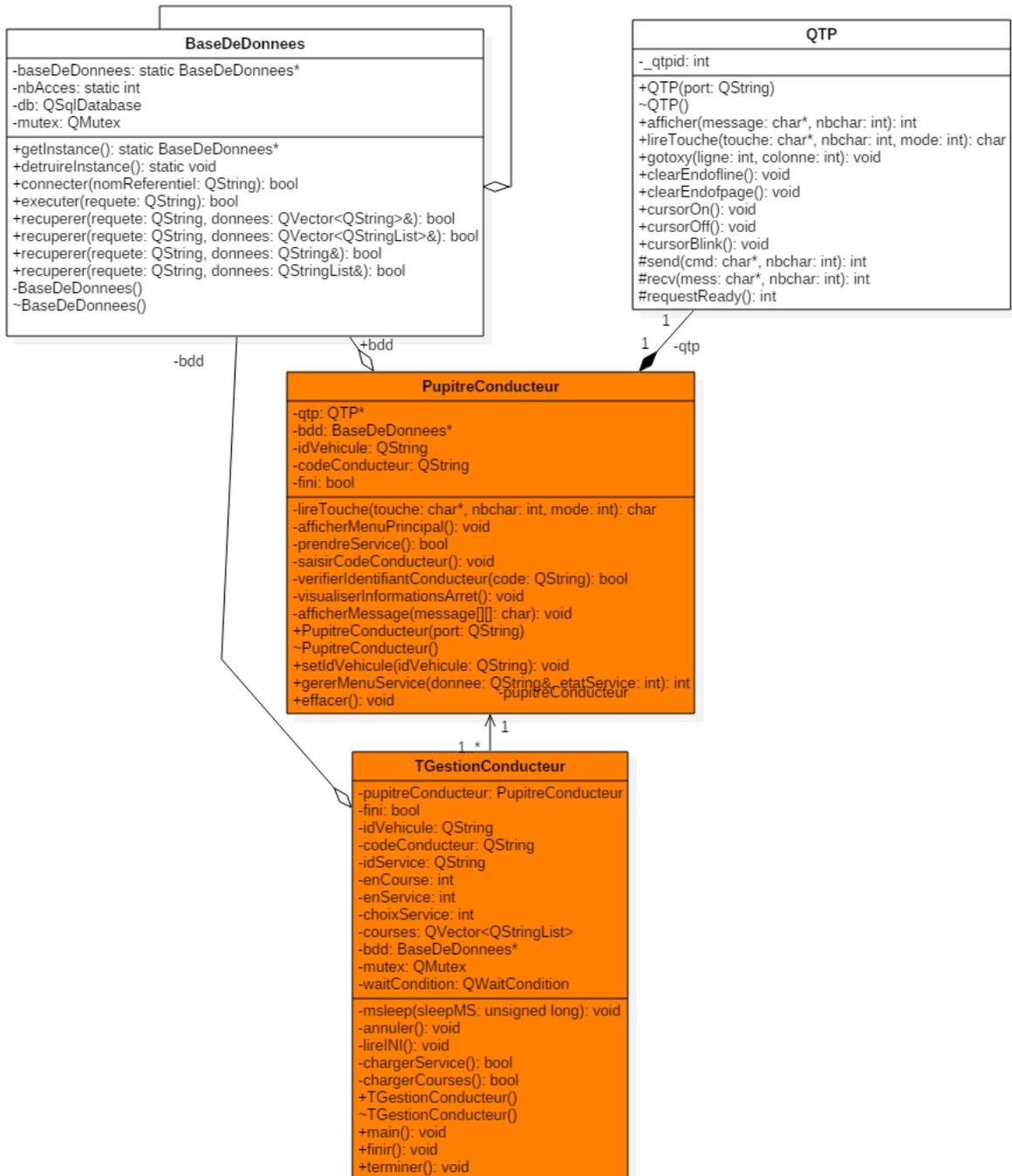
- Gérer le service
- Visualiser les informations d'itinéraires

Ainsi que des communication avec les cas d'utilisations de mes équipiers

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 26 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

VI. Diagramme de classes



SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 27 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

-**QTP** : Classe de bas niveau qui gère le terminal QTP

-**BaseDeDonnees** : Classe de gestion de base de données SQLite

-**PupitreConducteur** : Classe qui gère le pupitre du conducteur

-**Méthode de la classe** :

-lireTouche() : Méthode qui lit la touche saisie

-afficherMenuPrincipal(): Méthode qui affiche le menu principal

-prendreServices() : Méthode qui permet au chauffeur de s'authentifier pour son service

-saisirCodeConducteur() : Méthode qui demande au conducteur de saisir son code

-verifierIdentifiantConducteur() : Méthode qui vérifie si le code saisi correspond au code conducteur dans la base de données

-visualiserInformationArret() : Méthode qui permet de visualiser les informations d'un arrêt

-afficherMessage() : Méthode qui permet d'afficher un message sur le qtp

-PupitreConducteur() : Constructeur de la classe

-~PupitreConducteur() : Destructeur de la classe

-setIdVehicule() : Méthode qui met l'id du véhicule grâce à un fichier de type .ini (un fichier d'initialisation pour certains paramètres.)

-gererMenuService() : Méthode qui permet de gérer les menus

-**TGestionConducteur** : thread qui permet de prendre en charge le pupitre conducteur

Méthode de la classe :

-lireINI() : Méthode qui lit un fichier de type .ini

-chargerServices() : Méthode qui charge le service du conducteur

-chargerCourses() : Méthode qui charge toute les courses à effectuer

-TGestionConducteur() : Constructeur de la classe

-~TGestionConducteur() : Destructeur de la classe

-main() : Le corps du thread

-finir() : Méthode qui permet de mettre fin au corps du thread

-terminer() : QDebug à la fin du thread

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 28 / 96

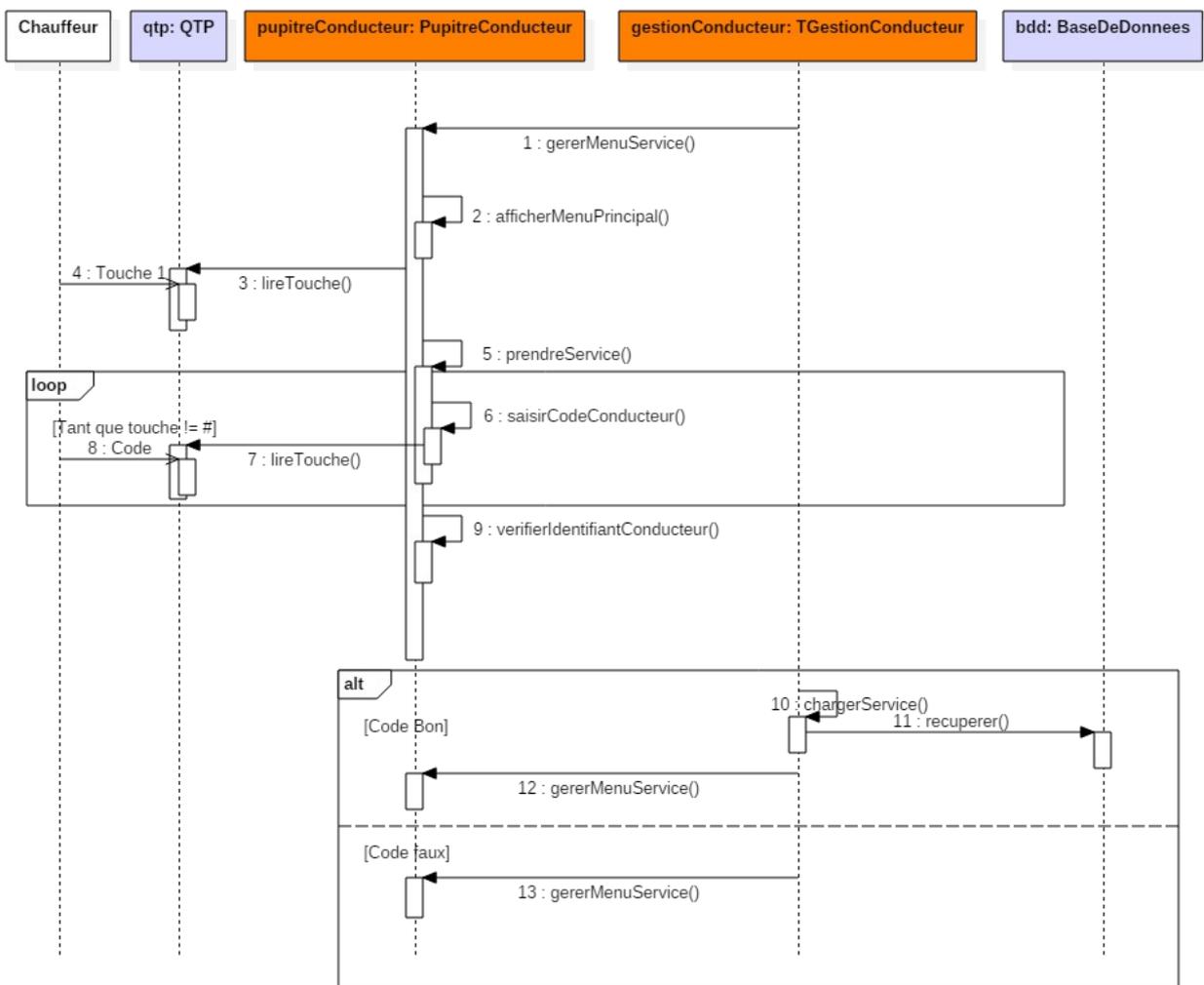
Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

VII. Diagramme de séquences

CU-1 Gérer le service :

-Scénario : Prendre le service

Le chauffeur doit pouvoir entrer son code pour s'authentifier dans le bus et prendre son service.

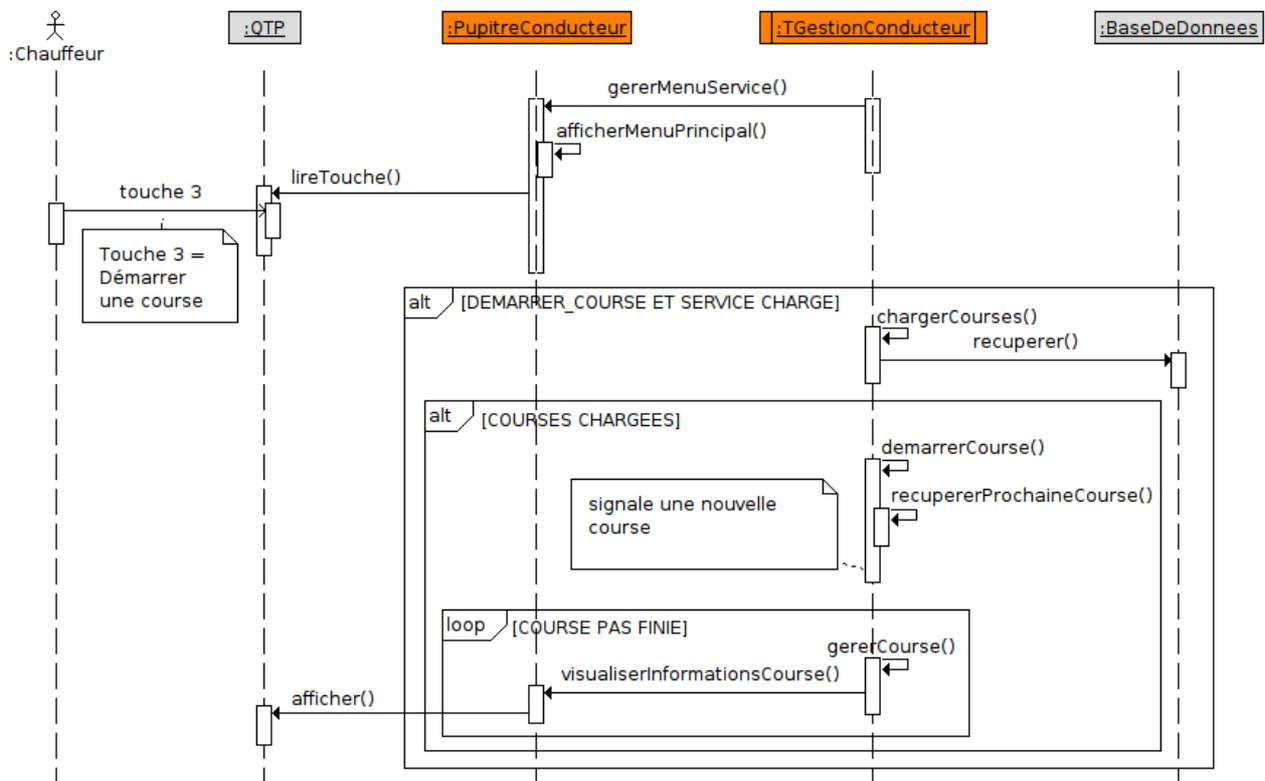


SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 29 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

-Scénario : Démarrer une course

Le chauffeur du bus doit pouvoir charger les courses et en démarrer une.

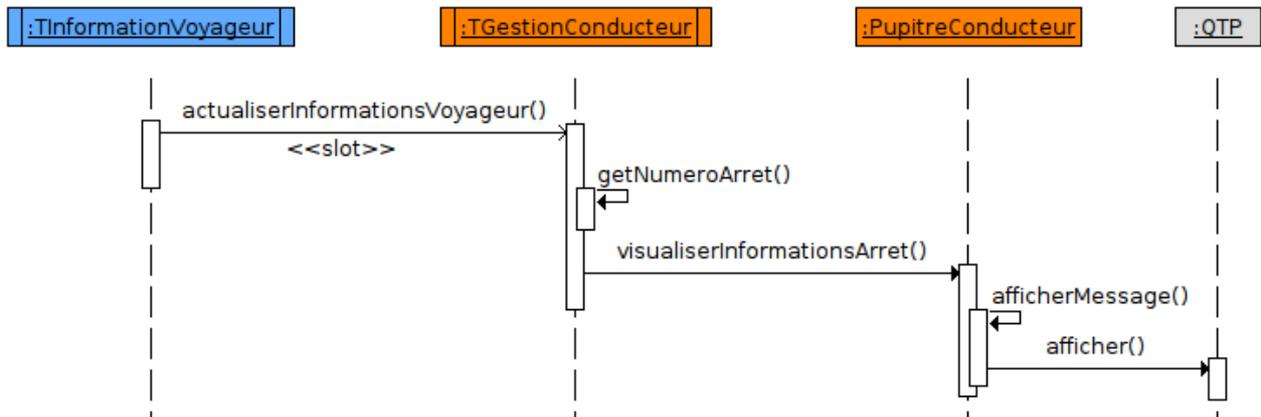


SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 30 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

CU-6 Visualiser les informations d'itinéraire

Le chauffeur doit pouvoir visualiser son itinéraire en temps réel sur son pupitre de conducteur.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 31 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

VIII. Test de validation / recette

Test de validation	Résultat attendu	Validé/Non validé
Affichage du pupitre	le menu principal de gestion de service est affiché et fonctionnel	Validé
Prise de service	le Chauffeur peut saisir son code et réaliser la prise de service	Incomplet*
Communication avec le SAI	la prise de service et fin de service est signalée au SAI et enregistrée dans la base de données embarquée	Non validé
Démarrer une course	le Chauffeur peut démarrer une course	Non validé
Affichage de l'itinéraire	le Chauffeur peut visualiser les informations lors des différents arrêts d'un itinéraire	Non validé
Fin de service	le Chauffeur peut mettre fin à son service	Incomplet*

*La prise et la fin de service sont valide mais elle ne mettent pas à jour la base de données, donc incomplète.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 32 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

IX. Diagnostic

L'interface USB/RS232 correspond à l'interface reliant un poste informatique et le QTP 16

<i>Diagnostic du QTP 16</i>		
Contrôles	Tests	État
Périphérique USB	Vérifier la détection de l'équipement : <pre>\$ lsusb Bus 001 Device 006: ID 067b:2303 Prolific Technology, Inc. PL2303 Serial Port \$ dmesg usb 1-1.2: New USB device found, idVendor=067b, idProduct=2303</pre>	
Pilote de périphérique (driver)	Contrôler le chargement du driver : <pre>\$ lsmod grep pl2303 pl2303 17671 0 usbserial 37161 1 pl2303</pre> Identifier et vérifier l'existence des droits d'accès du fichier de périphérique : <pre>\$ ls -l /dev/qtp lrwxrwxrwx 1 root root 7 mai 26 11:56 /dev/qtp -> ttyUSB0 \$ ls -l /dev/ttyUSB0 crw-rw-rw- 1 root dialout 188, 0 mai 26 11:56 /dev/ttyUSB0</pre>	

Etat de l'interface USB/RS232 : Opérationnel ou Défectueux

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 33 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de La Salle	2015-2016

En cas de défaillance de l'interface USB/RS232, vous devez diagnostiquer la ou les causes du problème à partir du tableau suivant :

<i>Dysfonctionnement</i>	
Anomalies possibles	Actions correctives
Pas de détection	Changer l'adaptateur USB/RS232
Pas de prise en charge par l'OS	Réinstaller le pilote de périphérique (Driver) Modifier les droits d'accès au périphérique

SAEIV	Version 2.0
Auteur : CAMBE	Page : 34 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

III-) Partie individuelle : Étudiant 2 – DESTREE Gabriel

I. Introduction

J'interviens en tant que technicien SN-IR pour “Concevoir une partie du système informatique Système d’Aide à l’Exploitation et d’Informations Voyageurs” (SAEIV).
je suis en charge des cas d’utilisation « Être informé des informations de transport » et « Détecter les points d’arrêts » du sous-système « Système d’information Voyageur » (SIV).

Le sous-système « Être informé des informations de transport » assure en permanence le suivi d’une course. Il réalisera l’information visuelle aux voyageurs par deux scénarios :

- « diffuser des messages sur la girouette » .
- « diffuser des informations sur l’écran ».

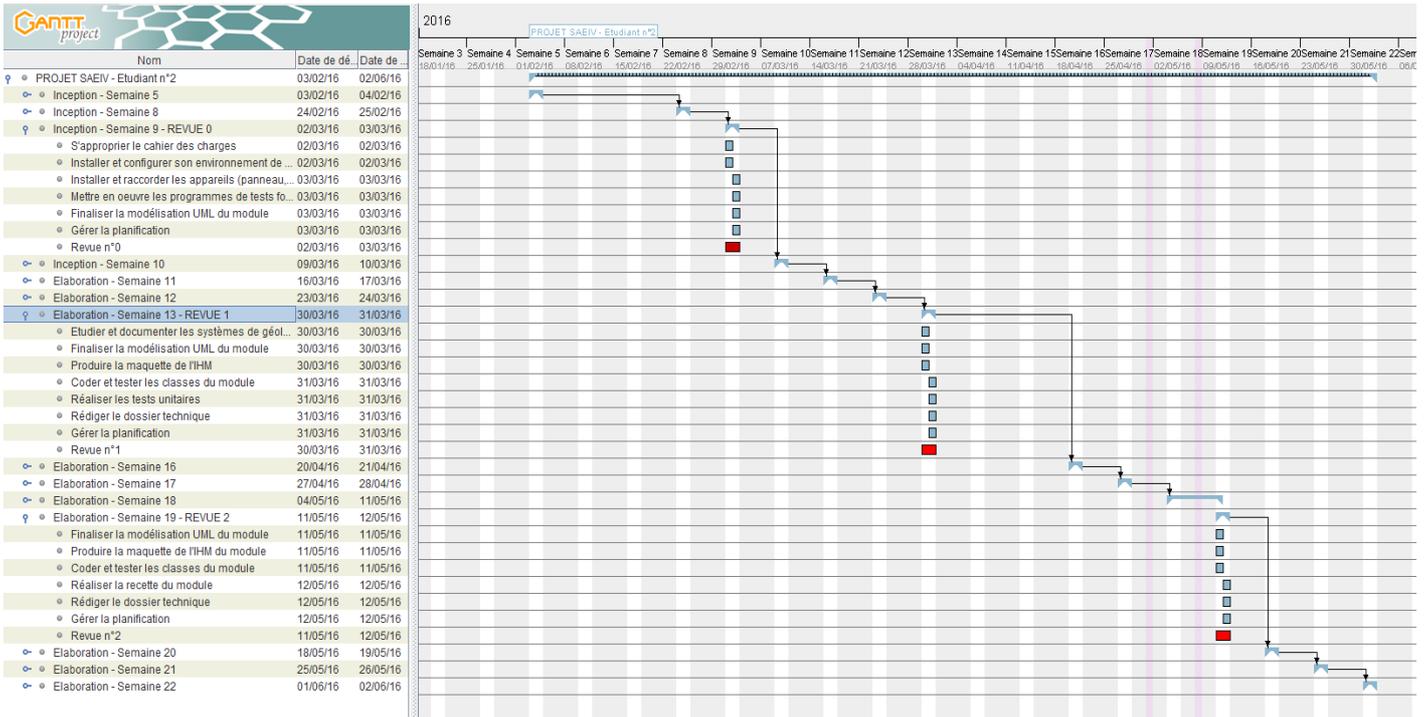
Pendant une course, le sous-système devra détecter la présence des arrêts à partir des données de géolocalisation du véhicule et de l’itinéraire parcouru.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 35 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

II. Planification

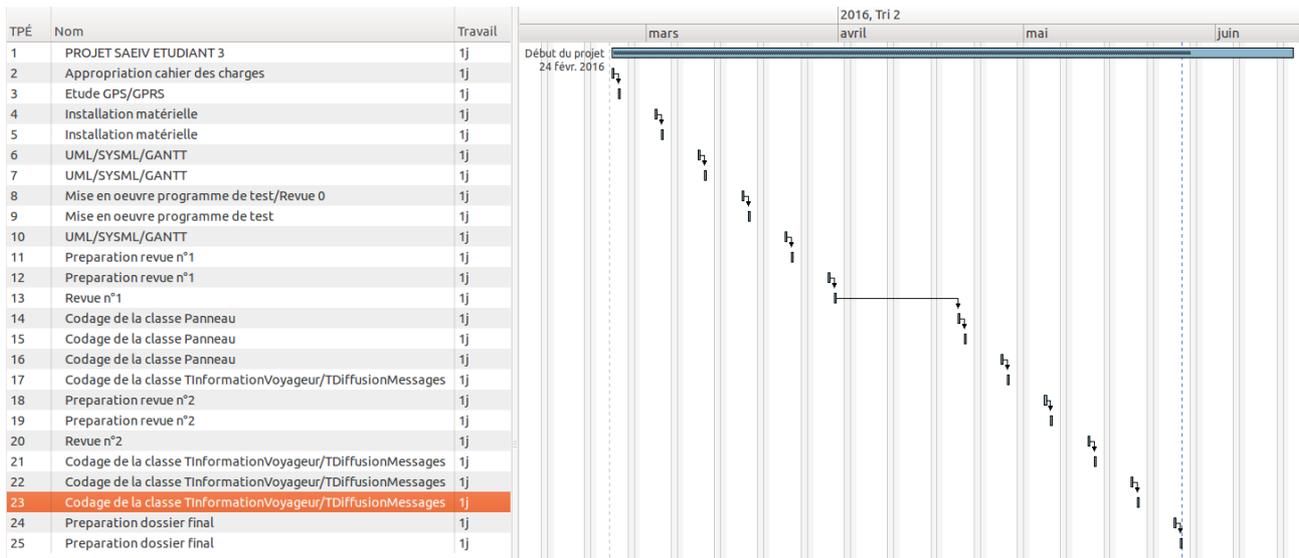
Planification initiale



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 36 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

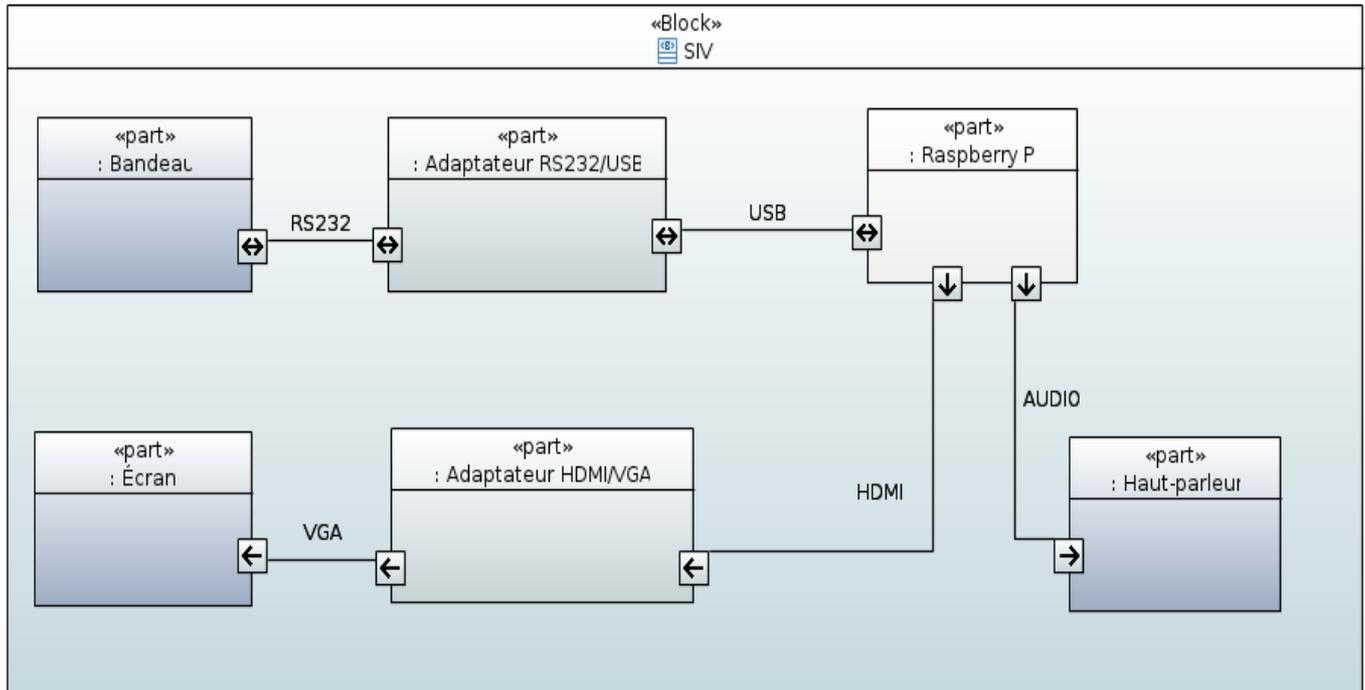
Planification mis à jour le 26/04/2016



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 37 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

III. Diagramme SysML



On retrouve ci dessus le diagramme SysML IBD (Internal Block Definition) traduisant le sous-système SIV que l'étudiant 2 doit traiter.

La Raspberry Pi est reliée au Panneau (bandeau ci dessus) via l'adaptateur RS232/USB (FlowPort IN-OUT).

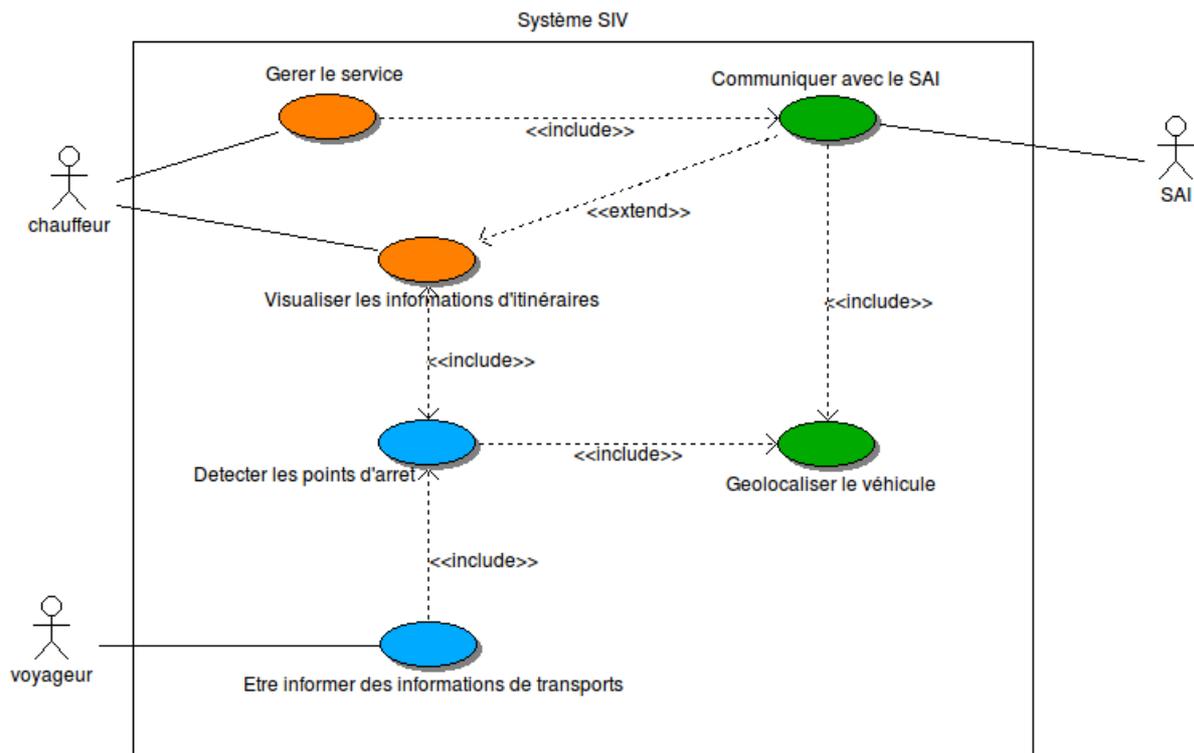
La Raspberry Pi est reliée à l'Écran Voyageur (écran ci dessus) via l'adaptateur HDMI/VGA (FlowPort IN).

La Raspberry Pi est reliée aux haut-parleurs via une connexion Jack 3,5mm (FlowPort IN).

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 38 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

IV. Diagramme de cas d'utilisations



Le diagramme de cas d'utilisation du sous-système est le suivant :

Il y a deux acteurs principaux : le chauffeur et le voyageur. Le chauffeur réalise la prise de service d'un véhicule et le conduit en respectant un itinéraire de ligne. À la fin, il termine son service. Le voyageur doit pouvoir voyager dans de bonnes conditions grâce au système d'informations qu'il peut consulter.

Dans le diagramme de cas d'utilisation ci-dessus, je m'occupe personnellement des cas « Être informer des informations de transport » et « Détecter les points d'arrêts » (les cas représentés à l'aide de la couleur bleu).

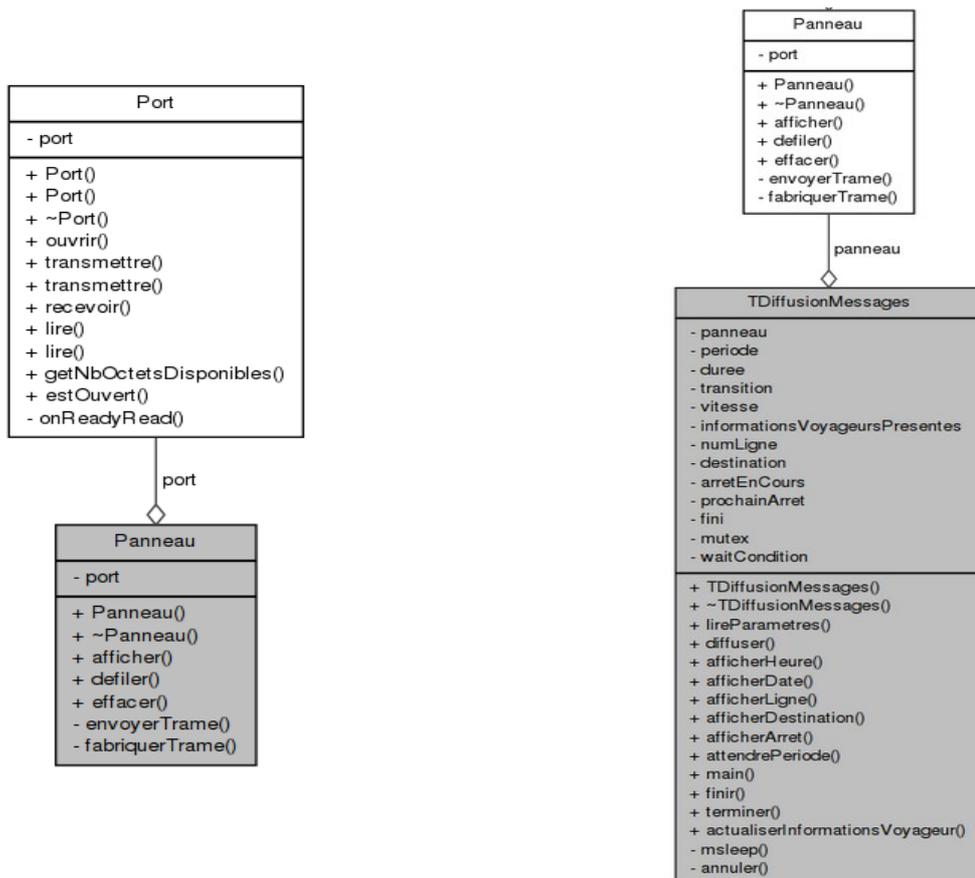
SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 39 / 96

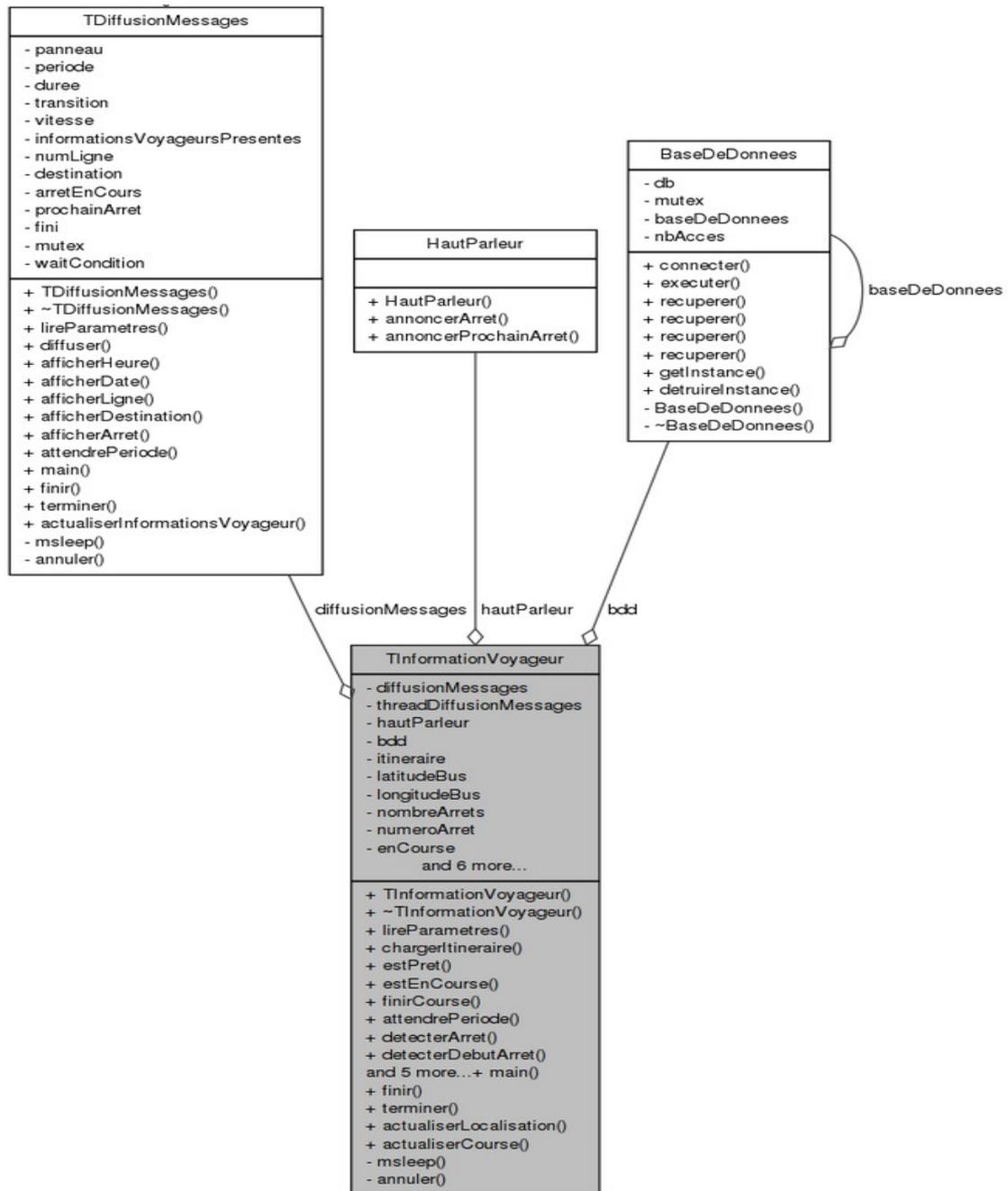
V. Diagramme de classes

Liste des classes

Liste des classes, structures, unions et interfaces avec une brève description :

BaseDeDonnees	Classe de gestion de base de données SQLite
GPS	Classe qui permet l'aquisition et le traitement des données de géolocalisation
HautParleur	Classe qui diffuse oralement les informations aux voyageurs
Panneau	Classe qui gère l'affichage d'informations sur le panneau
Port	Classe de gestion d'un port série
PupitreConducteur	Classe qui gère le pupitre du conducteur
QTP	Classe de bas niveau qui gère le terminal QTP
TAcquisitionLocalisation	Classe qui permet d'acquérir la localisation et de la diffuser
TCommunicationSAI	Classe qui permet de communiquer avec le SAI
TDiffusionMessages	Classe qui gère la diffusion des messages informatifs dans le bus
TGestionConducteur	Classe qui gère la gestion du conducteur : Prise de service, prendre une courses, afficher l'itinéraire.
TInformationVoyageur	Classe qui informe les voyageurs et qui gère la detection des arrêts



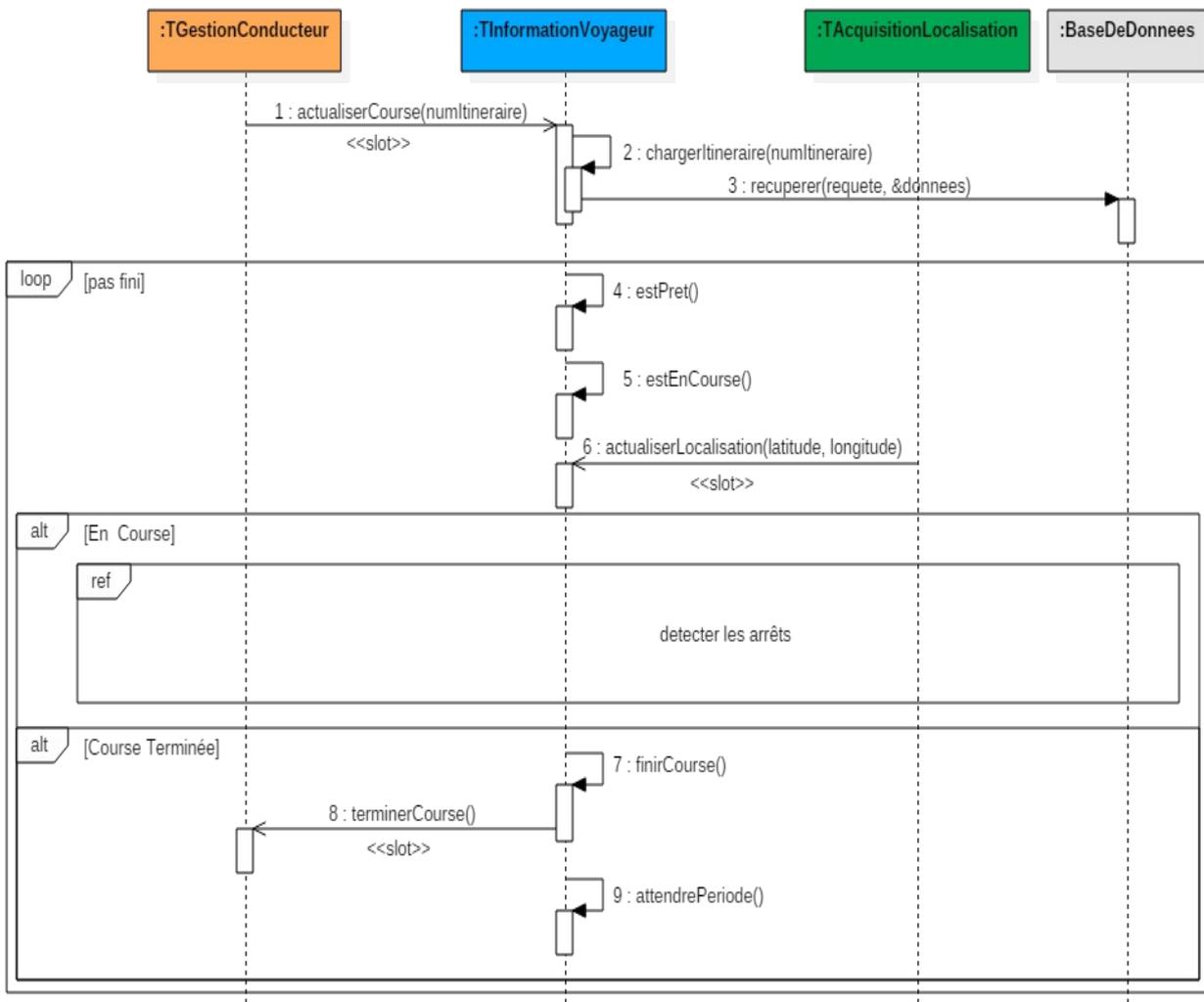


Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VI. Diagramme de séquences

« Être informé des informations de transport »

Le diagramme de séquence pour « Être informé des informations de transport » est le suivant :



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 42 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Ce diagramme de séquence est principalement destiné à l'étudiant n°2, si ce n'est le besoin de recevoir des informations Conducteur de la part de l'étudiant n°1 et d'actualiser, la localisation grâce aux coordonnées GPS de l'étudiant n°3.

[SIGNAL/SLOT]

Le signal/slot actualiserCourse() ; nous permet de savoir dans quel état se trouve le bus : s'il est prêt, en course ou s'il a terminé sa course. Nous avons besoin pour cela, de charger l'itinéraire correspondant au chauffeur grâce à un appel de méthode (recuperer();) qui permet de faire une requête SQL sur notre base de donnée. Ceci dans le slot actualiserCourse() ; de la classe TinformationVoyageur,

[INTRODUCTION]

Dans un premier temps, on remarque bien que ce diagramme de séquence de vision globale, incluant un autre diagramme de séquence « Détecter les arrêts ».

[LOOP]

Tant que le thread n'est pas terminée, la boucle while(!pas fini); s'exécute. (comme tous les autres threads). Et ainsi, on peut savoir de manière illimité, quant le bus est prêt ou en course grâce aux informations Conducteur.

[EN COURSE]

Si le bus est en course, il doit détecter les arrêts (cf. diagramme de séquence « Détecter les Arrêts »)

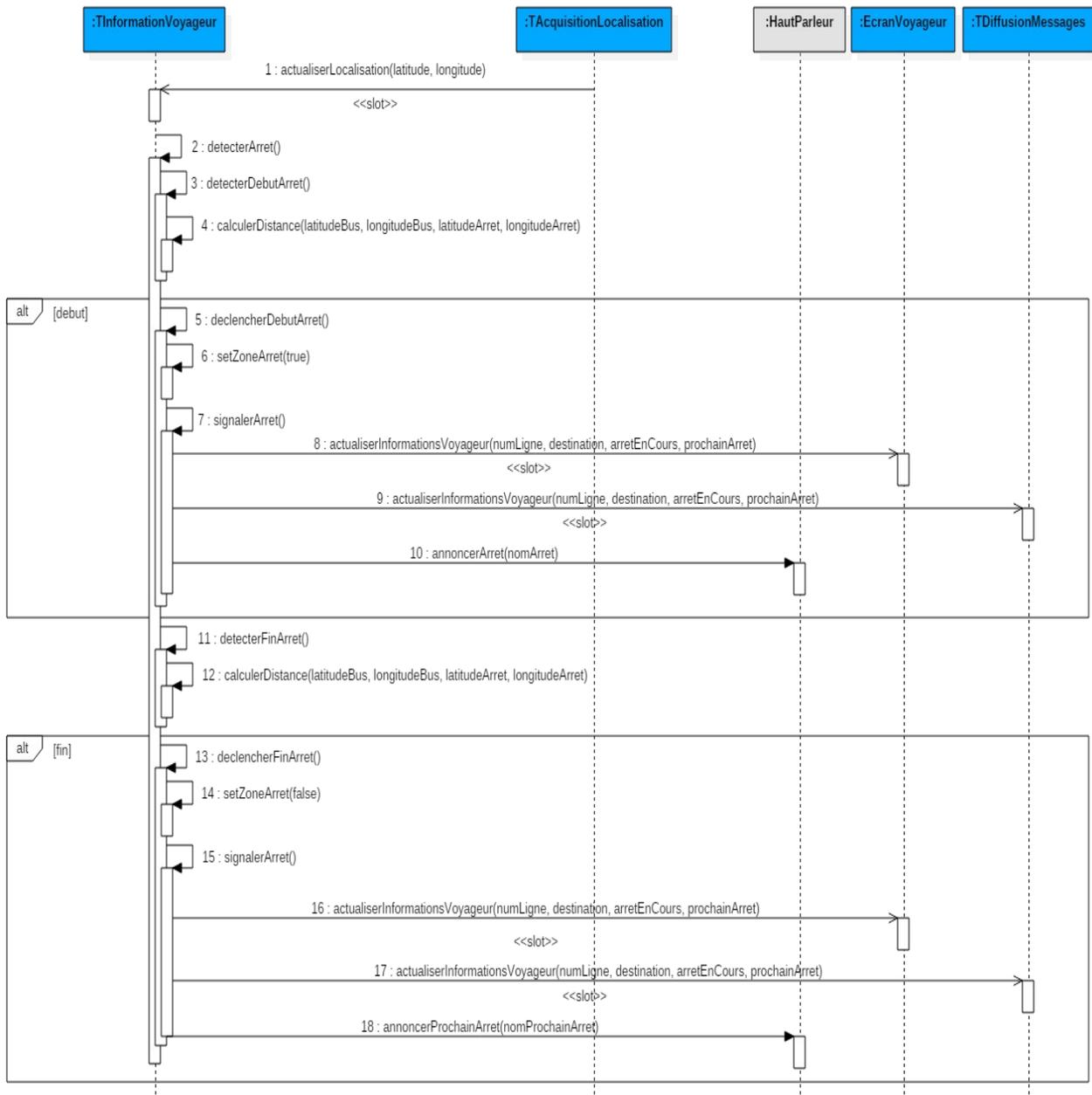
[COURSE TERMINEE]

Sinon, le bus n'est pas en course, il doit donc terminer sa course. Un signal (terminerCourse() ;) que l'on envoie à la classe TGestionConducteur par l'intermédiaire de la méthode finirCourse() ;

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 43 / 96

« Détecter les points d'arrêts »

Le diagramme de séquence pour « Détecter les points d'arrêts » est le suivant :



Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Ce diagramme de séquence est principalement destiné à l'étudiant n°2, si ce n'est le besoin de recevoir des coordonnées GPS de la part de l'étudiant n°3, comme nous pouvons le voir dès le début du diagramme.

[SIGNAL/SLOT]

On reçoit une localisation du bus en mouvement toutes les x secondes (cf. période d'actualisation dans le fichier siv.ini) grâce à un signal/slot nommé actualiserLocalisation() ; Nous coderons le connect de ce signal/slot : il sera dans l'une des deux classes ayant le signal ou le slot (même principe pour tous les connects).

[INTRODUCTION]

Dans ce diagramme on retrouve deux conditions : le début à la fin des arrêts. Je m'explique : nous créons une zone de détection de bus (méthode setZoneArret() ;) et lorsque le bus entre dans la zone d'arrêt, la première condition (début) est validée. Dès lors, le bus est détecté comme étant sur un arrêt. Ensuite, lorsque les coordonnées GPS reçues nous indique que le bus a de nouveau traversé la zone de détection, il sort de l'arrêt. Voyons cela en détail.

La méthode detecterArret() ; est la méthode mère de ce cas d'utilisation. C'est elle qui gère le début et la fin de la détection des arrêts.

[1ère condition alt début]

Dans la méthode detecterDebutArret() ; nous calculons la distance entre les coordonnées GPS du bus et la Zone d'Arrêt établie avec son rayon (cf. rayon fichier siv.ini) et son centre (coordonnées de la base de données). Si la distance est égale ou supérieure, alors nous rentrons dans une Zone d'Arrêt, et par conséquent modifions le retour de la méthode setZoneArret() : true.

[2ème condition alt fin]

Même principe pour la détection de fin d'arrêt, on calcule la distance entre la Zone d'Arret et les coordonnées du bus pour savoir si la distance est égale ou supérieure à la Zone d'Arret. Le retour de la méthode setZoneArret() ; sera donc false. Et le bus passé hors-zone d'Arrêt.

[SIGNALER ARRET]

Dans le cas où l'on entre dans une Zone d'Arret et que l'on quitte une Zone d'Arret (2 situations), on signale (méthode signalerArret();) via deux signaux/slots que les Informations Voyageurs ont changées. On actualise donc l'écran voyageur et le panneau lumineux. De plus, par appelle de méthode de la classe HautParleur, on annonce l'Arret ou le prochain arrêt (espeak).

On retrouve également le diagramme de cas d'utilisation concernant la partie « Diffusion des messages sur la girouette » ainsi que l'IHM de l'écran vidéo (soit le thermomètre).

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 45 / 96



Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Ce diagramme de séquence est totalement destiné à l'étudiant n°2.

[INTRODUCTION]

La classe TDiffusionMessages lis des paramètres de configuration indispensable à l'affichage des informations pour les voyageur, notamment : la période, le temps de transition, ... (cf. fichier de configuration siv.ini).

[LOOP]

Tant que le thread n'est pas fini (corps du thread), la méthode mère diffuser() ; s'exécute. On affiche de manière périodique, l'heure, la date, le numéro de la Ligne du Bus, la destination et l'arrêt. On actualise les Informations Voyageurs dans la boucle pour les garder à jour continuellement.

[DÉFILEMENT]

message = "Gare Avignon TGV 1";

D	e	s	t	i	n	a	t	i	o	n	:	G	A	R	E	T	G	V	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

La boucle :

i = 0 ;

texte = message.mid(i, MAX_TEXTE);

D	e	s	t	i	n	a	t	i	o
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

i = 1 ;

texte = message.mid(i, MAX_TEXTE);

e	s	t	i	n	a	t	i	o	n
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

i = 2 ;

texte = message.mid(i, MAX_TEXTE);

s	t	i	n	a	t	i	o	n
---	---	---	---	---	---	---	---	---

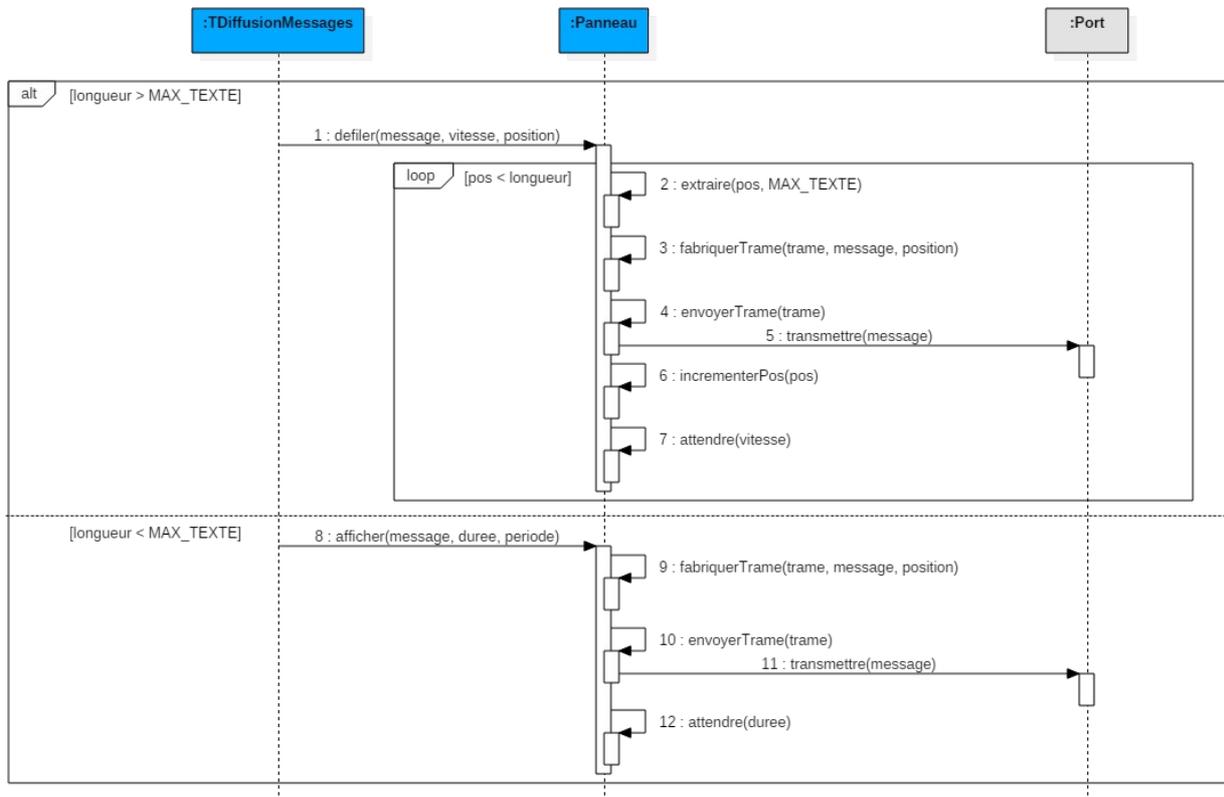
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

jusqu'à message.length()

Principe du défilement d'un message grâce à la méthode défiler(). Cela s'applique dans le cas où le message est supérieur à 10 caractères, soit la taille du panneau.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 47 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------



Ce diagramme de séquence est totalement destiné à l'étudiant n°2, faisant appel à la classe Port.

La classe TDiffusionMessages admet une condition : Lorsque la longueur du message est supérieure à la longueur maximum du texte (MAX_TEXTE = 10).

Dans ce cas la, on fait appel à la méthode defiler() de la classe Panneau dont les paramètres sont : message, vitesse, position. Cette méthode defiler() boucle tant que la position est inférieure à la longueur du message (extraction). On fabrique la trame, on envoi la trame, on la transmet via la classe Port et on incrémente la position du texte sur le panneau. On admet un paramètre vitesse de la méthode attendre() correspondant concrètement à la vitesse de défilement du texte sur le panneau.

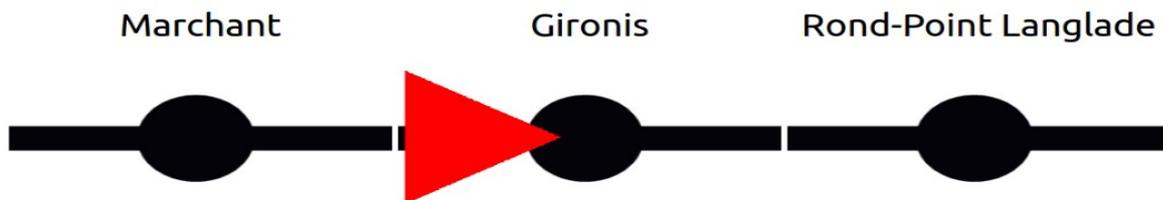
Dans le cas où la longueur du texte est inférieure à la constante MAX_TEXTE, la classe TDiffusionMessages fera appel à la méthode afficher() dont les paramètres sont : message, durée, position. Cette méthode afficher() fabrique la trame, envoie la trame et la transmet grâce à la méthode transmettre(trame) de la classe Port.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 48 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VII. Maquette IHM

Ligne : 3 St Cyprien - République / Oncopole Destination : Saint Cyprien - République TOULOUSE



Prochain arrêt :

Gironis

Maquette IHM de l'écran voyageur (thermomètre).

L'IHM du panneau est représenté ci dessus avec son principe de défilement.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 49 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VIII. Test de validation

La recette minimale de l'étudiant 2 est :

Test de validation	Tâches	Validé/Non validé
Détection arrêts et départs	L'arrivée sur un arrêt et le départ sont détectés et signalés.	Oui
Panneau fonctionnel et cohérent avec le projet	Le bandeau lumineux affiche périodiquement les informations à destination des voyageurs (la date et l'heure, la destination, le numéro de ligne, l'arrêt ou le prochain arrêt).	Incomplet*
Haut parleurs fonctionnel et cohérent	Les haut-parleurs annoncent l'arrêt ou le prochain arrêt.	Non
Écran vidéo fonctionnel et cohérent	L'écran vidéo affiche la destination, le numéro et le nom de la ligne.	Non
Détection fin arrêt	La fin d'une course est signalée.	Non
Actualisation écran vidéo	L'écran vidéo affiche et actualise le "thermomètre" (avec au moins 3 arrêts indiqués) du parcours.	Non

*Le bandeau lumineux n'affiche pas les informations périodiquement à ce jour.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 50 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

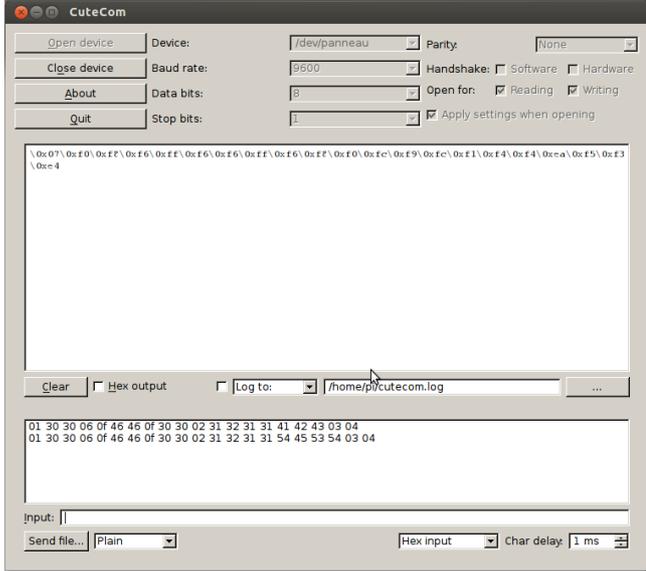
IX. Diagnostic

L'interface USB/RS232 correspond à l'interface reliant un poste informatique et le Panneau

<i>Diagnostic du Panneau</i>		
Contrôles	Tests	État
Périphérique USB	<p>Vérifier la détection de l'équipement :</p> <pre>\$ lsusb</pre> <p>Bus 001 Device 006: ID 067b:2303 Prolific Technology, Inc. PL2303 Serial Port</p> <pre>\$ dmesg grep 067b</pre> <p>usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=0557, idProduct=2008</p>	
Pilote de périphérique (driver)	<p>Contrôler le chargement du driver :</p> <pre>\$ lsmod grep pl2303</pre> <pre>pl2303 17671 0 usbserial 37161 1 pl2303</pre> <p>Identifier et vérifier l'existence des droits d'accès du fichier de périphérique :</p> <pre>\$ ls -l /dev/panneau</pre> <pre>lrwxrwxrwx 1 root root 7 janv. 1 1970 /dev/panneau -> ttyUSB0</pre> <pre>\$ ls -l /dev/ttyUSB0</pre> <pre>crw-rw-rw- 1 root dialout 188, 0 janv. 1 1970 /dev/ttyUSB0</pre>	
Émission des trames	<p>Lancer cutecom, Ouvrir le <i>device</i> /dev/panneau et Configurer la liaison série du panneau : 9600,8,N,1 Saisir dans <i>input</i> la trame de test pour afficher un message sur le panneau :</p> <pre>01 30 30 06 0f 46 46 0f 30 30 02 31 32 31 31 54 45 53 54 03 04</pre>	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 51 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

<p>Emission de trame</p>	 <p>The screenshot shows the CuteCom application window. At the top, there are controls for 'Open device', 'Close device', 'About', and 'Quit'. Below these are settings for 'Device' (set to /dev/panneau), 'Baud rate' (9600), 'Data bits' (8), and 'Stop bits' (1). There are also checkboxes for 'Parity' (None), 'Handshake' (Software), and 'Open for' (Reading and Writing). A 'Log to' field is set to /home/pi/cutecom.log. The main window displays a hex dump of data: \0x07\0x0f\0xff\0xf6\0xff\0xf6\0xff\0xf6\0xff\0xf6\0xff\0xf9\0xfc\0xf1\0xf4\0xa\0xf5\0xf3\0xe4. Below the hex dump, there is a 'Clear' button and a 'Hex output' checkbox. At the bottom, there is an 'Input:' field, a 'Send file...' button, a 'Plain' dropdown, a 'Hex input' dropdown, and a 'Char delay: 1 ms' field.</p>
--------------------------	--

En cas de défaillance de l'interface USB/RS232, vous devez diagnostiquer la ou les causes du problème à partir du tableau suivant :

<i>Dysfonctionnement</i>	
Anomalies possibles	Actions correctives
Pas de détection	Changer l'adaptateur USB/RS232
Pas de prise en charge par l'OS	Réinstaller le pilote de périphérique (Driver) Modifier les droits d'accès au périphérique
Pas d'émission de trame	Vérifier la configuration du port série

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DESTREE	Page : 52 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

IV-) Partie individuelle : Étudiant 3 – ROUX Rémy

I. Introduction

Mon projet consiste à travailler dans le sous système SIV sur la géolocalisation du bus et sur la communication avec le SAI. J'interviens sur deux types de technologies le GPS et le GPRS.

Pour relier ces différentes technologies nous utilisons un système SIM5218E relié en USB à une Raspberry pi.

Pour mener à bien ce projet un certain nombre de parties fonctionnelles me sont demandées :

- Les trames GPS sont lues périodiquement en provenance du GPS et du simulateur ;
- Les données de géolocalisation (latitude et longitude) sont extraites et décodées ;
- Les données de géolocalisation (latitude et longitude) sont signalées ;
- Le protocole de communication entre un client SIV et le serveur SAI est spécifié et mis en œuvre ;
- Une communication avec le SAI est possible ;

Production attendue lors de mon projet :

- Une application informatique fonctionnelle ;
- Un modèle UML complet de la partie à développer ;
- Le code source commenté de l'application ;
- Les documentations.

Ressource logicielle pour cette partie du projet :

- Système d'exploitation Ubuntu 12.0.4 ;
- Système d'exploitation Raspbian ;
- Environnement de développement intégré Qt Creator ;
- Logiciel UML Bouml ;
- Logiciel de gestion de projet Planer ;
- Gestionnaire de subversion Riouxsvn ;

Ressource matérielle pour cette partie du projet :

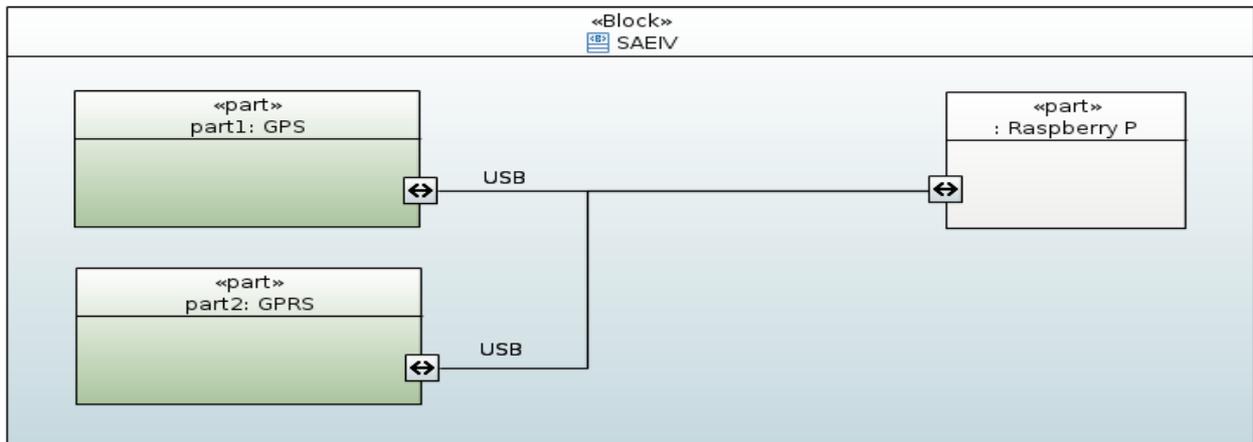
- Raspberry pi ;
- Le module sim5218E intégrant le récepteur GPS et l'antenne GPRS ;
- Un ordinateur de développement sous ubuntu 12.0.4 ;

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 53 / 96

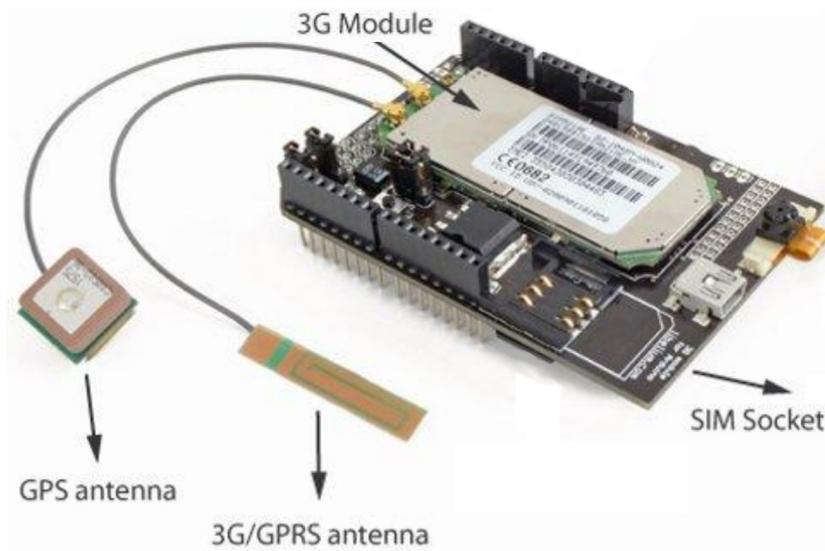
Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

II. Diagramme SysML

Ci-dessous l'ibd de ma partie dans le sous système SIV :



Les deux parties de mon ibd (GPS et GPRS) communiquent par USB à la Raspberry Pi.



Ci-dessus une photo du module sim5218e

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 54 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Commande AT :

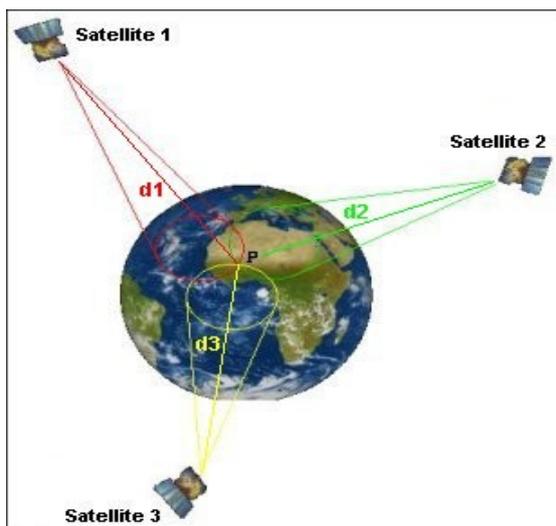
Le module sim5218e communique à l'aide de commandes AT, ci dessous un tableau récapitulatif des commandes nécessaire au fonctionnement du programme :

Commande	Fonction de la commande
AT+CGPS=1,1	Démarrer le GPS
AT+CGPS=0,1	Éteindre le GPS
AT+CGPSINFO	Récupérer la trame GPS

On utilise la méthode transmettre() de la classe GPS pour pouvoir communiquer les commandes AT au module sim5218e.

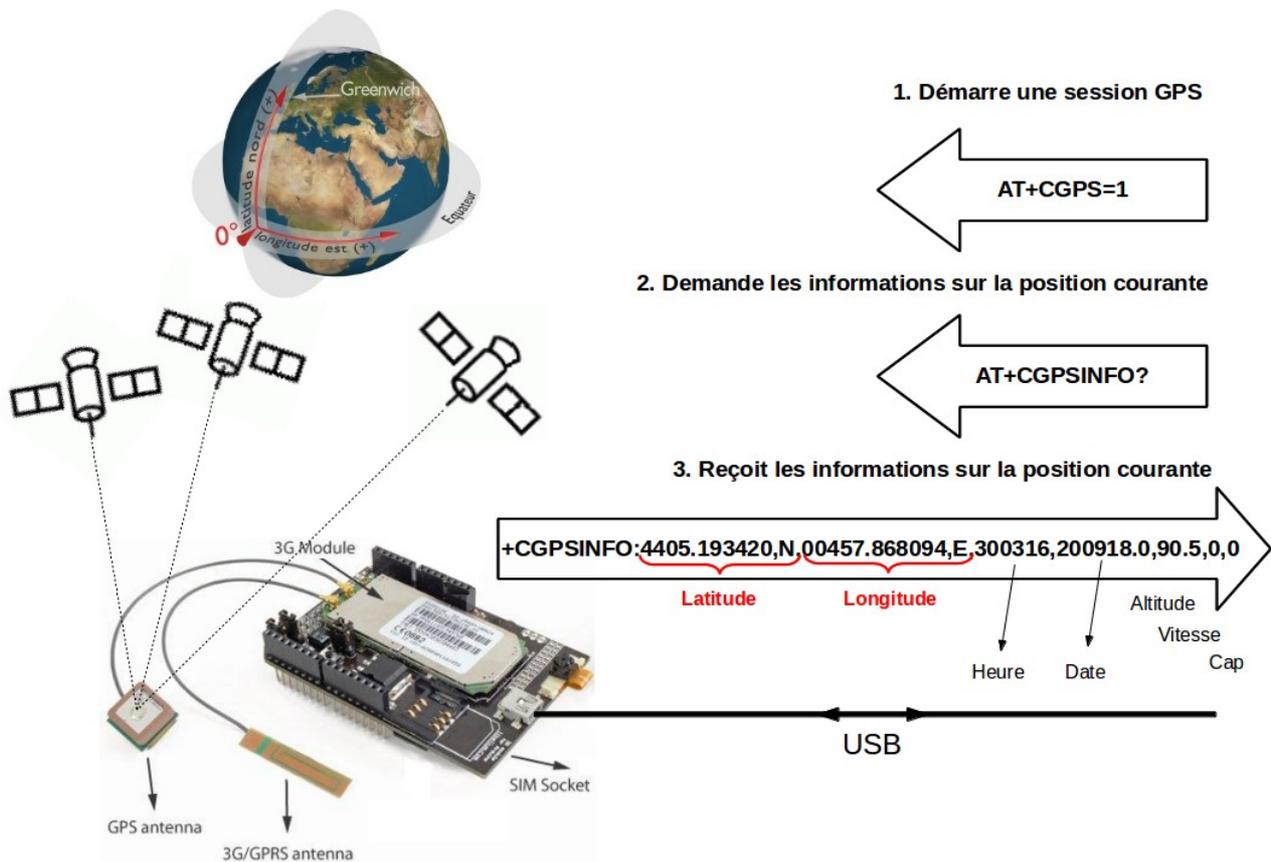
Principe de base du GPS :

Le GPS (**G**lobal **P**ositioning **S**ystem) grâce au calcul de la distance qui sépare un récepteur GPS de minimum 3 satellites. Les informations nécessaires au calcul de la position des satellites étant transmises régulièrement au récepteur, celui-ci peut, grâce à la connaissance de la distance qui sépare des satellites, connaître ses coordonnées



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 55 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016



A l'aide du schéma ci-dessus on peut observer le déroulement de la réception de la position courante :

- Démarrer le module GPS à l'aide de la commande AT suivante : AT+CGPS=1
- Demander les informations sur la position actuel à l'aide de la commande AT suivante : AT+CGPSINFO?
- Réception du tram CGPSINFO de type : +CGPSINFO:[<lat>],[<N/S>],[<log>],[<E/W>],[<date>],[<UTCtime>],[<alt>],[<speed>],[<course>]
Cette trame sera ensuite traité dans la classe GPS pour retourner la valeur de la longitude et de la latitude exploitable.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 56 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

III. Planification

Tâches à réaliser	Production attendue	Estimation horaire
S'approprier le cahier des charges	Le cahier des charges est explicité. Les tâches à réaliser sont identifiées et les ressources sont définies.	16 h
Rechercher des solutions issues de l'innovation technologique pour les communications sans fil distantes	Une étude comparative argumentée des différentes solutions est produite.	8 h (SCP)
Installer et configurer son environnement de développement	Le poste de développement est opérationnel.	2 h
Installer et raccorder le gps	Les appareils fonctionnent. La procédure d'installation a été respectée. Un compte rendu est rédigé.	4 h (SCP)
Installer et raccorder le gprs	Les appareils fonctionnent. La procédure d'installation a été respectée. Un compte rendu est rédigé.	4 h
Relier et paramétrer les interfaces de communication	Les interfaces de communication sont correctement paramétrées et fonctionnelles. Un plan de câblage est réalisé. Le rapport de tests de mise en œuvre est rédigé.	8 h
Étudier et documenter les caractéristiques des gps	Le gps est caractérisé et des mesures réalisées.	8 h (SCP)
Mettre en œuvre les programmes de test fournis	Le rapport de tests est renseigné.	14 h + 4 h (SCP)
Finaliser la modélisation UML du module	Les diagrammes UML (diagramme de séquence du scénario « lire une trame gps », diagramme d'états de la géolocalisation) sont élaborés et finalisés.	20 h
Coder et tester les classes du module	Les classes <code>GPS</code> , <code>TAcquisitionLocalisation</code> et <code>TCommunicationSAI</code> et les structures <code>DonneesLocalisation</code> et <code>DonneesDirection</code> sont codées et validées.	40 h
Réaliser les tests unitaires	Les tests unitaires des classes <code>GPS</code> , <code>TAcquisitionLocalisation</code> et <code>TCommunicationSAI</code> sont écrits et archivés.	16 h
Faire la recette du module	Le cahier de recette du module est validé.	4 h + 4 h (SCP)
Intégrer en équipe l'application complète	L'application est intégrée et fonctionnelle.	4 h
Rédiger le dossier technique et les documents relatifs au projet	Le dossier est rédigé en respectant les exigences.	30 h
Produire un guide de mise en route et d'utilisation du module.	Un manuel est fourni.	4 h
Gérer la planification	Le planning prévisionnel est établi. Le planning est actualisé avec une mise en évidence des écarts par rapport au prévisionnel.	10 h
Total		200 heures

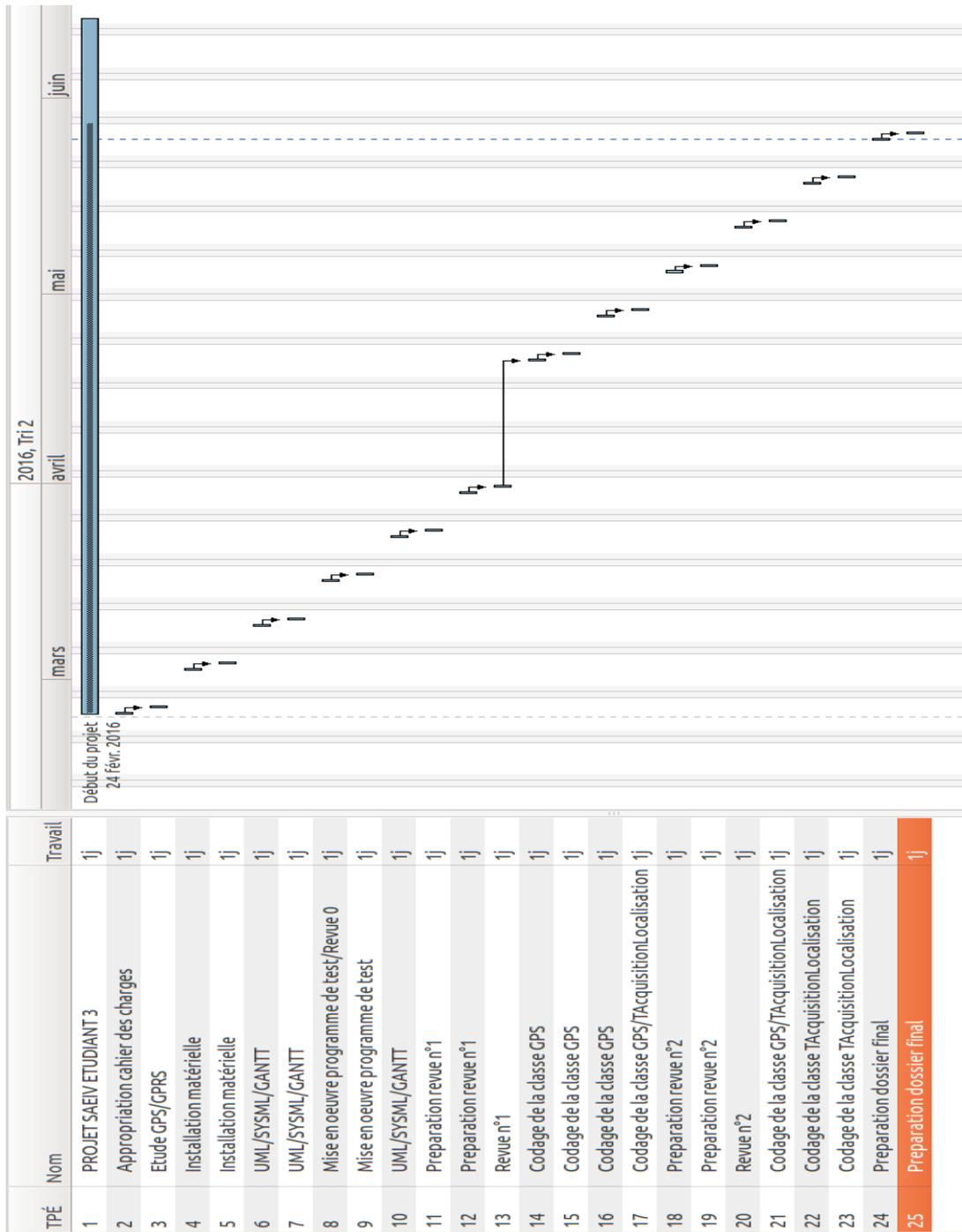
Détail des tâches à réaliser :

Pour avoir une planification plus détaillée et précise j'ai utilisé le logiciel planer. Le logiciel permet d'obtenir un diagramme de gantt et une planification des tâches au jour le jour avec une gestion de l'état d'avancement .

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 57 / 96

2016, Tri 2	Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
	Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Diagramme de Gantt :



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 58 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Récapitulatif des tâches :

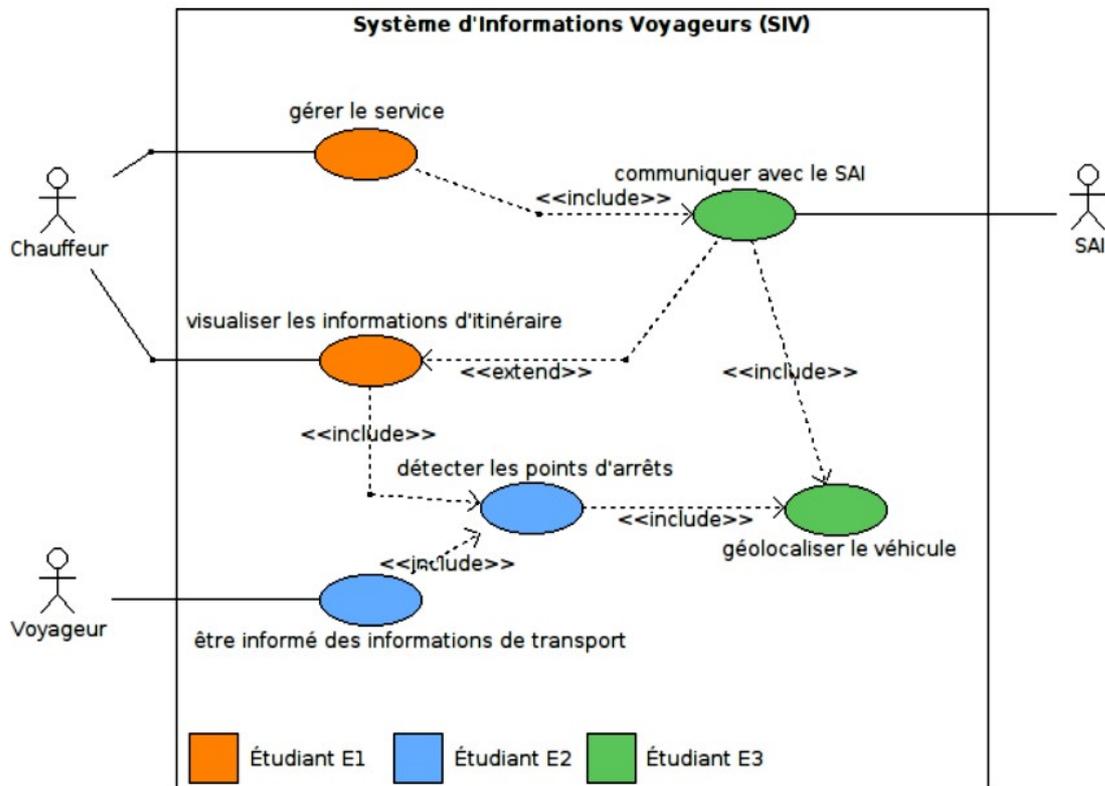
TPÉ	Nom	Démarré	Terminé	Travail	Durée	Latitude	Coût	Assigné à	État d'avancement (%)
1	PROJET SAEIV ETUDIANT 3	févr. 24	juin 13	1j	79j		0		85
2	Appropriation cahier des charges	févr. 24	févr. 24	1j	1j	77j	0		100
3	Etude GPS/GPPS	févr. 25	févr. 25	1j	1j	77j	0		100
4	Installation matérielle	mars 2	mars 2	1j	1j	72j	0		100
5	Installation matérielle	mars 3	mars 3	1j	1j	72j	0		100
6	UML/SYSML/GANTT	mars 9	mars 9	1j	1j	67j	0		100
7	UML/SYSML/GANTT	mars 10	mars 10	1j	1j	67j	0		100
8	Mise en oeuvre programme de test/Revue 0	mars 16	mars 16	1j	1j	62j	0		100
9	Mise en oeuvre programme de test	mars 17	mars 17	1j	1j	62j	0		100
10	UML/SYSML/GANTT	mars 23	mars 23	1j	1j	57j	0		100
11	Preparation revue n°1	mars 24	mars 24	1j	1j	57j	0		100
12	Preparation revue n°1	mars 30	mars 30	1j	1j	52j	0		100
13	Revue n°1	mars 31	mars 31	1j	1j	51j	0		100
14	Codage de la classe GPS	avril 20	avril 20	1j	1j	37j	0		100
15	Codage de la classe GPS	avril 21	avril 21	1j	1j	37j	0		100
16	Codage de la classe GPS	avril 27	avril 27	1j	1j	32j	0		100
17	Codage de la classe GPS/TAcquisitionLocalisation	avril 28	avril 28	1j	1j	32j	0		100
18	Preparation revue n°2	mai 4	mai 4	1j	1j	27j	0		100
19	Preparation revue n°2	mai 5	mai 5	1j	1j	27j	0		100
20	Revue n°2	mai 11	mai 11	1j	1j	22j	0		100
21	Codage de la classe GPS/TAcquisitionLocalisation	mai 12	mai 12	1j	1j	22j	0		100
22	Codage de la classe TAcquisitionLocalisation	mai 18	mai 18	1j	1j	17j	0		100
23	Codage de la classe TAcquisitionLocalisation	mai 19	mai 19	1j	1j	17j	0		100
24	Preparation dossier final	mai 25	mai 25	1j	1j	12j	0		100
25	Preparation dossier final	mai 26	mai 26	1j	1j	12j	0		100

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 59 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

IV. Diagramme de cas d'utilisations

Le diagramme ci-dessous représente les cas d'utilisation du sous système SIV, les cas d'utilisation en vert du diagramme représente ma partie du projet. La géolocalisation du bus et la communication avec le SAI.



Deux acteurs interviennent dans ma partie le SIV et le SAI, j'interagis avec le SAI dans le cadre de la géolocalisation du véhicule.

Le premier cas d'utilisation qui est la géolocalisation du véhicule permet d'extraire la longitude et la latitude du bus à un instant T, ce qui permet de géolocaliser le bus en fonction des points d'arrêts et de transmettre au SAI (cas d'utilisation : communiquer avec le SAI) les informations nécessaires au suivi de la ligne. La géolocalisation permet au voyageur d'être informé de sa position en temps réel.

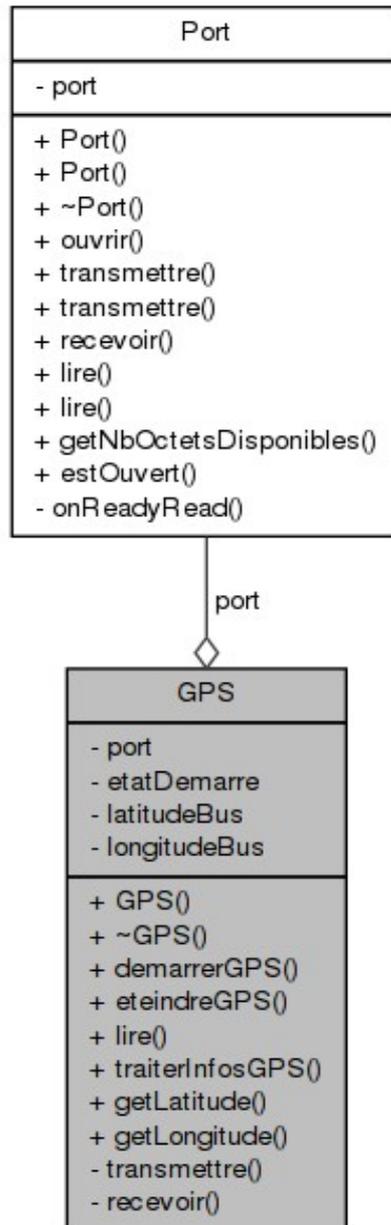
On peut constater que les 3 étudiants sont en communication permanente pour le bon fonctionnement du sous système SIV.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 60 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

V. Diagramme de classes

Diagramme de classe de la classe GPS :



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 61 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Ci-dessus le diagramme de classe de la classe GPS. La classe port permet de pouvoir connecter les équipements entre eux, dans mon cas elle me permet de me connecter au GPS.

La classe GPS permet l'acquisition des données GPS (latitude et longitude du bus). Pour ce faire nous utilisons la méthode demarrerGPS() et transmettre() pour mettre en fonction le GPS avec la commande AT suivante `AT+CGPS=1` . (le même fonctionnement se retrouve pour éteindre le gps avec la commande AT suivante `AT+CGPS=0`).

La méthode lire() de la classe GPS permet de recevoir la réponse de la commande AT suivante `AT+CGPSINFO` . Cette commande AT permet de recevoir en réponse un trame GPS de type : `+CGPSINFO:[<lat>],[<N/S>],[<log>],[<E/W>],[<date>],[<UTCtime>],[<alt>],[<speed>],[<course>]` . Cette méthode nous permet également de découper la trame à l'aide du séparateur suivant « ' » ce qui nous permet de stocker les informations de la trame dans un QStringList.

La méthode traiterInfosGPS() permet de traiter les données longitude et latitude, de faire la conversion en degré décimal pour que les informations soit traitable par les autres threads.

Exemple de traitement pour la latitude

1. Extraire dans le format ddmm.mmmm -> dd
`latitudeD.remove(2, 9);`

2. Extraire dans le format ddmm.mmmm -> mm.mmmm
`latitudeM.remove(0, 2);`

3. Convertir dd -> double
`latitudeDDouble = latitudeD.toDouble(&ok);`

4. Convertir mm.mmmm -> double
`latitudeMDouble = latitudeM.toDouble(&ok);`

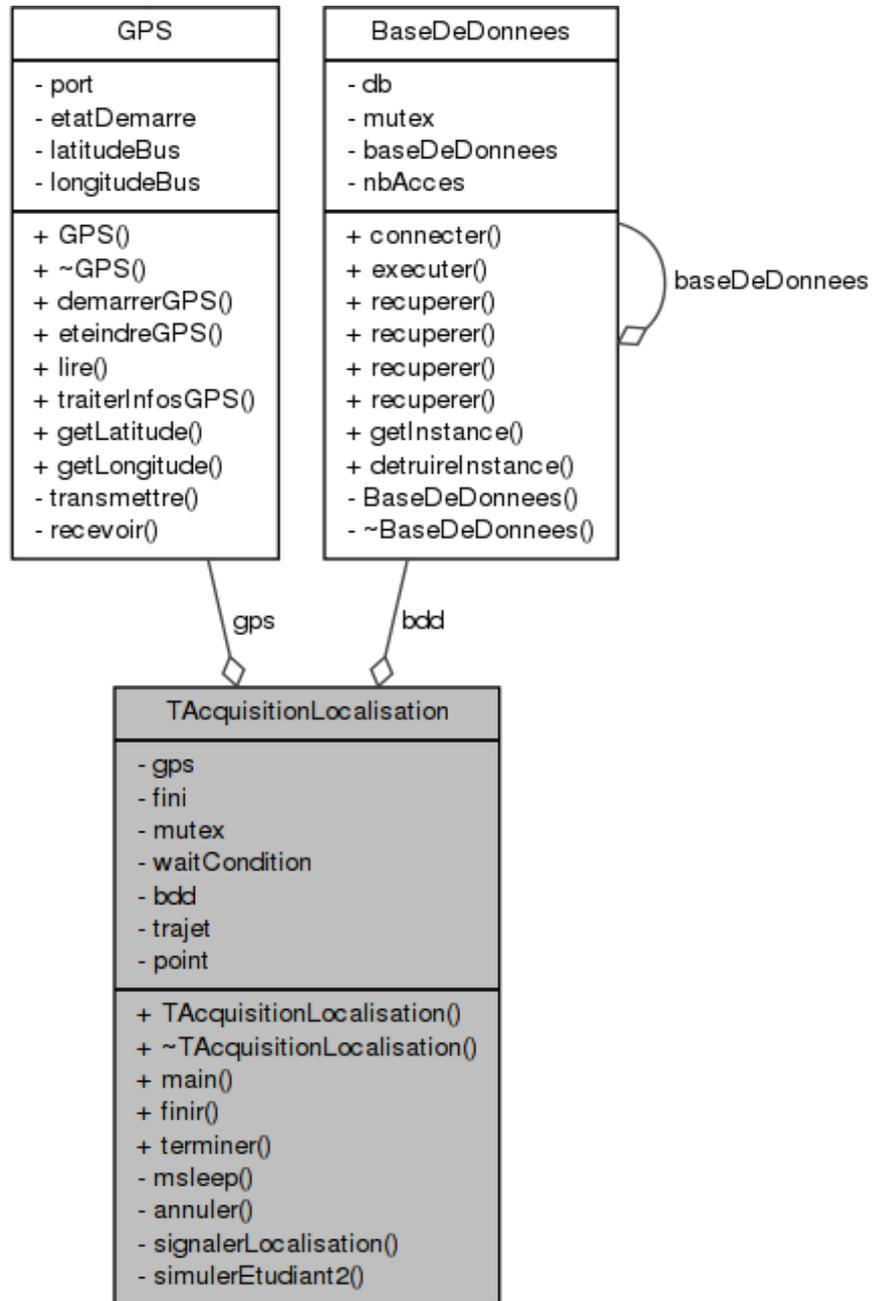
5. Faire : $31 + (13.343286/60.0) = 31.2223881$
`latitudeDouble = latitudeDDouble + (latitudeMDouble/60.0);`

6. Convertir les degres en QString
`latitude = QString::number(latitudeDouble);`

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 62 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Diagramme de classes de la partie TAcquisitionLocalisation :



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 63 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Ci-dessus le diagramme de classe de la classe TAcquisitionLocalisation. La classe TAcquisitionLocalisation à besoin des classes GPS et BaseDeDonnees.

La méthode signalerLocalisation() récupère la latitude et la longitude à l'aide des accesseurs getLongitude et getLatitude de la classe GPS. Elle émet ensuite la localisation du bus.

```
void TAcquisitionLocalisation::signalerLocalisation()
{
    QString latitude;
    QString longitude;

    latitude = gps->getLatitude();
    longitude = gps->getLongitude();
    qDebug() << Q_FUNC_INFO << latitude << longitude;
    emit actualiserLocalisation(latitude, longitude);
}
```

Le main contient le corps du thread de la classe TAcquisitionLocalisation :

```
void TAcquisitionLocalisation::main()
{
#ifdef DEBUG_GPS
    qDebug() << Q_FUNC_INFO << QThread::currentThreadId() << this;
#endif
    bool ok = gps->demarrerGPS();
    QStringList infosGPS;

    while(!fini)
    {
        infosGPS = gps->lire();

        if(infosGPS.size() > 1)
            gps->traiterInfosGPS(infosGPS);

#ifdef SIMULATION_ET2
        simulerEtudiant2();
#else
        if(infosGPS.size() > 1)
            signalerLocalisation();
#endif

        this->msleep(1000); // période d'acquisition à définir
    }
    gps->eteindreGPS();
}
```

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 64 / 96

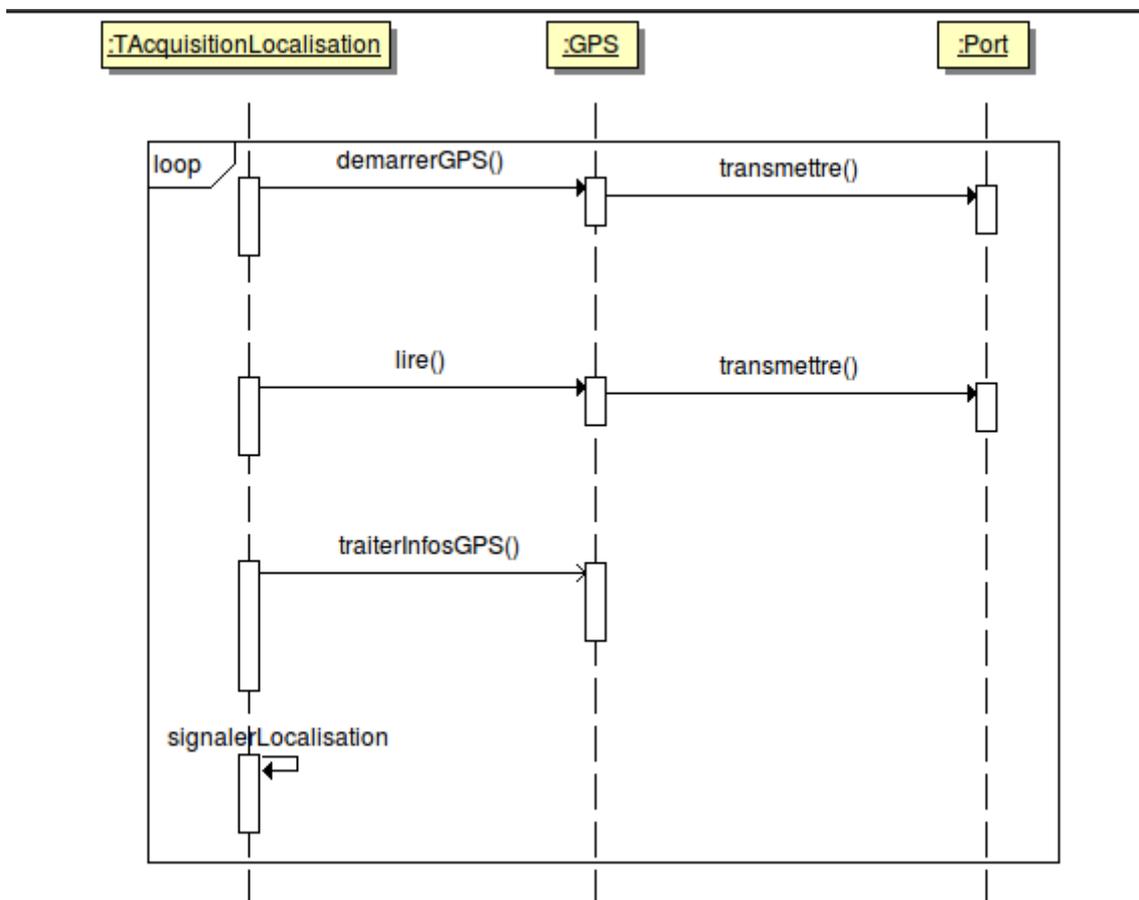
Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VI. Diagramme de séquences

Scénario n°1 : Géolocalisation du bus

Le GPS envoie périodiquement des trames de géolocalisation. Après réception la classe GPS les décode et les rend exploitables, le thread TAcquisitionLocalisation reçoit la latitude et la longitude et les signales ensuite aux autres threads .

Diagramme de séquence du scénario : Géolocalisation du bus



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 65 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Scénario n°2 : Communication avec le SAI

Pendant toute la durée du service d'un conducteur à bord du véhicule, le sous-système SIV communiquera avec le SAI pour l'informer :

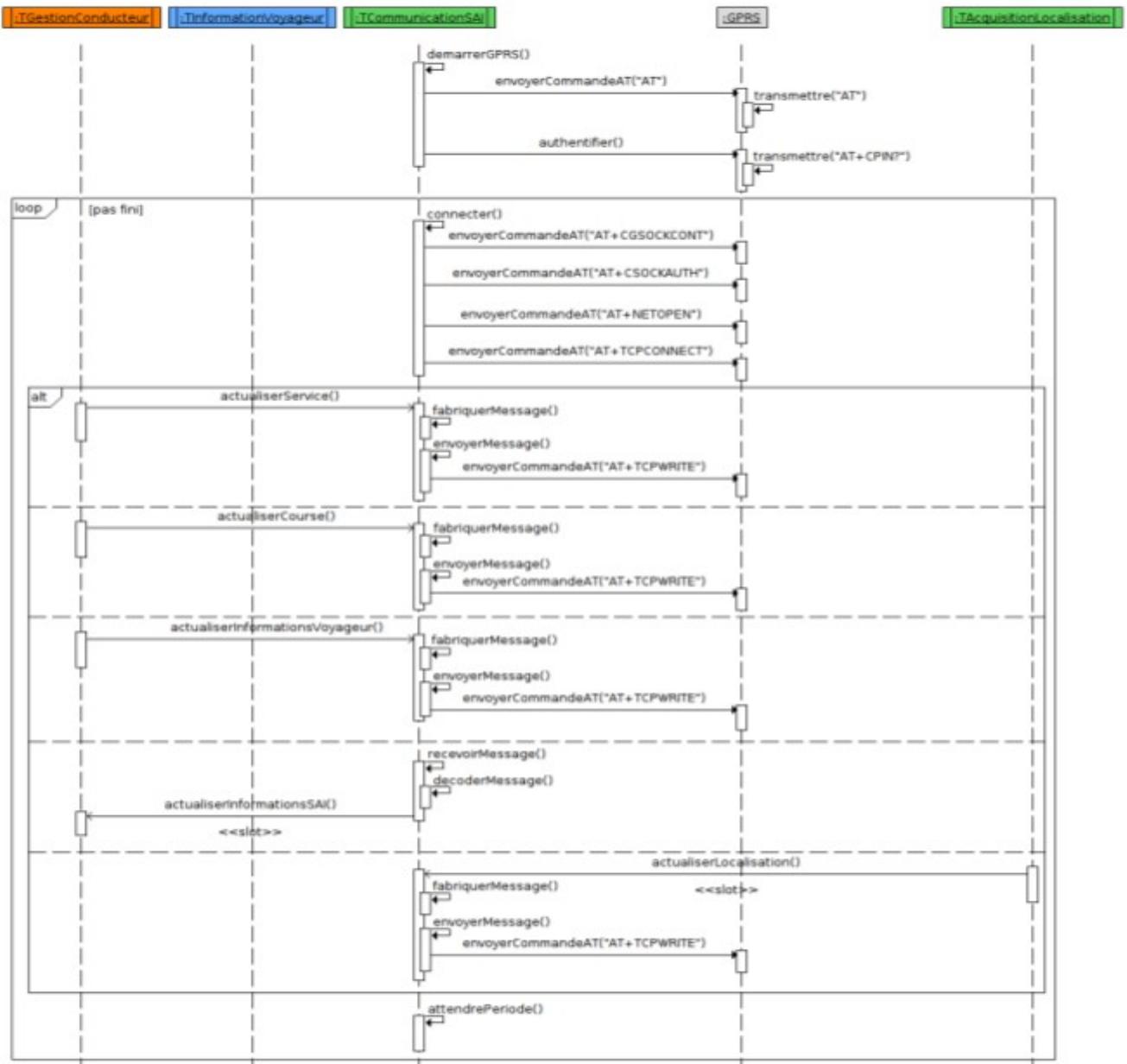
- sur le conducteur qui réalise ce service ;
- sur les courses effectuées pendant ce service ;
- sur la position du véhicule ainsi que sa vitesse et direction si ces informations sont disponibles ;
- sur les données de l'itinéraire.

Le SAI pourra lui envoyer des messages de régulation qui seront affichés sur le pupitre du conducteur.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 66 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

Diagramme de séquence du scénario : Communication avec le SAI



On constate l'intervention d'autres threads dans le diagramme de séquence ci-dessus.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 67 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Scénario n°3 : Détecter les points d'arrêt

Pendant une course, le sous-système devra détecter la présence des arrêts à partir des données de géolocalisation du véhicule et de l'itinéraire parcouru.

Diagramme de séquence du scénario : Détecter les points d'arrêt



SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 68 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VII. Test de Validation

Test de validation	Résultat attendu	Validé/Non validé
Réception d'une trame GPS.	Les phrases GPS sont lues périodiquement en provenance du GPS et du simulateur fourni.	OUI
Décodage d'une trame GPS.	Les données de géolocalisation (latitude et longitude) sont extraites et décodées.	OUI
Signalement de la longitude et latitude .	La longitude et la latitude sont acquises et signalées.	OUI
Test de communication avec le SAI	Le protocole de communication entre un client SIV et le serveur SAI est spécifié et mis en œuvre.	NON
Envoi d'un paquet au SAI via le GPRS.	Une communication avec le SAI est possible.	NON

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 69 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VIII. Diagnostic

<i>Diagnostic du module sim5218e</i>		
Contrôles	Tests	État
Périphérique USB	<p>Vérifier la détection de l'équipement :</p> <p>\$ lsusb</p> <p>Trouver la ligne suivante :</p> <p>Bus 001 Device 009: ID 05c6:9000 Qualcomm, Inc. SIMCom SIM5218 modem</p>	
Communication avec le module sim5218e	<p>-A l'aide de cutecom connectez vous au module sim5218e avec la configuration suivante :</p> <p>Baud rate : 9600 Data bits : 8 Stop bits : 1</p> <p>-Taper la commande suivante :</p> <p>AT</p> <p>-La réponse attendue est la suivante :</p> <p>OK</p>	
Communication avec le GPS	<p>-A l'aide de cutecom connectez vous au module sim5218e avec la configuration suivante :</p> <p>Baud rate : 9600 Data bits : 8 Stop bits : 1</p> <p>-Taper la comaende suivante :</p> <p>AT+CGPS=1</p> <p>-La réponse attendu est la suivante :</p> <p>OK</p> <p>Pour voir si le gps fonctionne taper la commande suivante :</p> <p>AT+CGPINFO</p> <p>-La réponse attendu est du type suivant :</p> <p>+CGPSINFO:[<lat>],[<N/S>],[<log>],[<E/W>],[<date>],[<UTCtime>],[<alt>],[<speed>],[<course>]</p>	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 70 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

<i>Dysfonctionnement</i>	
Anomalies possibles	Actions correctives
Pas de détection	<p>-Vérifier le témoin lumineux de mise en fonction et changer le câble USB</p> 
Pas de détection du gps	<p>-Vérifier si le module GPS est correctement branché</p> 
Pas de détection du gprs	<p>-Vérifier si le module GPRS est correctement branché</p> 

SAEIV	Version 2.0
Auteur : ROUX	Page : 71 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

V-) Partie individuelle : Étudiant 4 – DIRA Rialy

I. Introduction

Objectifs

J'ai pour objectif d'intervenir en tant que technicien SN-IR pour "Concevoir une partie du système informatique Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs".

Le Système d'Aide à l'Information (SAI) est un système informatique implanté au Poste de Commande Centralisé (PCC), en liaison avec les Systèmes d'Informations Voyageurs (SIV-BERRY) des bus.

Le Système d'Aide à l'Information (SAI) assiste le régulateur pour qu'il puisse suivre sur un écran la position des bus sur le réseau, ligne par ligne et prendre des décisions de contrôle de trafic. Il pourra ainsi visualiser l'avance ou le retard des bus.

Le régulateur doit garantir au mieux le déroulement planifié de l'exploitation. L'horaire est le fondement de la gestion de l'exploitation. Des perturbations internes et externes accidentelles (perturbations de la circulation, accidents, pannes, ...) influencent cette exploitation. En cas de perturbations, le régulateur gère les perturbations en intervenant pour rétablir la situation théorique. Il est clair que le processus de régulation est d'autant plus efficace que les perturbations sont découvertes tôt et que les régulateurs sont informés en détail.

Le régulateur peut déclencher des alarmes lors de situations où les écarts entre les horaires théoriques et les horaires réels sont importants. Il existe différents types d'alarmes qui sont :

- Avance/retard : sur l'horaire théorique pour chacun des véhicules en activité sur le réseau ;
- Train de bus : au moins deux véhicules se suivent de trop près ;
- Prochain départ non assuré : le véhicule a accumulé un retard important dans sa course précédente.

Ces différentes alarmes peuvent être communiquées aux véhicules par l'envoi de messages.

Les fonctionnalités principales du SAI seront donc :

- la géolocalisation des bus ;
- la visualisation des données d'exploitation en temps réel ;
- la gestion des alertes ;
- l'envoi de messages vers la flotte de bus.

Le principe de base pour la régulation est le suivant : 1 bus + 1 conducteur + 1 horaire = 1 départ. En cas de perturbations, le PCC doit pouvoir trouver des solutions afin de remplir ces trois conditions et assurer ainsi les départs prévus.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 72 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Description des fonctions

Fonction d'information du SAI (SIV-BERRY)

Le sous-système relèvera les informations d'itinéraire, les données de géolocalisation du véhicule (latitude, longitude et cap) lors de son déplacement, ainsi que sa vitesse si l'information est disponible, et les transmettra périodiquement au SAI.

Fonction de géolocalisation des véhicules (SAI)

Le sous-système relèvera la position courante de la flotte de véhicules (identifiant, latitude, longitude, cap et vitesse si l'information est disponible) lors de leur déplacement.

Fonction de visualisation des données d'exploitation (SAI)

Le sous-système affichera sur l'écran du régulateur la carte, les données propres à un véhicule et l'ensemble des données associées à la flotte de bus sous forme de liste :

- les informations théoriques contenues dans le référentiel du SAE ;
- les informations temps réel représentant l'état du réseau (horaire réel) fournies par les SIV.

Le sous-système assurera aussi l'affichage en temps réel des alarmes lors de situations où les écarts entre les horaires théoriques et les horaires réels sont importants (avance/retard).

Fonction d'émission de messages d'exploitation (SAI)

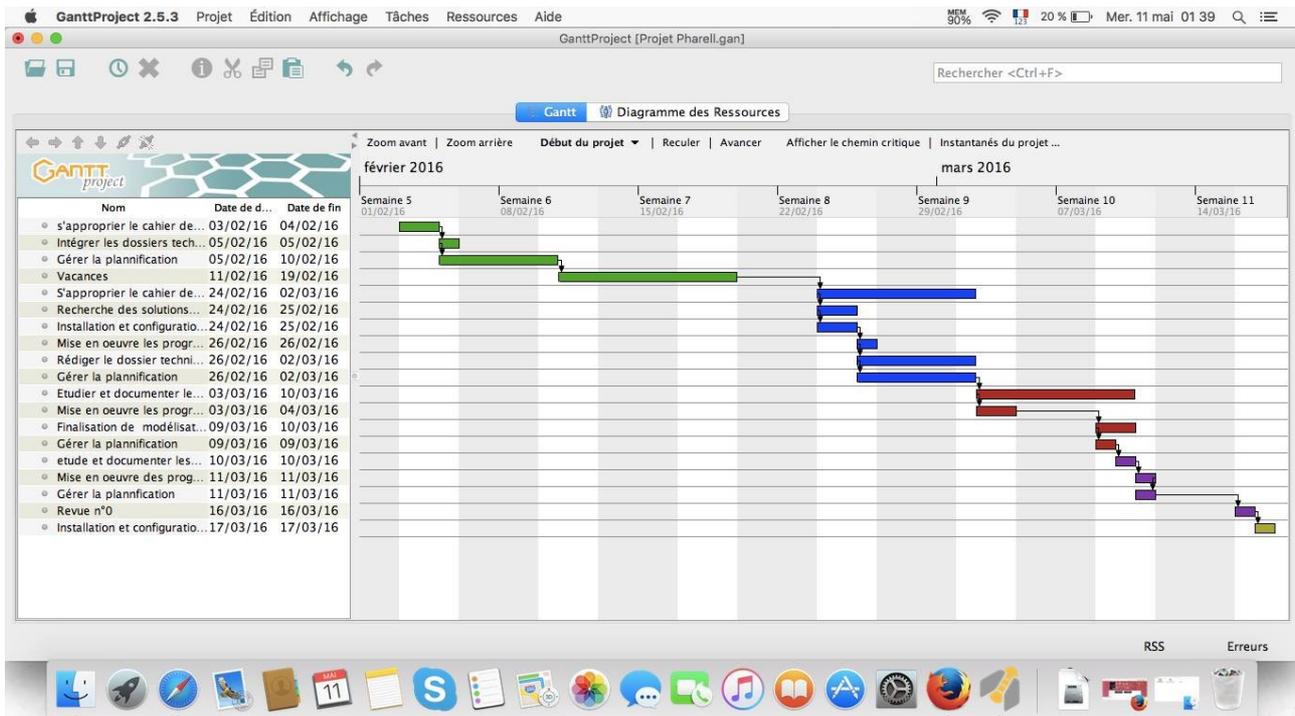
Le régulateur aura la possibilité d'envoyer des messages (ordres, alarmes, messages de service) à un ou plusieurs véhicules afin de réguler le trafic et d'informer les voyageurs

Chaque partie de développement sera testé via des tests unitaires. On réalisera des tests unitaires sur les toutes classes en se focalisant sur les classes les plus importantes.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 73 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

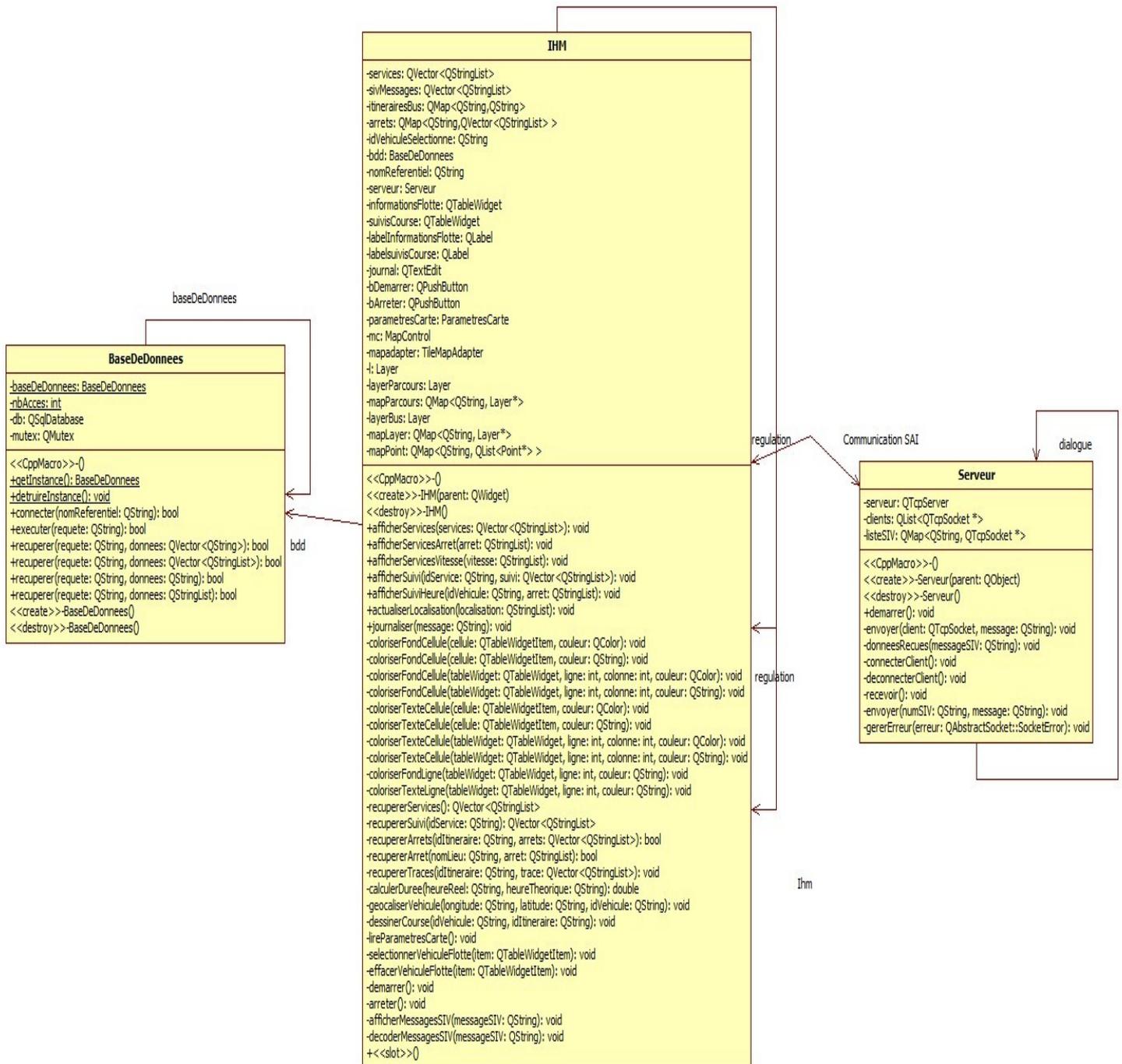
II. Planification



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 74 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

III. Diagramme de classes :

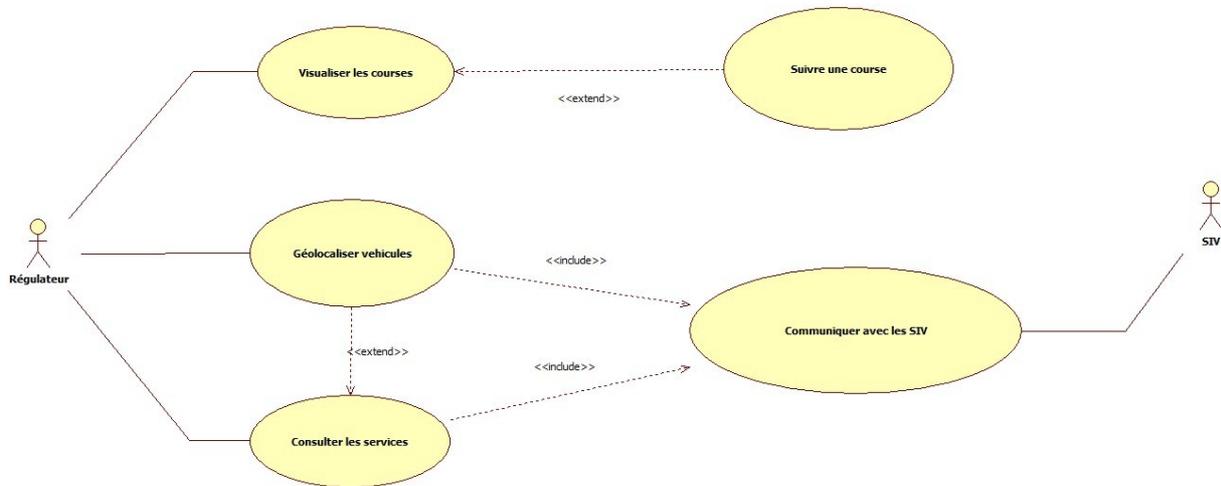


SAEIV Auteur : DIRA	Version 2.0 Page : 75 / 96
------------------------	-------------------------------

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

IV. Diagramme de cas d'utilisations

Le diagramme des cas d'utilisations du sous-système SAI est le suivant :



Il supervise l'ensemble des bus circulant afin que tous les clients puissent voyager dans de bonnes conditions.

Les acteurs du SAI pour cette partie du projet sont :

- le SAI : personne qui suit sur un écran la position des bus sur le réseau, ligne par ligne et prendre des décisions de contrôle de trafic . Il pourra ainsi visualiser l'avance ou le retard des bus.

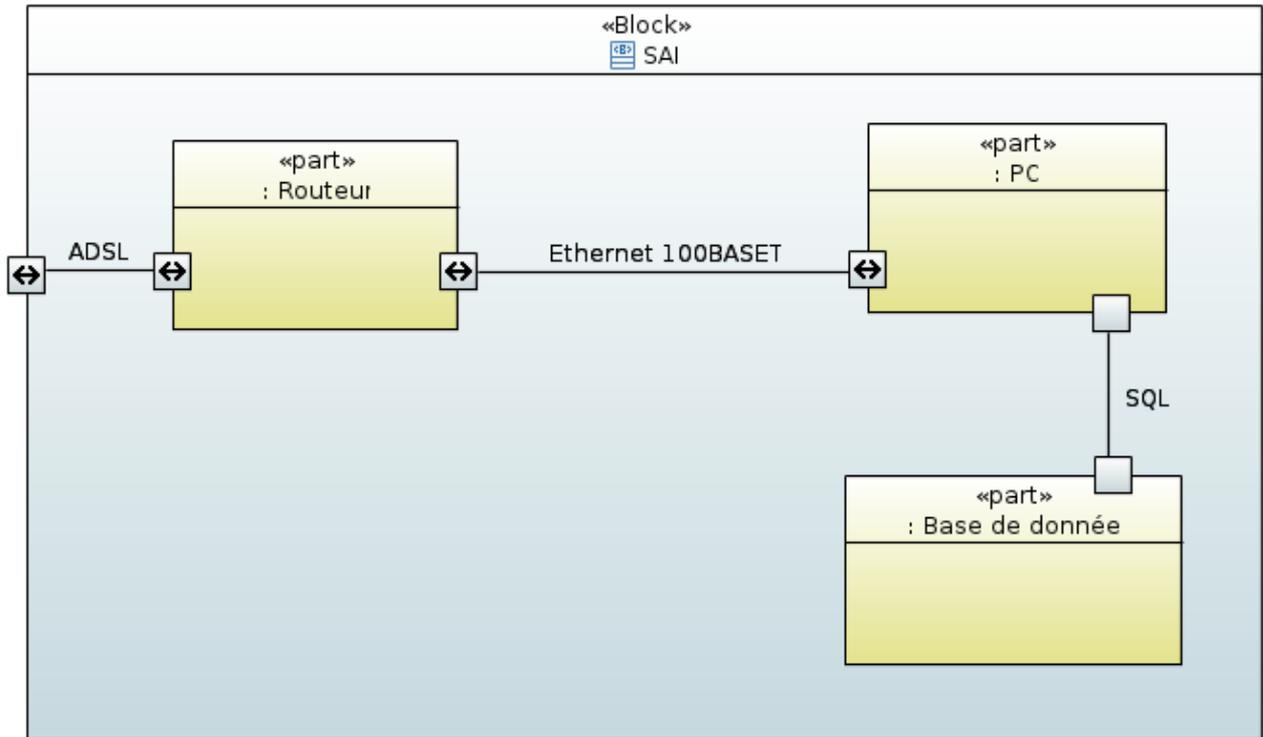
Les acteurs du SIV pour cette partie du projet sont :

- le SIV : acteur non-humain, qui informer en temps réel la localisation du bus, les informations sur le chauffeur et la course qu'il doit effectuer.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 77 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

Diagramme SysML IBD (Internal Block Definition)



SAEIV Auteur : DIRA	Version 2.0 Page : 78 / 96
------------------------	-------------------------------

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

V. Base de données :

Le référentiel est un ensemble de données descriptives de l'exploitation du réseau .

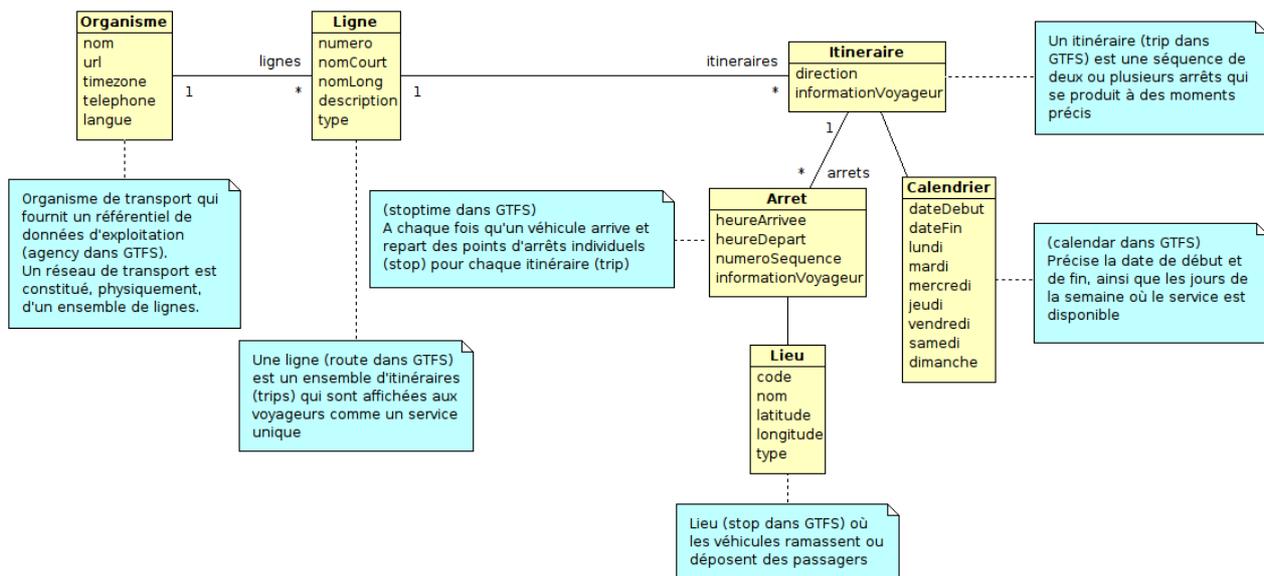
Ces données concernent :

- la description de la topologie du réseau : lignes, arrêts, chaînages des tronçons, etc.
- la description des horaires : calendriers, services matériels etc.
- la description des ressources : conducteurs, véhicules etc.

Ces données sont mémorisées dans la base de données du PCC, et mises à disposition des différents sous-systèmes en fonction de leurs besoins.

Le référentiel respectera le format standardisé **GTFS**.

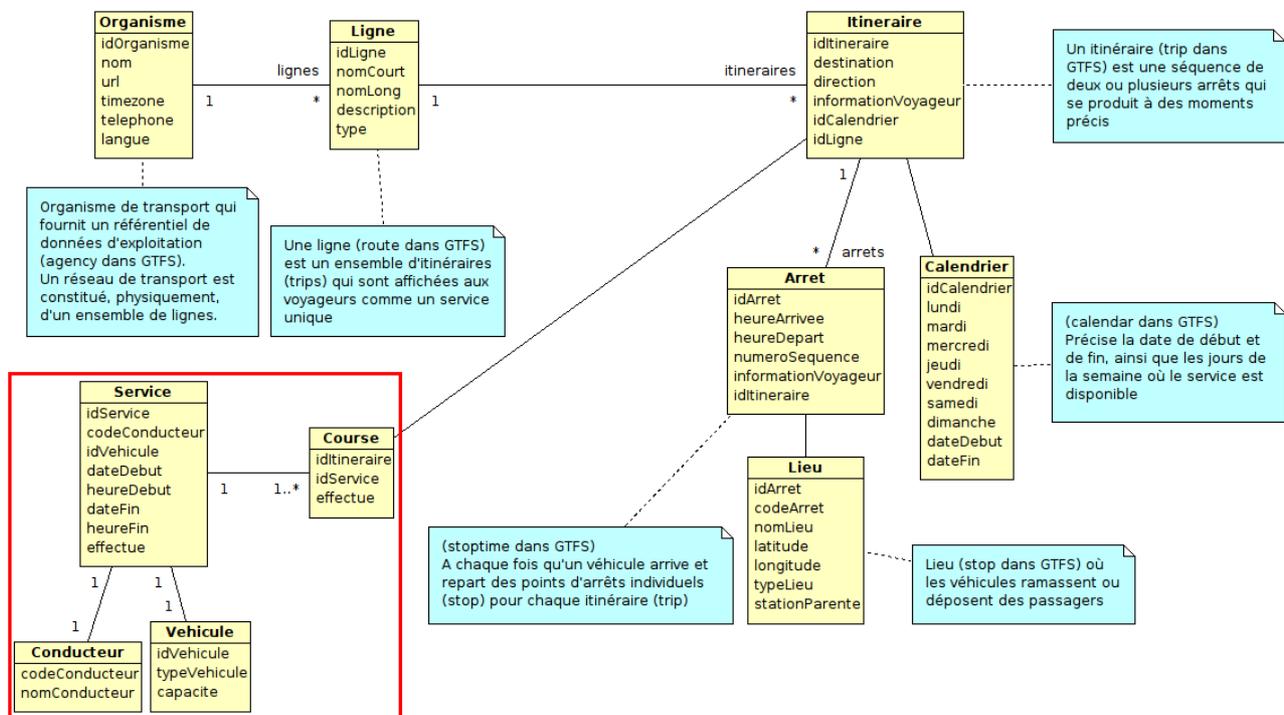
Ce format permet de communiquer des horaires de transports en commun et les informations géographiques associées (topographie d'un réseau : emplacement des arrêts, tracé des lignes). GTFS a été développé par Google et TriMet.)



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 79 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

L'offre de service sur une ligne est composée de courses reliant un terminus de départ à un terminus d'arrivée et desservant des arrêts selon un horaire. Une course est une mission effectuée par un véhicule : entre deux terminus extrêmes (course pleine), entre un terminus extrême et un arrêt (course partielle), sans desserte des arrêts entre l'arrêt de départ et l'arrêt d'arrivée (course dite HLP : Haut Le Pied) et enfin l'emprunt des itinéraires spéciaux (course spéciale). Donc, sur une ligne donnée, on trouve plusieurs types de courses possibles selon les arrêts desservis, l'itinéraire emprunté ou les consignes d'exploitation.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 80 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VI. Communication SIV - SAI

L'objectif est d'assurer la communication entre les bus et le poste de commande central (PCC) du SAI afin d'assister le régulateur.

En effet, le régulateur doit pouvoir suivre sur un écran la position des bus sur le réseau, ligne par ligne et prendre des décisions de contrôle de trafic à partir de l'avance ou du retard des bus.

Le dialogue est basé sur une architecture client/serveur.

Le SAI jouera le rôle du serveur. Les bus seront les clients du service de régulation offert par le SAI.

La communication va utiliser le réseau Internet qui impose l'utilisation des protocoles "TCP/IP".

Rappel :

- * TCP (mode connecté) : fiable mais lent
- * UDP (mode non connecté) : rapide mais peu fiable

Contrainte : aucune le modem du SIV est capable de supporter les modes TCP ou UDP.

On utilisera le protocole TCP pour un transport fiable des données échangées.

On a trouvé aucun protocole existant. Donc, on a dû créer un protocole spécifique à nos besoins que l'on nommera SIV-SAI.

Le modèle sera le suivant :

* Client	* Serveur
Application : SIV-SAI	Application : SIV-SAI (message)
Transport : TCP	Transport : TCP (segment)
Réseau : IP	Réseau : IP (paquet)
Interface : Radio (GPRS/Edge)	Interface : Ethernet 100BASET (trame)

Il est usuel d'utiliser un protocole orienté "caractères" (ASCII) pour la couche APPLICATION.

Le protocole SIV-SAI doit permettre d'échanger les données suivantes :

- * les identifiants du bus (du conducteur, du service, de l'itinéraire)
- * géolocalisation (latitude et longitude)
- * etc ...

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 81 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Les messages du protocole SIV-SAI seront codés en ASCII sous forme de chaînes de caractères.

Les données insérés dans le message seront délimitées par le caractère séparateur ';'.

La structure du message sera la suivante :

Typedemessage;DATE(jj/mm/aaaa);HEURE(hh:mm:ss.mmm);idBus;idService;idLigne;idItineraire;données;checksum

Les différents type de message :

* ALERTE :

ALERTE;DATE(jj/mm/aaaa);HEURE(hh:mm:ss.mmm);idBus;idService;idLigne;idItineraire;Code alerte;Message alerte;CHECKSUM

* LOCALISATION : message contenant la position (latitude/longitude) d'un bus

LOCALISATION;DATE(jj/mm/aaaa);HEURE(hh:mm:ss.mmm);idBus;idService;idLigne;idItineraire;LATITUDE;LAT_ORI;LONGITUDE;LONG_ORI;DIRECTION;VITESSE;CHECKSUM

* ARRET : message contenant la détection d'un arrêt

ARRET;DATE(jj/mm/aaaa);HEURE(hh:mm:ss.mmm);idBus;idService;idItineraire;NOM ARRET;idArret ?;CHECKSUM

Exemples :

LOCALISATION;21/04/2016;07:14:20.000;155;1;11821949021891635;4503603922673401;43.6169;N;1.24032;E;0;0;1A

...

ARRET;21/04/2016;07:16:00.000;155;1;11821949021891635;4503603922673401;La Chauge;49

...

ALERTE; 21/04/2016;07:34:50.000;155;1;11821949021891635;4503603922673401;401;Déviation;CC

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 82 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VII. Diagramme de séquences

-Consulter les services

Au démarrage, le sous-système SAI charge et affiche les services à réaliser pour la journée .

Le régulateur consultera en temps réel l'évolution des services sur l'écran de son ordinateur. Chaque SIV transmet les messages de service qui indique la prise ou la fin d'un service pour un conducteur dans un véhicule :

Services										
État	Bus	Ligne	Conducteur	Destination	Arrêt	Prochain	A/R	Vitesse	Horodatage	Service
En attente	155		fabrice allaire						07:00:00	1
En attente	155		richard boue						10:00:00	2
En attente	123		jean lapierre						07:00:00	3
En attente	123		cyril salomon						09:00:00	4
En attente	193		fanny delaunay						07:00:00	5
En attente	193		marc gross						09:00:00	6

La journalisation se fera dans une console de l'écran du régulateur :

```

<IHM::decoderMessagesSIV(> idVehicule : 155 idService : 1 idItineraire : 4503603928074122
<IHM::geocaliserVehicule(> idVehicule : 155 longitude : 1.42299 latitude : 43.5697
<IHM::dessinerCourse(> idItineraire : 4503603928074122
<IHM::afficherDonnee(> donnees recues :
LOCALISATION;25/05/2016;06:11:30.000;155;1;11821949021891617;4503603928074122;43.5698;N;1.42289;
E;45.4081;0.716418;2C

<IHM::decoderMessagesSIV(> idVehicule : 155 idService : 1 idItineraire : 4503603928074122
<IHM::geocaliserVehicule(> idVehicule : 155 longitude : 1.42289 latitude : 43.5698
<IHM::dessinerCourse(> idItineraire : 4503603928074122
<IHM::afficherDonnee(> donnees recues :
LOCALISATION;25/05/2016;06:11:30.000;155;1;11821949021891617;4503603928074122;43.5699;N;1.42275;
E;90;0.826359;0B

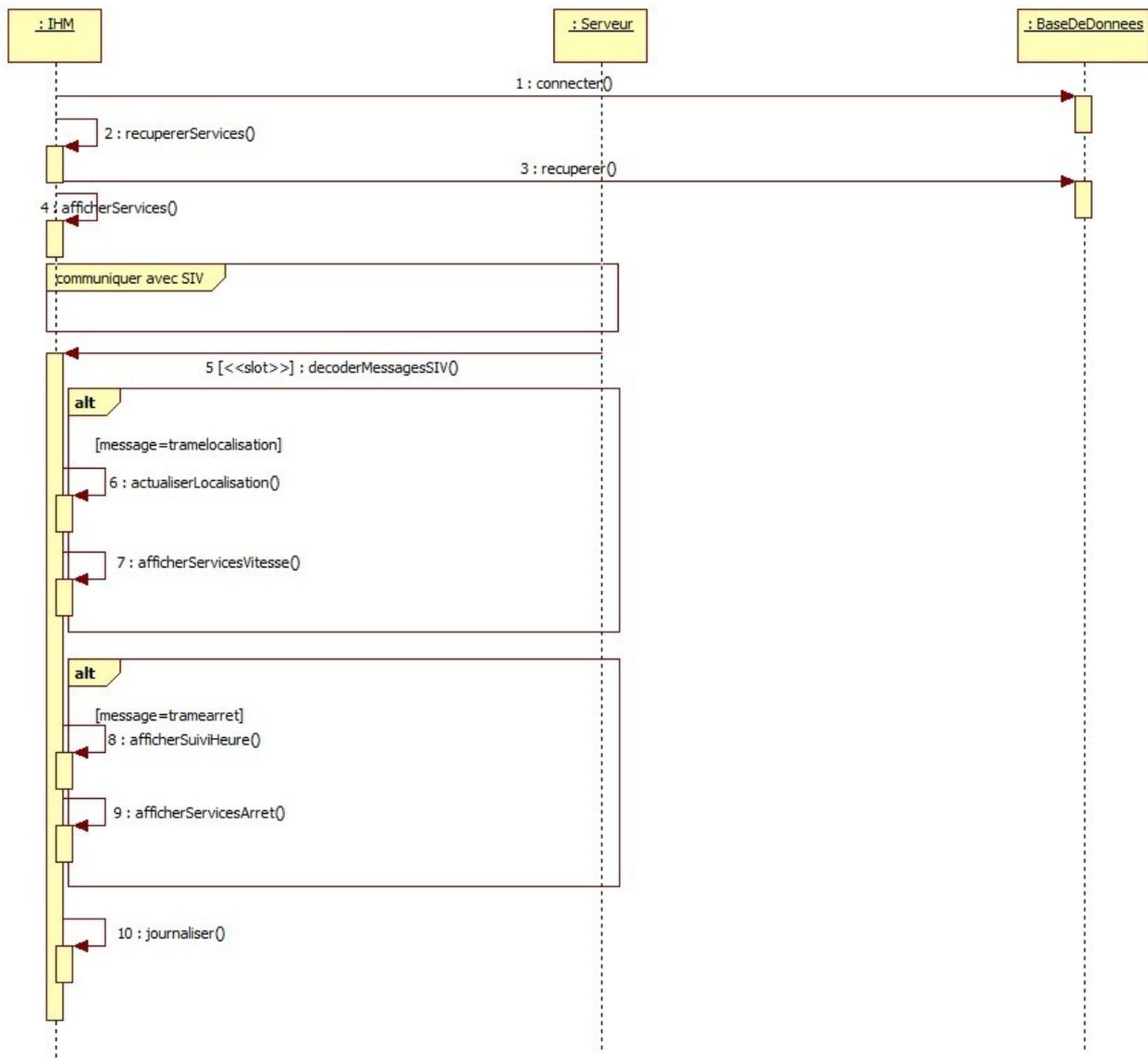
<IHM::decoderMessagesSIV(> idVehicule : 155 idService : 1 idItineraire : 4503603928074122
<IHM::geocaliserVehicule(> idVehicule : 155 longitude : 1.42275 latitude : 43.5699
<IHM::dessinerCourse(> idItineraire : 4503603928074122

```

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 83 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

On se connecte à la base de donnée avec la méthode *connecter()* après on récupère les service de la journée avec la méthode *recupererServices()* puis on affiche les services avec *afficherServices()*. Après la communication avec les SIV on récupère les envoyés par les siv pour les décoder. Si c'est un message de type localisation ,on actualise la localisation du bus et on appel la méthode *afficherServicesVitesse()* qui met à jour la vitesse , la direction et l'état de la course Par contre si reçoit un message de type arrêt on affiche son heure de passage et l'heure de départ et la durée entre l'heure réel et l'heure théorique en même temps on actualise l'arrêt et le prochain arrêt dans la partie service.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 84 / 96

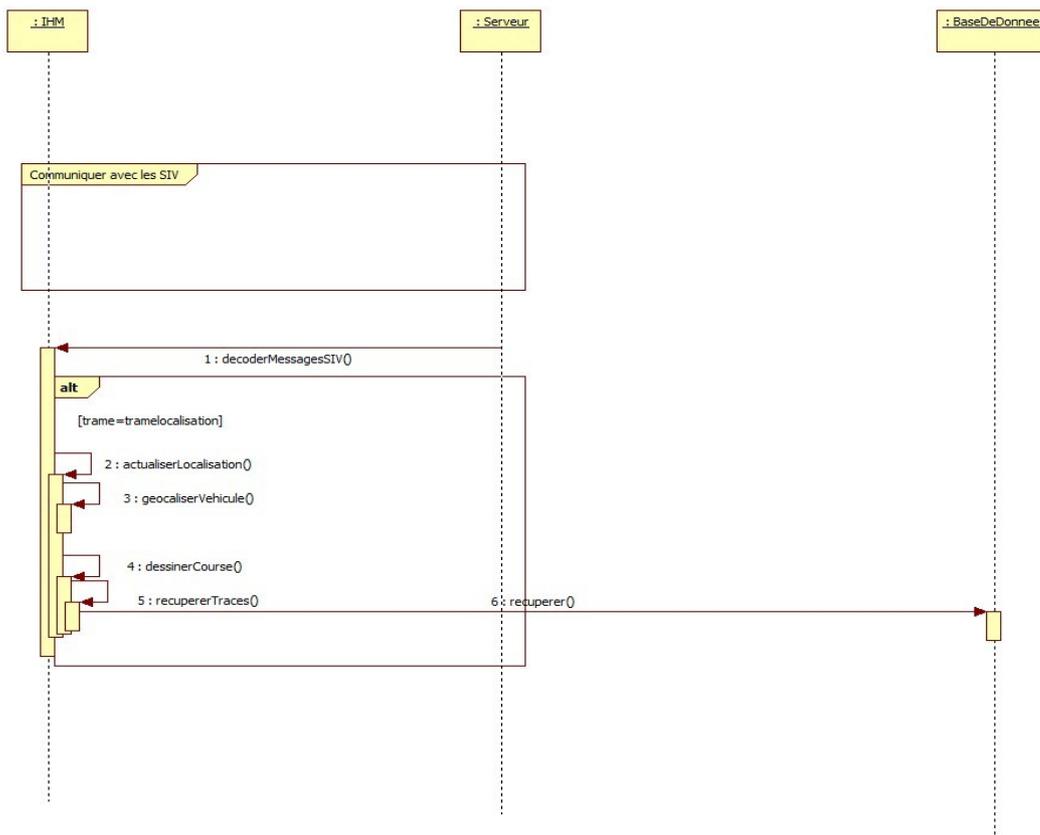
Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

-Visualiser les courses :

Les SIV transmettent des messages concernant le départ (DEBUT) et l'arrivée (FIN) d'une course. Une mise à jour dans le bandeau "Service" sera réalisée en précisant l'avance/retard.

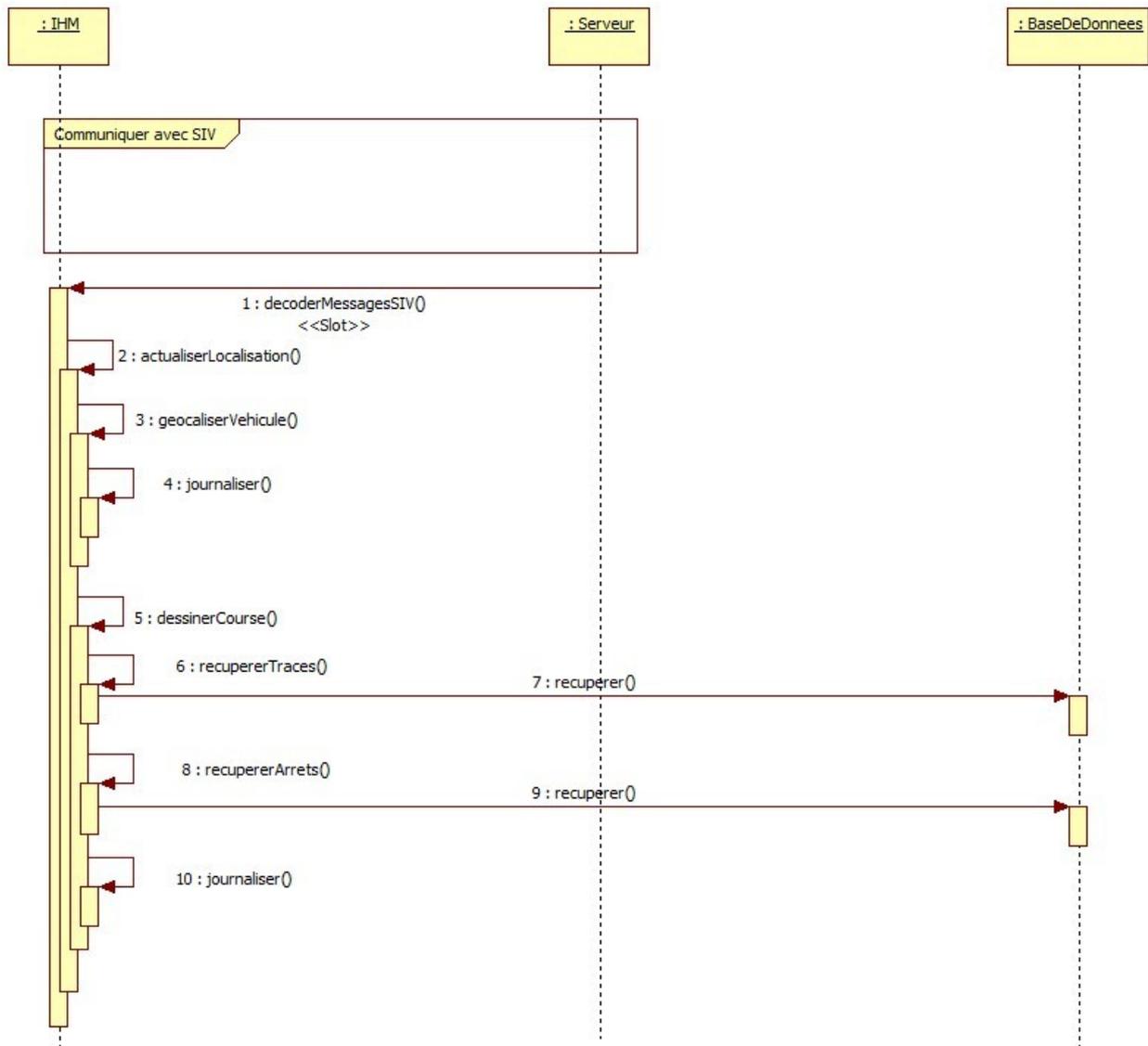
Services										
État	Bus	Ligne	Conducteur	Destination	Arrêt	Prochain	A/R	Vitesse	Orodatag	Service
En dép...	155		fabrice...	Saint C...	Courto...	Ch. de...		0.8263...	06:11:...	1
En att...	123		jean la...						07:00:00	3
En att...	193		fanny ...						07:00:00	5

Le régulateur pourra suivre spécifiquement une course en cliquant soit sur le "bus" désiré affiché sur la carte soit sur la ligne correspondante du bandeau "Service".



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 85 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 87 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

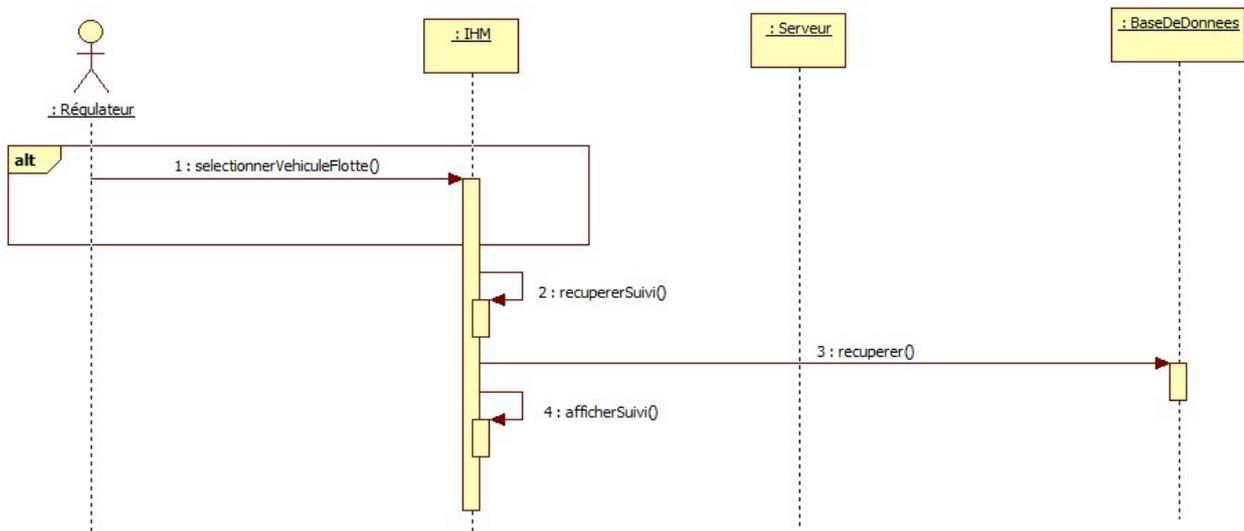
-Suivre une course :

Le régulateur pourra suivre spécifiquement une course sur la ligne correspondante du bandeau "Service".

Le sous-système gère les informations d'exploitation du réseau de transport. Ces informations sont :

- les informations théoriques contenues dans le référentiel ;
- les informations temps réel représentant l'état du réseau (horaire réel) fournies par le SIV.

Le régulateur consultera en temps réel l'ensemble des informations (théoriques et réelles) sur l'écran de son ordinateur.

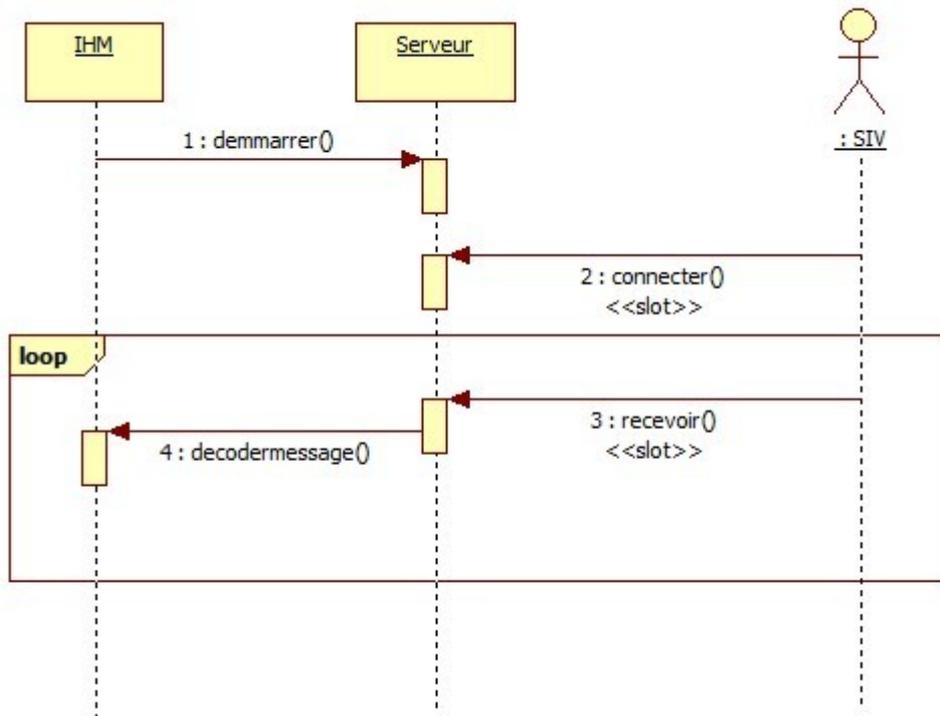


SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 88 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

-Communiquer les SIV

Le SAI joue le rôle de serveur pour le service d'aide à l'information des voyageurs à la demande des clients SIV. Les SIV en service se connectent puis le SAI se place en attente de réception des messages pour ensuite les traiter.



SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 89 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

VIII. Maquette IHM

Une des interfaces associée à cette partie du projet est l'IHM de l'écran utilisateur qui se trouve dans le sous-système SAI :

	SERVICE
	SUIVI
	JOURNALISATION

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 90 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV) Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	BTS SN 2015-2016
--	---------------------

Maquette finale :

Services										
État	Bus	Ligne	conducteur	estinat	Arrêt	Prochain	A/R	Vitesse	orodatag	Service
En dép...	155		fabrice...	Saint C...	Rond...	Courtois...		0.7278	06:06:...	3
En dép...	123		jean la...	Colom...	Tuilerie	Lycée I...		0.44448	07:27:...	3
En att...	193		fanny ...						07:00:00	5

Suivis							
N	Arrêt	part théorique	Départ Réel	Av(+)/Rd(-)	rivee theoriq	Arrivée Réel	Av(+)/Rd(-)
0	Oncopole	06:00:00	06:02:10.0...	2	06:00:00	06:02:10.0...	2
1	Maison Co...	06:01:00	06:02:50.0...	1	06:01:00	06:02:50.0...	1
2	Hubert Cu...	06:02:00	06:04:00.0...	2	06:02:00	06:04:00.0...	2
3	Marchant	06:02:00	06:05:50.0...	3	06:02:00	06:05:50.0...	3
4	Gironis	06:03:00	06:06:30.0...	3	06:03:00	06:06:30.0...	3
5	Rond-Poin...	06:03:00	06:06:30.0...	3	06:03:00	06:06:30.0...	
6	Courtois d...	06:05:00			06:05:00		

```

<IHM::decoderMessagesSIV()> idVehicule : 123 idService : 3 idItineraire : 4503603922673401
<IHM::geocaliserVehicule()> idVehicule : 123 longitude : 1.25841 latitude : 43.6165
<IHM::dessinerCourse()> idItineraire : 4503603922673401
<IHM::afficherDonnee()> donnees recues :
LOCALISATION;26/05/2016;07:18:10.000;123;3;11821949021891635;4503603922673401;43.6163;N;1.2588;E;
213.087;5.5403;12

<IHM::decoderMessagesSIV()> idVehicule : 123 idService : 3 idItineraire : 4503603922673401
<IHM::geocaliserVehicule()> idVehicule : 123 longitude : 1.2588 latitude : 43.6163
<IHM::dessinerCourse()> idItineraire : 4503603922673401
<IHM::afficherDonnee()> donnees recues :
LOCALISATION;26/05/2016;07:18:20.000;123;3;11821949021891635;4503603922673401;43.6161;N;1.25898;E;
227.36;3.67522;27

<IHM::decoderMessagesSIV()> idVehicule : 123 idService : 3 idItineraire : 4503603922673401
<IHM::geocaliserVehicule()> idVehicule : 123 longitude : 1.25898 latitude : 43.6161
<IHM::dessinerCourse()> idItineraire : 4503603922673401

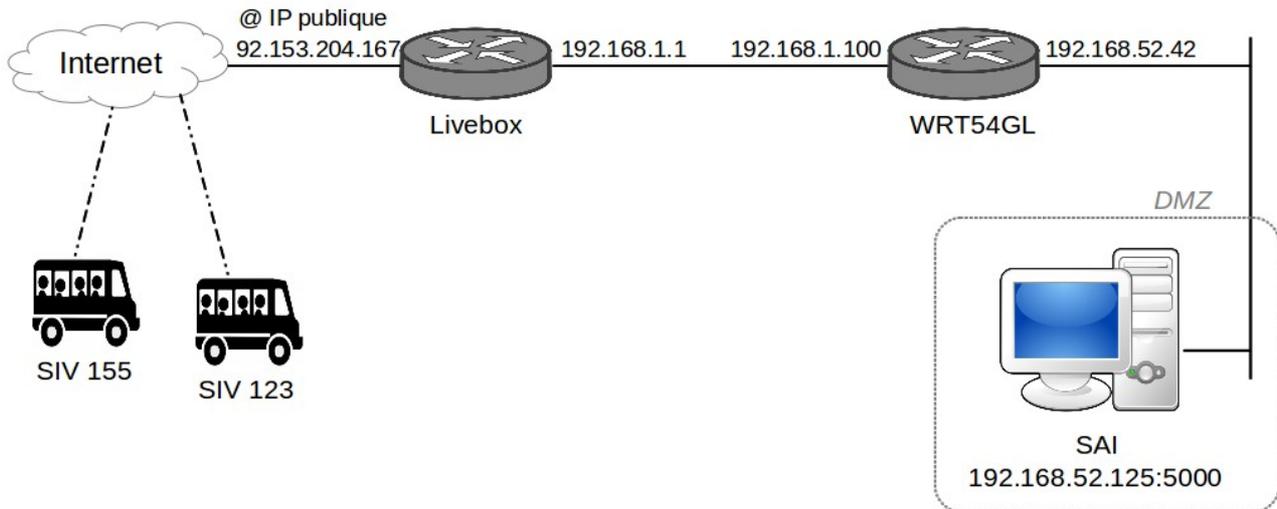
```

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 91 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

IX. Test d'accès Internet vers le SAI

1. Configuration du réseau



Le serveur SAI est placé dans une DMZ pour le rendre accessible depuis Internet.

2. Configuration de la LiveBox

Dans la Livebox, on configure une DMZ vers l'interface du routeur WRT54GL :

DMZ
 aide

Cette page vous permet de configurer une DeMilitarized Zone (DMZ) sur votre ordinateur. Cet ordinateur pourra être accessible depuis Internet.

Note : les règles NAT/PAT (éventuelles) sont toujours prioritaires sur cette DMZ.

équipement à inclure	adresse IP	supprimer
c0:c1:c0:a2:75:ee ▼	192.168.1.100	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 92 / 96

Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

3. Configuration du routeur WRT54GL

Dans le routeur WRT54GL, on configure une règle de réacheminement de port pour le service SAI :

Port Range					
Application	Start	End	Protocol	IP Address	Enable
saeiv	5000	to 5000	Both	192.168.52.125	<input checked="" type="checkbox"/>

Remarque : Le réacheminement de port (*port forwarding*) consiste à rediriger des paquets réseaux reçus sur un port donné d'un équipement réseau vers un autre équipement réseau sur un port donné.

4. Test

Sur le poste « Serveur SAI », on démarre un serveur TCP sur le port 5000 :

\$ nc.traditional -l -p 5000

Puis à partir d'un navigateur web, on accède à un « testeur de port » :

<http://www.yougetsignal.com/tools/open-ports/>

Ces procédures sont à l'usage des membres du support technique au sein de l'entreprise.

A.1 SAI

<i>Diagnostic Matériel</i>		
Contrôles	Test	Etat
Réception des messages du SIV	Sur le poste « Serveur SAI », on démarre un serveur TCP sur le port 5000 puis on connecte	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 93 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

you get signal

Port Forwarding Tester

your external address
92.153.204.167

open port finder

Remote Address Port Number

[Use Current IP](#)

Port 5000 is open on 92.153.204.167.

Is your router causing you massive grief? Try picking up a cheap [Netgear N600](#) on [Amazon](#) or [Newegg](#). Since I bought one last year, I've never had to reboot it. Port forwarding is a breeze to setup.

If my tool has been helpful to you, check out my [desktop wallpaper](#) site or follow me on Twitter [@kirkouimet](#). :)

about

The open port checker is a tool you can use to check your external IP address and detect open ports on your connection. This tool is useful for finding out if your port forwarding is setup correctly or if your server applications are being blocked by a firewall. This tool may also be used as a port scanner to scan your network for ports that are commonly forwarded. It is important to note that some ports, such as port 25, are often blocked at the ISP level in an attempt to prevent malicious activity.

For more a comprehensive list of TCP and UDP ports, check out [this Wikipedia article](#).

If you are looking for a software solution to help you configure port forwarding on your network, try using this powerful [Port Forwarding Wizard](#).

[help me pay for school \(PayPal\)](#)

common ports

- 21 FTP
- 22 SSH
- 23 TELNET
- 25 SMTP
- 53 DNS
- 80 HTTP
- 110 POP3
- 115 SFTP
- 135 RPC
- 139 NetBIOS
- 143 IMAP
- 194 IRC
- 443 SSL
- 445 SMB
- 1433 MSSQL
- 3306 MySQL
- 3389 Remote Desktop
- 5632 PCAnywhere
- 5900 VNC
- 6112 Warcraft III
- Scan All Common Ports

©2009 [Kirk Ouimet Design](#). All rights reserved. [Privacy Policy](#). Validate [XHTML](#) and [CSS](#).

Conclusion : le serveur SAI (192.168.52.125:5000) est bien joignable à partir du réseau publique Internet.

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 94 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

Dysfonctionnement possible		
La carte n'est pas centré sur la bonne ville	vérifier que longitude et la latitude dans le fichier sai.ini correspond bien à la ville qu'on doit superviser	
Erreur Requête	Vérifier que le fichier referentiel-sai.sqlite est bien dans le répertoire referentiel de l'application	
Le SIV envoie des messages mais le SAI ne reçoit rien	Vérifier que le port et l'adresse 'ip du SAI sont bien configurés dans la partie connexion des SIV : IP publique de la BOX et port 5000 Vérifier la liaison réseau vers la BOX	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 95 / 96

Systeme d'Aide à l'Exploitation et d'Informations Voyageurs (SAEIV)	BTS SN
Lycée Saint Jean Baptiste de la salle	2015-2016

X. Test de validation / recette

Désignation	Démarche à suivre	Résultat attendue		
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut observer les différents bus en déplacements	oui	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut sélectionner une ligne ainsi qu'une destination sur la carte	non	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut voir les avances/retards des différents bus	oui	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut visualiser les alertes des différents véhicules	non	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut localiser les différents bus sur la carte	oui	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	On peut envoyer des messages aux conducteurs	non	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	Nous pouvons voir des informations détaillées par véhicule	oui	
Ecran utilisateur	Observer l'écran	Nous pouvons voir un bandeau d'information tel que L'identifiant du véhicule, le Numéro de la ligne, la destination, le nom du conducteur ainsi que sa géolocalisation.	oui	

SAEIV	Version 2.0
Auteur : DIRA	Page : 96 / 96