

French C-ITS Deployment Coordination committee

Plan de tests du cas d'usage G1 : GLOSA Essais sur pistes

Deliverable 2.6.3.2_H_G1

Activity 2: Studies

Sub Activity 2.6 > Validation

Version 0.10

Publication Date: 01/09/2021



Co-financed by the Connecting Europe
Facility of the European Union

The contents of this publication are the sole responsibility of the SCOOP@F project consortium, C-ROADS France project consortium and InterCor project consortium (French beneficiaries only) and do not necessarily reflect the opinion of the European Union.

1. Introduction

Information on the document

Document : Plan de tests du cas d'usage G1 : GLOSA

Responsable, entité : Elodie Chateauroux - TRANSPOLIS

Statut : Del. Approved by SC Studies

1.1 Quality rules

Reference to the version administration

Version number to be composed of 3 digits > **vR.XY**

- **R** corresponds to the release number: it is upgraded each time SC Studies validates the diffusion of a new release,
- **X** is the major version number: it is upgraded each time SC Studies validates the deliverable,
- **Y** is the minor version number: it is upgraded each time a contributor changes anything.

Once the deliverable is approved, its version number is upgraded from vR.XY to vR.(X+1)0

Once the deliverable is release, its version number is upgraded from vR.XY to v(R+1).00

As illustration:

0.03 > Work in progress version

0.10 > Del. Approved by SC Studies but not released

2.00 > Del. approved & released (in release 2)

2.05 > Del. Updated - in progress version

1.2 Historique

Date	Version	Auteur(s)	Entité	Updates & changes	Diffusion
2019-04-15	v0.01	E. Chateauroux	TRANSPOLIS	Création du document	GT validation CC
2019-05-10	v0.02	E. Chateauroux	TRANSPOLIS	Rédaction du document	GT validation CC
2019-09-05	v0.03	E. Chateauroux	TRANSPOLIS	Nombreux compléments avant envoi en relecture	GT validation CC
2019-09-06	v0.04	P.DUBOIS	Viveris pour AMO-DIT	Reprise de la version, du pied de page, du présent historique et la date. Correction de la référence dans le nom du fichier ('2.6.3.2_H-G1_Plan-de-test_v0.04' au lieu de '2.6.0.1_H-G1_Plan-de-test_v0.03')	Relecture COCSIC-Études
2019-09-17	V0.05	E.Chateauroux	TRANSPOLIS	Corrections suite à relecture du COCSIC	COCSIC
2019-09-20	v0.06	P.DUBOIS	Viveris pour AMO-DIT	Reprise version et date (page de garde et seconde page)	COCSIC
2021-09-01	v0.10	Pierre DUBOIS	Viveris pour AMO-DIT	Diffusion suite à validation en COCSIC-Études.	COCSIC-Études

1.3 Sommaire

1.	Introduction	2
1.1	Quality rules	2
1.2	Historique.....	3
1.3	Sommaire.....	4
1.4	Projet.....	5
1.5	Documents de références	5
2.	Objectif de validation.....	5
3.	Contexte.....	5
3.1	Périmètre	5
3.2	Plateforme.....	6
3.2.1	Équipement testé.....	6
3.2.1	Équipements pouvant être nécessaires.....	7
4.	Tests	8
4.1	Liste des tests avec objectifs	8
4.1.1	Tests de validation du paramétrage des SPATEM et MAPEM pour chaque carrefour (tests statiques)	8
4.1.2	Tests de validation de la mise à jour des SPATEM en temps réel (tests statiques) ...	8
4.1.3	Tests de validation des stratégies d'adaptation de la vitesse (ou d'affichage du temps) (tests dynamiques)	8
4.1.1	Tests de validation des traces GPS définies dans le MAPEM pour des carrefours complexes (tests dynamiques)	9
4.2	Fiches détaillées des tests	10
4.2.1	Fiches des tests de validation du paramétrage d'un carrefour	10
4.2.1	Tests de validation de la mise à jour des SPATEM en temps réel	16
4.2.2	Validation des stratégies d'adaptation de la vitesse	24
4.3	Traçabilité	Erreur ! Signet non défini.

1.4 Projet

Ce document constitue le Plan de validation pour les tests en chaîne complète pour le cas d'usage G1 : GLOSA. Il est géré par les entités TRANSPOLIS et le CEREMA dans le cadre de l'activité 2.6 du COCSIC et des travaux du groupe de travail « Validation chaîne complète ».

1.5 Documents de références

- **Document chapeau** : 2.6.3.2_H-Document-chapeau_v0.04 – Document chapeau encadrant les plans de test chaîne complète – version 0.04.
- **Spécifications fonctionnelles** : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2
- **Spécifications techniques** :
 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018
 - 2.4.1_H - Functional and technical hybrid architecture – Common specifications – V0.10

2. Objectif de validation

Ce document a pour objectif de définir les tests de validation en chaîne complète du cas d'usage G1 : GLOSA. Les spécifications à valider sont définies dans les documents cités ci-dessus au paragraphe précédent.

GLOSA est un cas d'usage complexe où le système de contrôles des feux et les algorithmes embarqués dans le véhicule doivent tous fonctionner parfaitement pour pouvoir assurer la sécurité.

Une mauvaise mise en œuvre du cas d'usage peut avoir des répercussions importantes et représentent des enjeux de sécurité majeurs. Il est donc recommandé de faire des tests sur piste en environnement contrôlé pour valider les algorithmes de définition de la vitesse optimale et différents fonctionnements de l'architecture.

Ce document donne une liste exhaustive de tests qui sont à sélectionner au moment de la préparation d'une campagne d'essais.

Les tests qui sont présenter en l'état actuel des choses sont à dérouler de préférence sur pistes d'essais.

A noter que des essais spécifiques sur un réseau à gestion centralisée et dynamiques des feux (type Gertrude à Bordeaux, CTLC ci-après) ont besoin d'être définis pour compléter ce plan de tests.

3. Contexte

3.1 Périmètre

Il s'agit d'organiser des tests de validation en chaîne complète mais avant de pouvoir valider la consigne de vitesse optimale, il faut valider que le paramétrage des messages SPATEM et MAPEM a bien été fait en fonction de la typologie des lieux, du type de contrôle des feux et des spécifications.

Par ailleurs, la validation des stratégies d'optimisation de la vitesse peut entraîner des risques. En effet, si la consigne de vitesse indique de maintenir 50km/h et que le feu ne passe pas au vert comme prévu, il en résulte une situation critique très accidentogène. D'autre part, dans le but de bien maîtriser le comportement des algorithmes de définition de la vitesse, il est préférable de maîtriser l'environnement et de pouvoir faire des essais sans circulation et en maîtrisant les phases de feux. Nous recommandons donc d'effectuer une première campagne d'essais sur piste avant de faire plus d'essais sur routes ouvertes.

Que les essais soient menés sur pistes ou sur routes, 3 volets peuvent être envisagés :

- 1/ Valider des informations envoyées par l'infrastructure : les SPATEM et MAPEM doivent répondre aux exigences

2/ Valider les consignes de vitesse données au conducteur et notamment les algorithmes de définition de la vitesse optimale

3/ Valider le comportement du véhicule en cas de défaillance du système de signalisation

3.2 Plateforme

3.2.1 Équipement testé

Dans le palier 1, seul le cas du cellulaire est traité.
Le palier 2 prend en compte l'architecture hybride.

A noter que pour les premiers essais sur pistes, une simple architecture Contrôleur + UBR permet d'effectuer les tests de validation des stratégies de définition de la vitesse optimale.

Tous les tests écrits dans ce plan permettent de valider la fonctionnalité GLOSA sont à adapter en fonction de l'architecture.

Pour mémoire, les deux types d'architectures sont les suivantes :

En route ouverte, les deux architectures à traiter sont les suivantes :

- 1- LTLC : (local traffic light controller) Carrefours pilotés en local par un ou plusieurs contrôleurs avec plans de feux statiques ou plus dynamiques si des capteurs et/ou boutons d'appel piéton changent les temporisations.
- 2- CTLC : (centralized traffic light controller) : Pilotage des carrefours à feu à l'échelle de la ville avec des calculs des temps de feux en temps réel possible

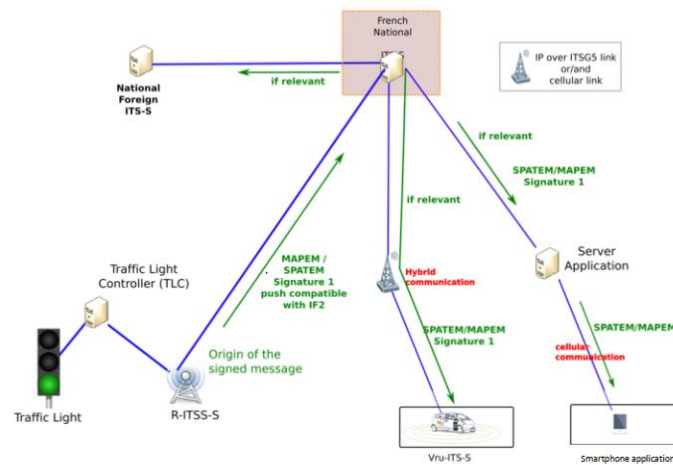


FIGURE 13: GLOSA ARCHITECTURE – LOCAL TRAFFIC LIGHT

Figure 1 : Architecture LTLC définie dans 2.4.1_H - Functional and technical hybrid architecture – Common specifications – V0.10

A noter que les tests statiques définis dans le §4 peuvent être menés sur les deux types d'architectures pour valider les messages SPATEM et MAPEM et pas nécessairement sur piste.

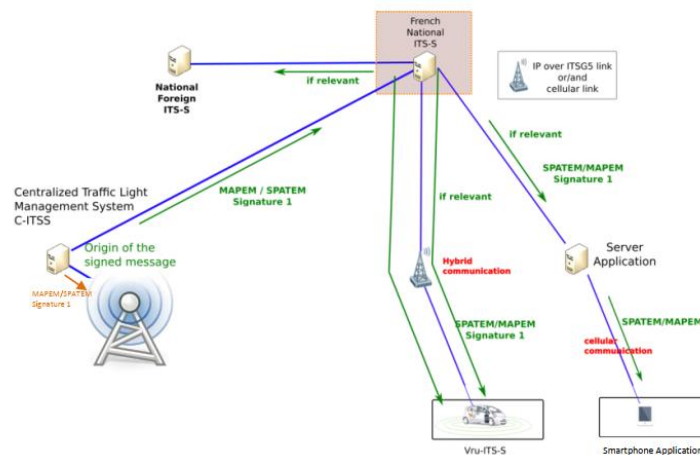


FIGURE 14: GLOSA ARCHITECTURE – CENTRALIZED TRAFFIC LIGHT

Figure 2 : Architecture CTLC définie dans 2.4.1_H - Functional and technical hybrid architecture – Common spécifications – V0.10 (A noter que ce schéma devrait évoluer dans une prochaine version de ce livrable)

3.2.1 Équipements pouvant être nécessaires

- Une V-ITS-S externe au véhicule pour la lecture des SPATEM, MAPEM avec une IHM
- Un système de traceur GPS + vidéos synchronisées de type VBOX vidéo ou PDrive.

4. Tests

4.1 Liste des tests avec objectifs

4.1.1 Tests de validation du paramétrage des SPATEM et MAPEM pour chaque carrefour (tests statiques)

Ces essais sont à faire pour chaque carrefour, chaque branche de carrefour et sont à adapter à l'architecture de contrôle du carrefour. La vérification consiste à valider la correspondance des identifiants des feux entre SPATEM, MAPEM, feux physiques et IHM (ou log) de la V-ITS-S.

Validation des SPATEM

Test 1 : [Test CC G1 VMS Fx H](#) : Validation des SPATEM définis et bonne réception par la V-ITS-S – mode hybride

Test 2 : [Test CC G1 VMS Fx C](#) : Validation des SPATEM par la V-ITS-S - mode cellulaire uniquement

Test 3 : [Test CC G1 VMS G5](#) : Validation des SPATEM par la V-ITS-S – mode G5 uniquement

Validation des MAPEM - Tester à définir

Test 4 : [Test_CC_G1_VMM_H](#) : Validation des MAPEM définis et prise en compte par la V-ITS-S – mode hybride

Test 5 : [Test_CC_G1_VMM_C](#) : Validation des MAPEM par la V-ITS-S - mode cellulaire uniquement

Test 6 : [Test_CC_G1_VMM_G5](#) : Validation des MAPEM par la V-ITS-S – mode G5 uniquement

4.1.2 Tests de validation de la mise à jour des SPATEM en temps réel (tests statiques)

Ces tests ont pour objectif de valider la bonne mise à jour des informations envoyées par les SPATEM

Test 7 : [Test CC G1 DEF](#) : Le contrôleur se met en défaut et tous les signaux passent au jaune clignotant

Test 8 : [Test CC G1 CPFH](#) : Changement de plan de feu à un horaire prédéfini

Test 9 : [Test CC G1 APIP](#) : Appel piéton avec interruption de phase

Test 10 : [Test CC G1 VS PR](#) : validation des SPATEM en cas de prolongation de phase rouge provoquée par la détection du véhicule sur une voie sécante (LTLC seulement)

4.1.3 Tests de validation des stratégies d'adaptation de la vitesse (ou d'affichage du temps) (tests dynamiques)

Test 11 : [Test CC G1 VCV TB x](#) - Validation des stratégies d'adaptation de la vitesse – tests de base et itératifs

Test 12 : [Test CC G1 VCV VP x](#) - Validation de la mise à jour de la consigne de vitesse dans le cas d'un véhicule perturbateur devant le véhicule équipé

Test 13 : [Test CC G1 VCV PR](#) Validation des consignes de vitesse dans le cas d'une prolongation du rouge provoquée par la détection du véhicule sur une voie sécante (LTLC seulement)

Test 14 : [Test_CC_G1_MTP](#) - Validation de la prise en compte d'un changement de temps de phase

Test 15 : [Test_CC_G1_VA_DEF](#) - Validation de la prise en compte de la mise en défaut du carrefour

4.1.1 Tests de validation des traces GPS définies dans le MAPEM pour des carrefours complexes (tests dynamiques)

Test 16 : Test_CC_G1_R14_TG : Validation de la prise en compte du bon signal pour une entrée comptant plusieurs feux pour des mouvements différents (feux de type R14 – feux tricolores avec flèches) – scénario de tourne à gauche

Test 17 : Test_CC_G1_R14_TR : Validation de la prise en compte du bon signal pour une entrée comptant plusieurs feux pour des mouvements différents (feux de type R14 – feux tricolores avec flèches) – scénario de traversée tout droit dans l'intersection

Test 18 : Test_CC_G1_R16 : Validation de la prise en compte du signal d'anticipation directionnel (feu de type R16 - flèche orange clignotante)

Test 19 : Test_CC_G1_R13 : Validation de la bonne sélection du signal en fonction du type de véhicule (feu de type R13b – feux tricolores spéciaux pour bus)

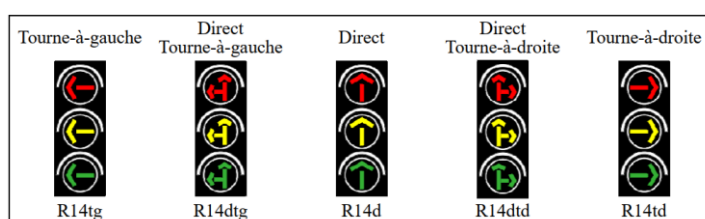


Figure 3 : Feux avec Signal tricolores directionnels (R14). Source : INSTRUCTION INTERMINISTÉRIELLE SUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE - 6ème PARTIE : Feux de circulation permanents

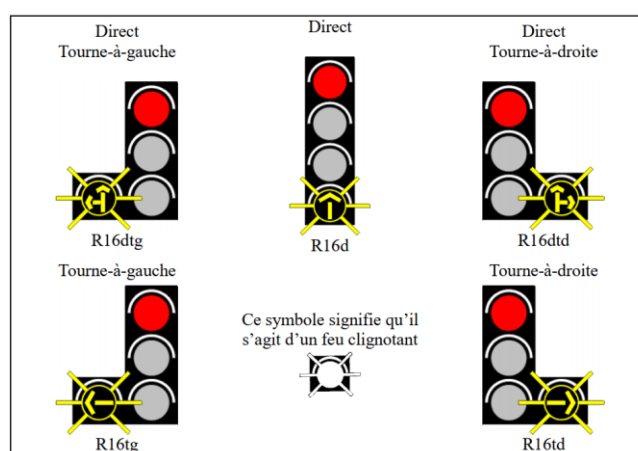


Figure 4 : Feux avec Signal d'anticipation directionnel (R16). Source : INSTRUCTION INTERMINISTÉRIELLE SUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE - 6ème PARTIE : Feux de circulation permanents

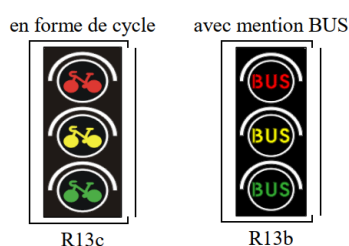


Figure 5 : Signaux tricolores modaux (R13). Source : INSTRUCTION INTERMINISTÉRIELLE SUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE - 6ème PARTIE : Feux de circulation permanents

4.2 Fiches détaillées des tests

4.2.1 Fiches des tests de validation du paramétrage d'un carrefour

Validation des SPATEM

Note : Si le plan de feu est connu, il est plus facile de valider les SPATEM car les durées indiquées aux changements de phase sont connues

Titre : Validation des SPATEM définis et bonne réception par la V-ITS-S – mode hybride (autant de tests que de feux sur le carrefour)

Identifiant : Test 20 : Test_CC_G1_VMS_Fx_H

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de l'essai :

Conditions initiales :

Le véhicule est garé avec le feu à valider en vision directe.

L'IHM d'un V-ITS-S permettant de visualiser les SPATEM cellulaires et G5 est en fonctionnement

Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.

Type de scénario : Nominal

#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur/ observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo sur tout le cycle du feu lors que le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique le feu vert et un temps avant changement décroissant			
			Le SPATEM G5 indique un feu vert et un temps avant changement décroissant			
2.		Le feu passe à l'orange				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est orange pour 3s			
			Le SPATEM G5 indique que le feu est orange pour 3s			
3		Le feu passe au rouge				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est rouge avec une durée décroissante			
...			Le SPATEM G5 indique que le feu est rouge avec une durée décroissante			
4		Le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est vert avec une durée décroissante			

...			Le SPATEM G5 indique que le feu est vert avec une durée décroissante			
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation des SPATEM définis et bonne réception par la V-ITS-S – mode cellulaire (autant de tests que de feux sur le carrefour)						
Identifiant : Test 2 : Test_CC_G1_VMS_Fx_C						
Version : 0.1						
Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018						
Paramétrage de l'essai : Un plan de feux classique tourne sur le contrôleur						
Conditions initiales : Le véhicule est garé avec le feu à valider en vision directe. L'IHM d'un V-ITS-S permettant de visualiser les SPATEM cellulaires est en fonctionnement Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.						
Type de scénario : Nominal						
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo sur tout le cycle du feu lors que le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique le feu vert et un temps avant changement décroissant			
2.		Le feu passe à l'orange				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est orange pour 3s			
3		Le feu passe au rouge				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est rouge avec une durée décroissante			
...			Le SPATEM G5 indique que le feu est rouge avec une durée décroissante			
4		Le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM cellulaire indique que le feu est vert avec une durée décroissante			
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation des SPATEM définis et bonne réception par la V-ITS-S – mode G5 (autant de tests que de feux sur le carrefour)						
Identifiant : Test 3 : Test_CC_G1_VMS_Fx_G5						Liste
Version : 0.1						
Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018						
Paramétrage de l'essai : Un plan de feux classique tourne sur le contrôleur						
Conditions initiales : Le véhicule est garé avec le feu à valider en vision directe. L'IHM d'un V-ITS-S permettant de visualiser les SPATEM cellulaires et G5 est en fonctionnement Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.						
Type de scénario : Nominal						
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo sur tout le cycle du feu lors que le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM G5 indique un feu vert et un temps avant changement décroissant			
2.		Le feu passe à l'orange				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM G5 indique que le feu est orange pour 3s			
3		Le feu passe au rouge				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM G5 indique que le feu est rouge avec une durée décroissante			
4		Le feu passe au vert				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM G5 indique que le feu est vert avec une durée décroissante			
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Validation des MAPEM

Test 21 : Test_CC_G1_VMM_H : Validation des MAPEM définis et prise en compte par la V-ITS-S – mode hybride

Test 22 : Test_CC_G1_VMM_C : Validation des MAPEM par la V-ITS-S - mode cellulaire uniquement

Test 23 : Test_CC_G1_VMM_G5 : Validation des MAPEM par la V-ITS-S – mode G5 uniquement

4.2.1 Tests de validation de la mise à jour des SPATEM en temps réel

Titre : Le contrôleur se met en défaut et tous les signaux passent au jaune clignotant						
Identifiant : Test 7 :Test_CC_G1_DEF						
Version : 0.1						
Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018						
Paramétrage de l'essai : Un plan de feux classique tourne sur le contrôleur						
Conditions initiales : Le véhicule est garé un des feux de visu directe. L'IHM d'un V-ITS-S de test permettant de visualiser le contenu des SPATEM cellulaires ou/et G5 est en fonctionnement Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.						
Type de scénario : Nominal						
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo lors que le feu est au vert ou au rouge				
2	L'opérateur du contrôleur / TCC	Passage du carrefour à l'orange clignotant	Le SPATEM indique l'état du feu à l'orange clignotant et un temps inconnu			
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon				
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Un traitement à posteriori de la vidéo permettra d'évaluer la latence.

Titre : Changement de plan de feu à un horaire prédéfini						
Identifiant : Test 8: Test_CC_G1_CPFH						Liste
Version : 0.1						
Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018						
Paramétrage de l'essai : Pour l'heure des essais, préparer un tableau de changements de plan de feux avec plusieurs changements répétitifs en l'espace de quelques minutes pour être certain d'en observer un ou deux d'affilé. Pour bien faire, il faut passer d'un plan 1 à un plan 2 et inversement et les temps des phases de ces feux doivent être très différents pour observer des changements significatifs						
Conditions initiales : Le véhicule est garé avec un des feux en vision directe. L'IHM d'un V-ITS-S de test permet de visualiser le contenu des SPATEM cellulaires ou/et G5 est en fonctionnement Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.						
Type de scénario : Nominal						
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo				
2	L'opérateur du contrôleur / TCC	Confirme les changements d'un plan de feux x vers un plan de feux y				
	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM indique que l'information n'est pas disponible / ou mise à jour de la durée de feu et son état			
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Appel piéton avec interruption de phase – scénario 1

Identifiant : Test_CC_G1_APIP

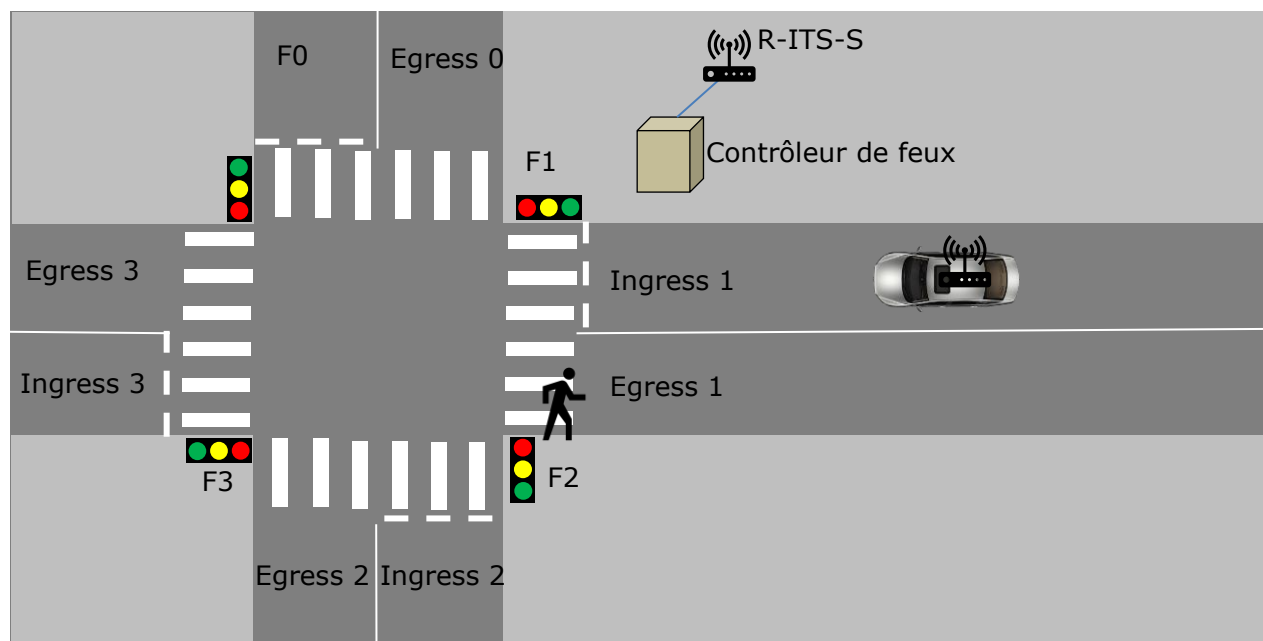
[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de l'essai :

Un plan de feux comprenant un programme d'appel piéton avec interruption de phase tourne sur le contrôleur



Conditions initiales :

Le véhicule est garé avec un des feux en vision directe.

L'IHM d'un V-ITS-S de test permettant de visualiser le contenu des SPATEM cellulaires ou/et G5 est en fonctionnement

Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.

L'opérateur est connecté sur le contrôleur et prêt à simuler un appel piéton avec interruption de phase sur la ligne de feux du véhicule alors que le feu est vert pour le passer au rouge

Type de scénario : Nominal

#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo lorsque le feu est au rouge				
		Lorsque le feu (F1 sur l'exemple passe au vert)				
2	Opérateur	Simuler un appel piéton avec interruption de phase				
		La phase du feu vert se contracte et passe au rouge plus vite				
	Conducteur/observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM indique un changement de phase plus court ou imminent			

Plan de tests du cas d'usage G1 : GLOSA

		Le feu passe à l'orange puis au rouge	Le SPATEM G5 indique que le feu est orange pour 3s puis l'état rouge du feu			
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation des SPATEM lors d'une prolongation du rouge provoqué par la détection du véhicule sur une voie sécante (LTLC seulement)

Identifiant : Test_CC_G1_VS_PR

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de l'essai :

Un plan de feux comprenant un programme avec une prolongation de phase pour donner la priorité à un véhicule arrivant sur une voie sécante (exemple F0) doit être chargé dans le contrôleur. L'essai se fait soit avec un véhicule prioritaire détecté sur la voie sécante, soit en forçant la variable de prolongation dans le contrôleur

Conditions initiales :

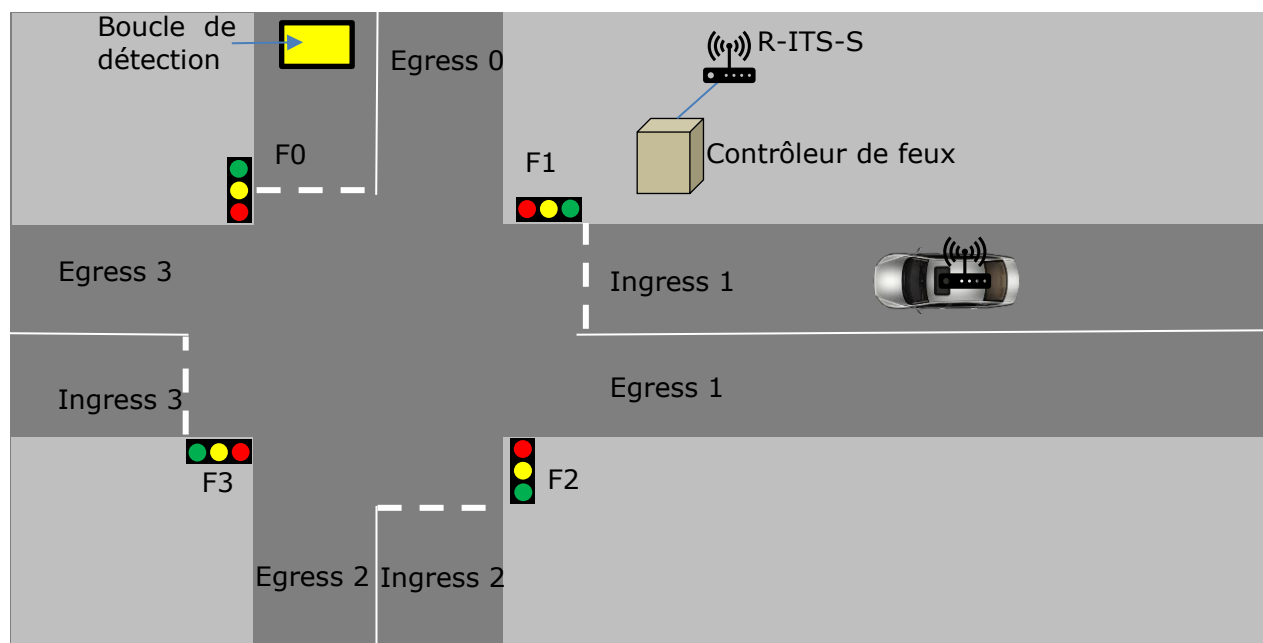
Le véhicule est garé un des feux de visu directe (exemple F1).

L'IHM d'un V-ITS-S de test permettant de visualiser le contenu des SPATEM G5 est en fonctionnement

Un système vidéo permet de filmer en même temps le feu (lanterne physique) et l'IHM.

L'opérateur du contrôleur est connecté sur le contrôleur et prêt à changer l'état de la variable de prolongation ou le véhicule à détecter est proche de la boucle de détection

A noter que l'opérateur sur le contrôleur peut également filmer l'état du feu et de l'UBR par enregistrement de son écran.



Type de scénario : Nominal

#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1	Conducteur/observateur	Démarrer l'enregistrement vidéo lors que le feu est vert Le feu F1 passe au rouge				
2	Opérateur contrôleur / véhicule	La variable de prolongation de la phase verte de F0 passe à 1 (détection) pour provoquer la prolongation de la phase verte	Temps de feux rouge de F1 plus long			
			Mise à jour des temps des feux dans le SPATEM			

	Conducteur /observateur	Noter si le comportement est le bon	Le SPATEM indique un changement de phase plus long pour F1			
		Le feu F1 passe au vert				
	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

4.2.2 Validation des stratégies d'adaptation de la vitesse

Titre : Validation de la consigne de vitesse, tests de base (méthode itérative)

Identifiant : Test_CC_G1_1_VCV_TB_x

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de la série d'essais :

p= pas de temps entre 2 tests : 2 ou 3s max (phase de jaune dure 3s)

T= durée du plan de feux

n=T/p

x=1...n – itérations pour parcourir tout le plan de feu

D : distance à parcourir entre la position initiale et la ligne d'arrêt au feu

Un plan de feu classique doit être chargé dans l'UBR

	0	20s	25s	45s	50s
F1					
F2					
F3					
F4					

Conditions initiales :

Essais à effectuer sur piste d'essais de préférence

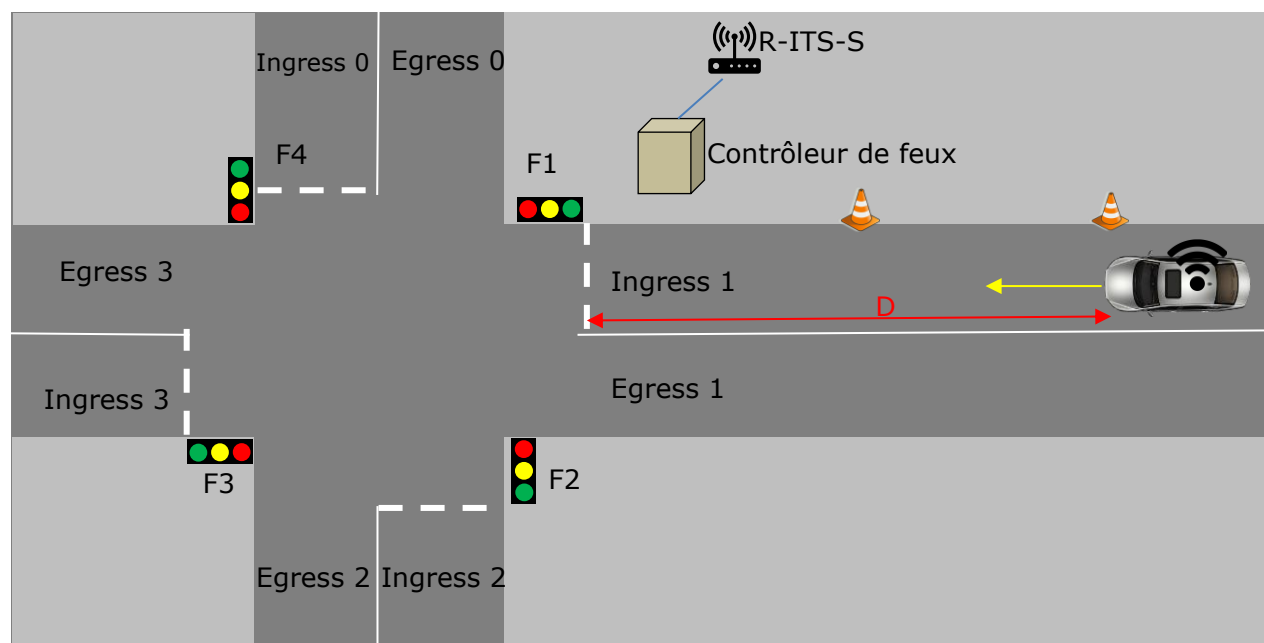
Le véhicule attend en position initiale à une distance D (par exemple 200m) du feu qui doit être visible. Un cône et une trace au sol marquent le point de départ

Le système d'enregistrement vidéo + GPS est prêt

L'accélération de démarrage doit être toujours la même pour les n essais.

Le conducteur doit suivre les consignes de vitesse

Un cône est positionné à D/2 comme repère pour la notation



#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1	Conducteur	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				

2	Conducteur	Démarrer à l'instant x*p seconde à partir du début du plan de feu	Mise à jour de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Note la consigne de vitesse en début de parcours				
3	Conducteur	Le conducteur suit la consigne de vitesse				
4	Observateur dans véhicule	Note la consigne de vitesse à mi-parcours (au cône)				
	Observateur dans véhicule	Note un changement brutal de stratégie ou de consigne le cas échéant				
5	Conducteur	S'arrêt ou passe au feu				
6		Au pied de feu, noter la consigne et si elle est correcte				
7	Conducteur	Passe l'intersection				
8	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
9	Observateur dans véhicule	La consigne de vitesse respectait elle les limites de vitesse ?				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation de la mise à jour de la consigne de vitesse dans le cas d'un véhicule perturbateur devant le véhicule équipé (méthode itérative)

Identifiant : Test_CC_G1_VCV_VP_x

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de la série d'essais :

D : distance à parcourir entre la position initiale et la ligne d'arrêt au feu

Un plan de feu classique doit être chargé dans l'UBR

	0	20s	25s	45s	50s
F1					
F2					
F3					
F4					

Tests à renouveler et à adapter en fonction des résultats

Conditions initiales :

Essais à effectuer sur piste d'essais

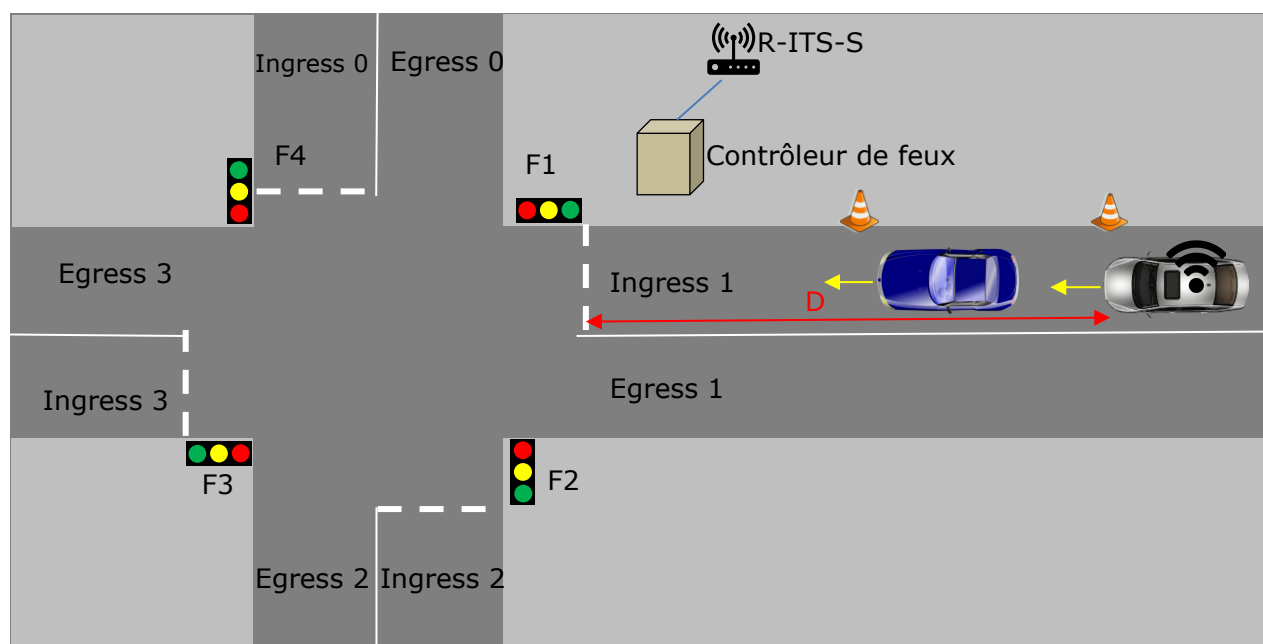
Le véhicule à tester attend en position initiale à une distance D (exemple 200m) du feu qui doit être visible. Un cône et une trace au sol marquent le point de départ. Un véhicule le précède

Le système d'enregistrement vidéo + GPS est prêt

Le conducteur du véhicule de test doit suivre les consignes de vitesses

Un cône est positionné à D/2 comme repère pour la notation

Les deux véhicules coordonnent leur démarrage par téléphone ou talkies-walkies



#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1	Conducteur VUT	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				

2	Les Conducteurs	Démarrer à l'instant x seconde à partir du début du plan de feu	Mise à jour de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Noter l'instant de démarrage Note la consigne de vitesse en début de parcours				
	Conducteur véhicule perturbateur	Roule en direction du feu comme bon lui semble ou en suivant les instructions de l'autre conducteur				
3		Le conducteur suit la consigne de vitesse ou suit le véhicule perturbateur si la consigne n'est pas respectable				
4	Observateur dans véhicule	Note le comportement du véhicule et l'évolution de la consigne de vitesse à mi-parcours (au cône)				
	Observateur dans véhicule	Note un changement brutal de stratégie ou de consigne le cas échéant				
5	Conducteur	S'arrête ou passe au feu				
6	Observateur dans véhicule	Au pied de feu, noter la consigne et si elle est correcte				
7	Les Conducteurs	Passent l'intersection				
8	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
9	Observateur dans véhicule	La consigne de vitesse respectait elle les limites de vitesse ?				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation des consignes de vitesse dans le cas d'une prolongation du rouge provoquée par la détection du véhicule sur une voie sécante (LTLC seulement)

Identifiant : Test_CC_G1_VCV_PR

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

Paramétrage de l'essai :

Un plan de feux comprenant un programme avec une prolongation de phase pour donner la priorité à un véhicule arrivant sur une voie sécante (exemple F4) doit être chargé dans le contrôleur. L'essai se fait soit avec un véhicule prioritaire détecté sur la voie sécante, soit en forçant la variable de prolongation dans le contrôleur

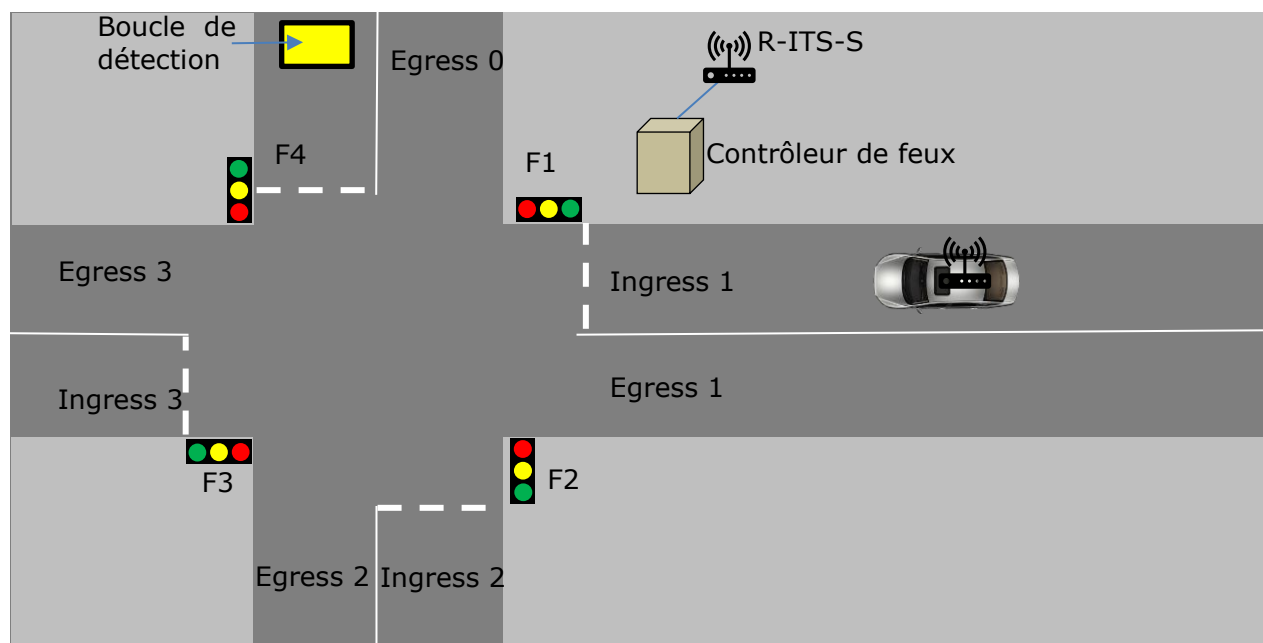
Le départ du véhicule de tests doit avoir lieu à l'instant y de manière à obtenir une consigne de vitesse demandant un maintien de la vitesse alors que le feu est toujours rouge (à définir par Test_CC_G1_VCV_TB_x)

Conditions initiales :

Le véhicule à tester attend en position initiale à une distance D (exemple 200m) du feu qui doit être visible. Un cône et une trace au sol marquent le point de départ.

Le système d'enregistrement vidéo + GPS est prêt

L'opérateur du contrôleur est connecté sur le contrôleur et prêt à changer l'état de la variable de prolongation ou le véhicule à détecter est proche de la boucle de détection



Type de scénario : Nominal

1.	Conducteur	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				
2.	Conducteur	Démarrer à l'instant y à partir du début du plan de feu	Mise à jour de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Note la consigne de vitesse en début de parcours				
3	Conducteur	Le conducteur suit la consigne de vitesse				
	Opérateur contrôleur	Force la prolongation de la phase rouge du feu	Temps de feux rouge de F1 plus long			

			Mise à jour des temps des feux dans le SPATEM			
		Mise à jour de la consigne de vitesse et de la stratégie de passage du feu	Nouvelle consigne de vitesse			
4	Observateur dans véhicule	Note la nouvelle consigne de vitesse et la stratégie de passage du feu				
	Observateur dans véhicule	Note un changement brutal de stratégie ou de consigne le cas échéant et les temps de mise à jour				
5	Conducteur	S'arrête ou passe au feu				
6	Observateur dans véhicule	Au pied de feu, noter la consigne et si elle est correcte				
7	Conducteur	Passe l'intersection				
8	Conducteur / observateur	Fin de l'enregistrement				
9	Observateur dans véhicule	La consigne de vitesse respectait elle les limites de vitesse ?				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre : Validation de la prise en compte de la mise en défaut du carrefour						
Identifiant : Test_CC_G1_VA_DEF						
Version : 0.1						
Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018						
Paramétrage de la série d'essais :						
Un plan de feu classique tourne sur le contrôleur						
Conditions initiales :						
Essais à effectuer sur piste d'essais						
Le véhicule à tester attend en position initiale à une distance D (exemple 200m) du feu qui doit être visible.						
Le système d'enregistrement vidéo + GPS est prêt						
Le conducteur doit suivre les consignes de vitesses						
Un opérateur se tient prêt à mettre le carrefour en défaut						
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict	Exigence couverte
1.	Conducteur VUT	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				
2.	Conducteur	Démarrer à n'importe quel instant à partir du début du plan de feu	Affichage de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Noter l'instant de démarrage Note la consigne de vitesse en début de parcours				
3		Le conducteur suit la consigne de vitesse				
4	Opérateur du contrôleur	Met le carrefour en défaut (clignotant orange) et prévient le véhicule par radio				
			SPATEM indique l'état du carrefour			
	Observateur dans véhicule	Note l'état de l'IHM	IHM véhicule n'indique plus de consigne de vitesse			
5	Conducteur	S'arrête ou passe au feu				
6	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre: Validation de la prise en compte du bon signal pour une entrée comptant plusieurs feux pour des mouvements différents (feux de type R14) – scénario de tourne à gauche

Identifiant : Test_CC_G1_R14_TG

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

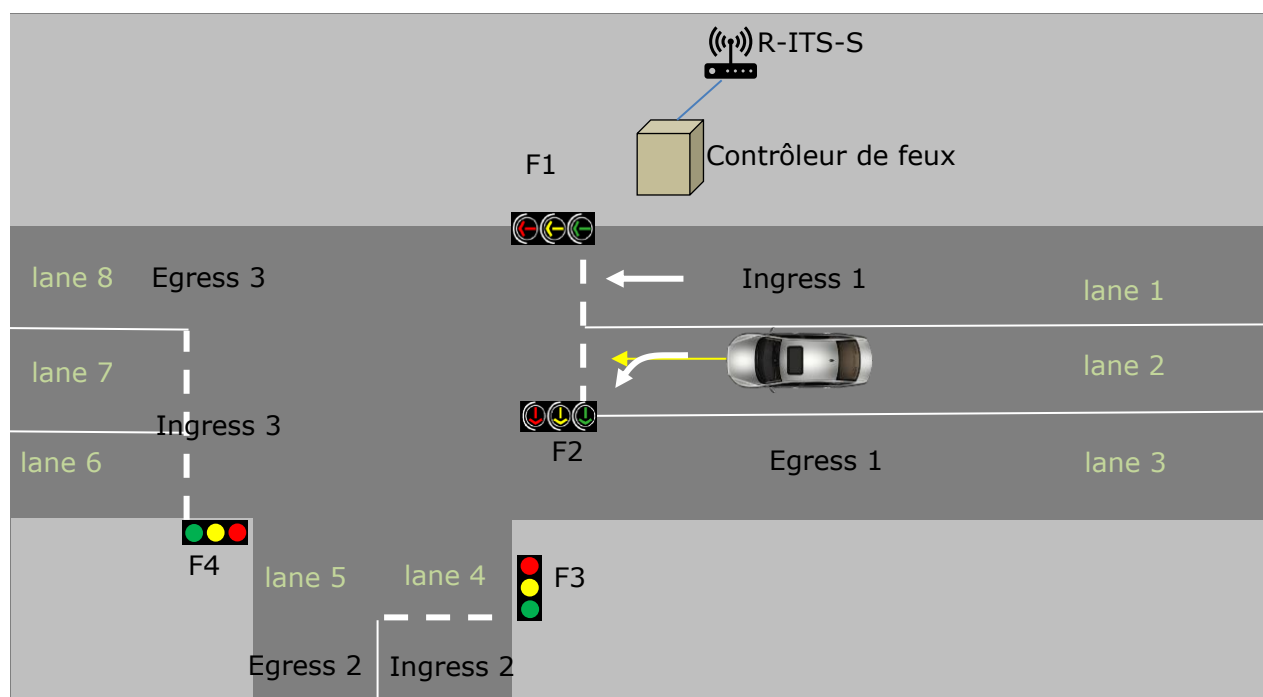
Paramétrage de l'essai :

Un plan de feux sur une intersection avec du feu R14g tourne avec des phases dissociées entre les deux mouvements (F1 et F2 sur l'exemple)

Il est possible de faire une série d'essais systématiques sur le modèle des essais de base ou alors de répéter plusieurs fois aléatoirement les essais pour rencontrer les différents cas.

Conditions initiales :

Le véhicule équipé d'une V-ITS-S et des caméras attend en amont des feux R14.



Type de scénario : Nominal

1.	Conducteur	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				
2.	Conducteur	Démarrer en direction des feux R14 et se positionne dès que possible pour tourner à gauche	Apparition de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Note la consigne de vitesse en début de parcours				
3	Conducteur	Le conducteur suit la consigne de vitesse				
	Conducteur	arrive sur le feu pour tourner à gauche				
	Observateur	Note si la consigne de vitesse correspond à l'état du feu tourne à gauche				

Plan de tests du cas d'usage G1 : GLOSA

	Observateur dans véhicule	Note un changement brutal de stratégie ou de consigne le cas échéant et les temps de mise à jour				
5	Conducteur	S'arrête ou passe au feu				
7	Conducteur	Passe l'intersection				
8	Conducteur / observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						

Titre: Test_CC_G1_R14_TR : Validation de la prise en compte du bon signal pour une entrée comptant plusieurs feux pour des mouvements différents (feux de type R14) – scénario de traversée tout droit dans l'intersection

Identifiant : Test_CC_G1_R14_TR

[Liste](#)

Version : 0.1

Spécification couverte : 20190307_C-ITS French Use Cases Catalog version 4.2 - COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-G1(GLOSA)-v1.00_BIS_06-08-2018

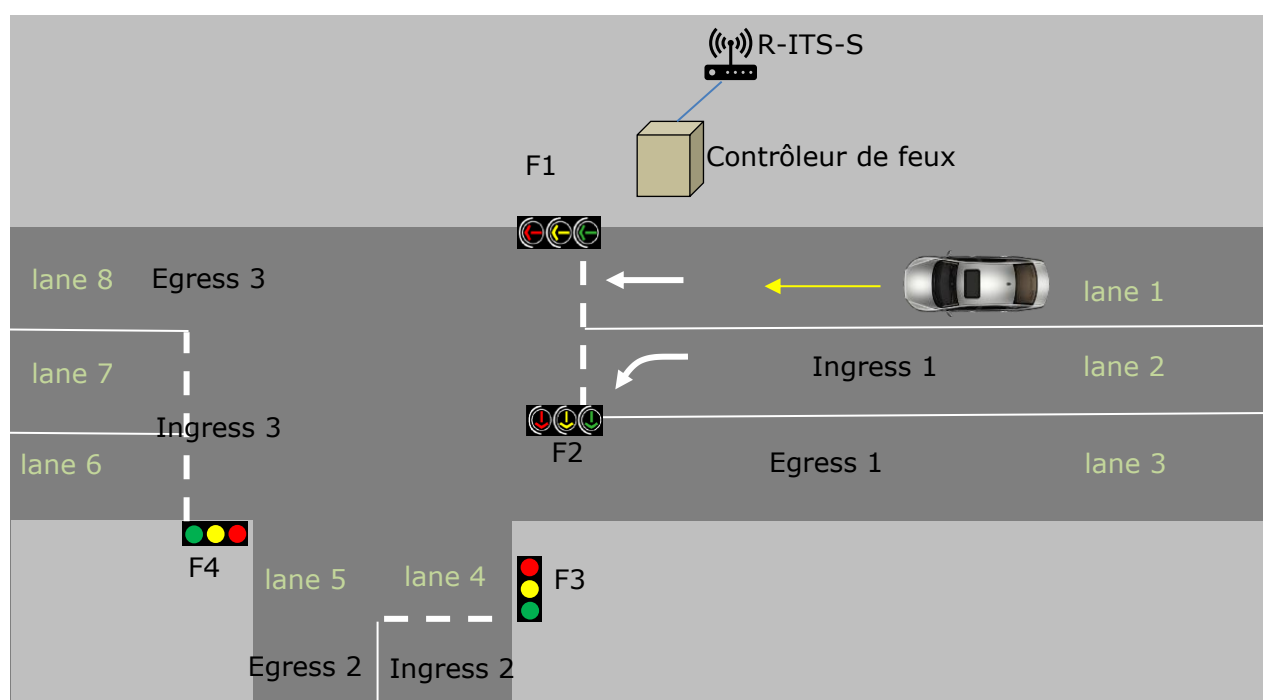
Paramétrage de l'essai :

Un plan de feux sur une intersection avec du feu R14g ou R14d tourne avec des phases dissociées entre les deux mouvements (F1 et F2 sur l'exemple)

Il est possible de faire une série d'essais systématiques sur le modèle des essais de base ou alors de répéter plusieurs fois aléatoirement les essais pour rencontrer les différents cas.

Conditions initiales :

Le véhicule équipé d'une V-ITS-S et des caméras attend en amont des feux R14.



Type de scénario : Nominal

1.	Conducteur	Démarrer l'enregistrement GPS + vidéo				
2.	Conducteur	Démarrer en direction des feux R14 pour aller tout droit	Apparition de la consigne de vitesse			
	Observateur dans véhicule	Note la consigne de vitesse en début de parcours				
3	Conducteur	Le conducteur suit la consigne de vitesse				
	Conducteur	arrive sur le feu pour aller tout droit				
	Observateur	Note si la consigne de vitesse correspond à l'état du feu tourne à gauche	Consigne de vitesse en adéquation avec l'état du feu			

	Observateur dans véhicule	Note un changement brutal de stratégie ou de consigne le cas échéant et les temps de mise à jour				
4	Conducteur	S'arrêt ou passe au feu				
5	Conducteur	Passe l'intersection				
6	Conducteur/observateur	Fin de l'enregistrement				
Bilan : (verdict le plus élevé)						