



French C-ITS Deployment Coordination committee

## Document Chapeau

---

### Deliverable 2.6.3.1\_H

**Activity 2: Studies**

Sub Activity 2.6 > Validation

Version 0.10

Publication Date: 31/08/2021



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 : 2.6.3.1\_H Document chapeau

Responsable, entité : Élodie Chateauroux, Transpolis

Statut : Del. Approved by SC Studies

## 1.1 Historique

Date	Version	Auteur(s)	Entité	Updates & changes	Diffusion
2019-01-28	v0.1	E.Chateauroux	Transpolis	Création du document	GT
2019-01-29	v0.2	P.Dubois	Viveris pour AMO-DIT	Corrections mineures	COCSIC
2019-02-15	V0.03	E.Chateauroux	Transpolis	Corrections suite relectures	GT
2019-02-21	V0.04	E.Chateauroux	Transpolis	Corrections suite GT	
2021-08-27	v0.05	Pierre DUBOIS	Viveris pour AMO-DIT	Changement de la référence depuis 2.6.3.2_H à 2.6.3.1_H. Modifications mineures pour clôture des remarques de relecture.	Collab
2021-08-31	v0.10	Pierre DUBOIS	Viveris pour AMO-DIT	Diffusion suite à validation en COCSIC-Études.	COCSIC-Études

---

## 1.2 Sommaire

1.	Introduction .....	2
1.1	Historique .....	2
1.2	Sommaire .....	3
1.3	Glossaire .....	4
1.3.1	Abréviations .....	4
1.4	Objet du document .....	4
1.5	Documents .....	5
1.5.1	Spécification .....	5
1.5.2	Plans de validation .....	6
1.5.3	Détail de validation .....	6
1.5.4	Rapport de validation .....	7
2.	Objectif .....	8
3.	Contexte .....	8
3.1	Périmètre .....	8
3.2	Plateforme .....	9
3.2.1	Équipements testés .....	9
3.2.2	Moyens de test .....	10
3.3	Organisation des campagnes d'essais .....	10

---

## 1.3 Glossaire

### 1.3.1 Abréviations

Liste des abréviations utilisées dans tous les livrables :

- DENM : Decentralized Environmental Notification Message
- DIR : Direction Interdépartementale des Routes
- IHM : Interface Home Machine
- IVI : In-Vehicle Information
- RWWe/RWW+ : Road Works Warning enhanced
- SAGT : Système d'Aide à la Gestion de Trafic
- PMVe : Panneau à Message Variable Embarqué
- TCC : Traffic Control Center
- TMS : Traffic Management System
- R-ITS-S : Station ITS de route (Unité de Bord de Route)
- V-ITS-S : Station ITS véhicule (Unité embarquée Véhicule)
- WWD : alerte Wrong Way Driving

## 1.4 Objet du document

Suite aux développements effectués dans le cadre du projet SCOOP vague 2, ce document a pour objectif d'introduire les plans de validation « chaîne complète » des cas d'usage :

- B1a&b : Road Work Warning enhanced (I2V) (document 2.6.3.2\_H-B1a&b\_Plan-de-tests)
- C3 : Embedded VMS (I2V) (document 2.6.3.2\_H-C3\_Plan-de-tests)
- D7 : Wrong Way Driving (I2V) (document 2.6.3.2\_H-D7\_Plan-de-tests)
- G1: GLOSA (document 2.6.3.2\_H-G1\_Plan-de-tests)
- F1 : Truck parking (document 2.6.3.2\_H-F1\_Plan-de-tests)
- J1 à J4 : MCTO (nom de document à définir)

## 1.5 Documents

Ces Plans viennent articuler les spécifications et les tests au travers d'un dossier de 3 documents.

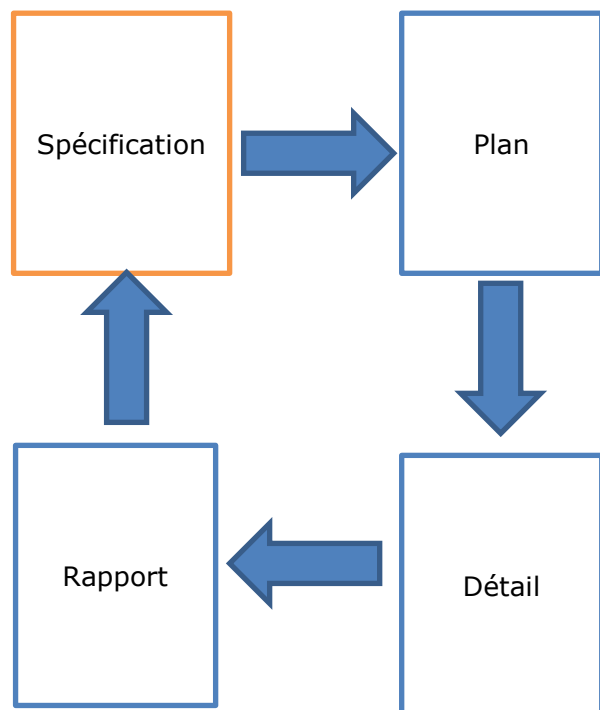


Figure 1 : Articulation entre validation et spécifications

Nota Bene : l'ensemble du dossier peut être fourni en trois documents pour chaque élément ou bien fusionné en 2 documents (plan et Détail+ Rapport) ou 1 document (Plan+Détail+Rapport).

Nota Bene 2 : Le plan doit être écrit avant le document de détail. Le document de détail doit être écrit avant le rapport. Même si l'écriture de chaque document est successive, il y a possibilité de reprendre un document précédent.

### 1.5.1 Spécification

Les plans de validation ont été rédigés en s'appuyant sur les spécifications présentées dans les documents listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Références des documents de spécifications

Document	Référence du document	version
Catalogue des cas d'usage	20171013_c-its_french_use_cases_catalog	V4
Spécifications techniques de D7	COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-D7(WWD)	V1.00
Spécifications techniques de B1a&b	COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-B1a&b(RWW)	V1.00
Spécifications techniques de C3	COCSIC_2.4.1.2H_SpecUC-C3(eVMS)	V1.00
Description de l'architecture hybridée	SCOOP2_Livrable_2.4.1_H_Functional and technical description	V1.00

NB : les documents de spécifications des cas d'usage F1, G1 et J1 à 4 ne sont encore en cours d'écriture

---

## 1.5.2 Plans de validation

Chacun des plans de validations de ces cas d'usage reprend les paragraphes suivants :

- Glossaire
- Objectif
- Contexte
- Liste des tests
- Fiches de tests

Ils sont à compléter par chaque partenaire.

## 1.5.3 Détail de validation

Ce document vient détailler les objectifs du présent plan.

Il doit contenir le lien vers les exigences : nom du document de spécification, version, paragraphe ou identification de l'exigence.

Il est important d'établir une traçabilité entre les exigences et les scénarios. Cela permet de vérifier la bonne couverture des spécifications par les tests.

Chaque fiche/cas/scénario de test doit comporter :

1. Titre
2. Identifiant
3. Version
4. Exigence/besoin couvert
5. Conditions initiales
6. Étapes
  - a. Numéro
  - b. Acteur  
*Permet de spécifier quel est l'acteur de l'action dans le cas d'un scénario mettant en œuvre plusieurs personnes (créateur d'évènement, opérateur SAGT, conducteur, observateur de trames, ...)*
  - c. Action  
*Description d'un ensemble de manipulations à effectuer lors du déroulement d'un test, ces manipulations pouvant être manuelles (par l'opérateur) ou automatiques (par des scripts, exe...).*
  - d. Résultat attendu  
*Description de ce qui est mesurable ou observable sur l'action d'un test permettant de statuer d'un résultat « OK ».*  
*Éventuellement préciser les critères de validité du test (tolérance ...).*
  - e. Résultat observé  
*Complété lors de la rédaction du rapport à l'issue d'une campagne de test.*
  - f. Verdict  
*Complété lors de la rédaction du rapport à l'issue d'une campagne de test.*  
*Voir §1.4.4.*
  - g. Exigence couverte  
*Référence de l'exigence vérifiée par cette étape de test. Cette information est obligatoire pour assurer la traçabilité.*

Tableau 2 : Exemple de trame de fiche d'essais

<b>Titre :</b>					
<b>Identifiant :</b>					
<b>Version :</b> 0.0					
<b>Exigence/Besoin couvert :</b>					
<b>Conditions initiales :</b>					
#	Acteur	Action	Résultat attendu	Résultat observé	Verdict
1					
2					
3					
4					
...					
<b>Bilan :</b> (Verdict général)					

## 1.5.4 Rapport de validation

Ce document vient donner les verdicts et les commentaires (passé, non-passé, problèmes rencontrés, tests non-applicables, ...).

Il doit aussi inclure une identification précise de tous les éléments mis en œuvre dans la plateforme :

- moyens et équipements testés,
- logiciel et matériel,
- versions et numéros de série.

Le nom du testeur et la date du test doivent être renseignés également. Ces informations sont mises à jour à chaque déroulement.

L'ensemble de cette identification a pour but une consultation ultérieure, par d'autres intervenants afin notamment de faciliter les échanges sur le sujet mais également déterminer les communs entre tests (conflits/rejeu ou alors faiblesse de couverture).

### Types de verdicts possibles :

1. Bloquant : anomalie bloquant le système et le rendant inutilisable.
2. Majeur : anomalie remettant en cause l'exigence/besoin et non-contournable.
3. Mineur : anomalie remettant en cause l'exigence/besoin mais contournable par un certain moyen.
4. Fait technique : anomalie ne remettant pas en cause l'exigence/besoin.
5. OK : pas d'anomalie : le résultat observé est conforme au résultat attendu.
6. Non applicable : le test n'est pas applicable suite à une divergence entre le moment de son écriture et son déroulement.
7. Non testé : le test n'est pas déroulé par manque de temps/de moyens ...

Chaque test doit faire l'objet d'un bilan qui vient prendre le verdict le plus défavorable de toutes les étapes. L'ordre des verdicts est le même que la liste ci-dessus (par exemple, bloquant est plus haut que non applicable).

Un paragraphe du document doit présenter de manière synthétique les résultats (graphique / tableau / pourcentage).

Si une anomalie rencontrée est liée à l'écriture d'une exigence/besoin, une remontée d'information peut être exprimée pour une reprise de la spécification.

---

## 2. Objectif

Les plans de tests Validation chaîne complète ont pour objectif de valider le bon fonctionnement de chaque cas d'usage en prenant le point de vue des utilisateurs finaux.

Lors des tests, l'intégralité de l'architecture de communication doit être mise en jeu, de l'opérateur du centre de contrôle du gestionnaire routier jusqu'aux conducteurs de véhicules équipés de V-ITS-S.

## 3. Contexte

### 3.1 Périmètre

Les validations chaîne complète pourraient également être nommées validations fonctionnelles.

Ces plans de validation chaîne complète interviennent après les validations unitaires des divers équipements et après les validations des interfaces. Ces autres validations sont des prérequis au démarrage de toute campagne de validation en chaîne complète. Pour rappel, ces plans de validation n'ont pas pour objet de tester toutes les modalités techniques de chaque étape mais bien de prendre un point de vue utilisateur et de valider les fonctionnalités nécessaires au bon fonctionnement de chaque cas d'usage. Par exemple, le fonctionnement de la traduction DATEX DENM est un prérequis et non un objectif des tests chaîne complète.

La sécurité de fonctionnement du réseau utilisant la PKI n'est pas non plus l'objet de ces tests de validation. Les essais de validation chaîne complète se dérouleront en utilisant la PKI dite de « validation » dans sa dernière mise à jour au moment des essais.

D'autre part, les V-ITS-S des cas d'usage traités sont toutes des Vru-ITS-S (station d'usagers de la route). Les Vro-ITS-S (station d'opérateur de la route) ne sont pas mise en jeux dans ces tests.

Par ailleurs, l'hybridation est une avancée importante du projet SCOOP vague 2.

Pour chaque cas d'usage, un test de base doit être défini (comme la création d'une alerte « travaux » ou contresens). Ce test de base sera décliné en 1/ tests cellulaire seul, 2/ G5 seul et 3/ avec toute l'architecture hybride.

Ces essais ont pour objectifs de valider le bon fonctionnement de toutes les branches de l'architecture hybridée. Les autres tests du plan de validation se feront en utilisant toute l'architecture hybride.

Les tests en « cellulaire seul » devront avoir lieu sur une partie du réseau routier non couvert par des R-ITS-S.

Pour les tests en « G5 seul », le lien entre la plateforme et le nœud national doit être coupé. La réception cellulaire à l'intérieur du véhicule peut également être déconnectée.

Pour rappel, l'architecture complète est présentée par la figure suivante.





### 3.2.1 Équipements testés

### 3.2.1 Équipements testés

**SAGT**

- ## Plateforme SCOOP

## R-ITS-S

- ## V-ITS-S

- Réception de l'information (Antennes réceptrices en G5 + Accès cellulaire)
- Traitement de l'information (Calculateur intégré)

- Affichage de l'information pour le conducteur (IHM conducteur)

#### Nœud National

- Moyen de réception et de traduction de l'information
- Moyen de diffusion dans le périmètre des véhicules concernés (Cellulaire)

### 3.2.2 Moyens de test

- Chaque plan de validation doit définir les types de routes et infrastructures en fonction des spécificités des tests. A noter que certains essais ayant des enjeux de sécurité pourront être déroulés sur pistes d'essais.
- Ces routes doivent être sélectionnées en fonction de leur couvertures par des R-ITS-S et par un réseau cellulaire ; (Exemple : Certains essais nécessitent une couverture cellulaire sans couverture R-ITS-S)
- Un centre de contrôle d'un gestionnaire de route équipé d'un SAGT doit être relié à une plateforme SCOOP
- Un ou plusieurs véhicules équipés d'une V-ITS-S et de son IHM

Toutes les versions des logiciels doivent être à jour et leurs références doivent être notées dans les rapports d'essais

Les expérimentateurs doivent avoir accès à tous les historiques des messages transitant par la plateforme SCOOP, et les R-ITS-S.

Le transit des messages par le nœud national doit être monitoré durant les essais ou au moins analysé a posteriori.

## 3.3 Organisation des campagnes d'essais

Une campagne de test chaine complète ne pourra débuter que si tous les éléments qui composent cette chaine ont été validés de manière unitaire et bilatérale. Toutes les interfaces de l'architecture de communications auront dû être validées.

De plus, un prérequis important au démarrage d'une campagne est la mise à jour de tous les éléments de la chaine de communication. Toutes les versions utilisées pour les essais doivent être consignées dans une fiche spécifique du rapport d'essais.

Pour chaque plan de validation d'un cas d'usage peut comporter une ou plusieurs campagnes de tests.

Chaque campagne doit être découpée en phase de tests.

L'ordre des phases doit suivre une logique de progressivité de la complexité des essais.

A la fin de chaque phase, les résultats seront examinés et tout dysfonctionnement majeur détecté pourra entraîner une suspension de la campagne d'essais. Les essais ne pourront alors reprendre qu'après la résolution de ce dysfonctionnement. La phase d'essais où ce dysfonctionnement a été détecté sera refaite. En cas de détection d'un problème technique ou fonctionnel important, il est possible d'interrompre la validation pour revenir sur les spécifications techniques et/ou fonctionnelles. Ce principe est schématisé sur la Figure 3.

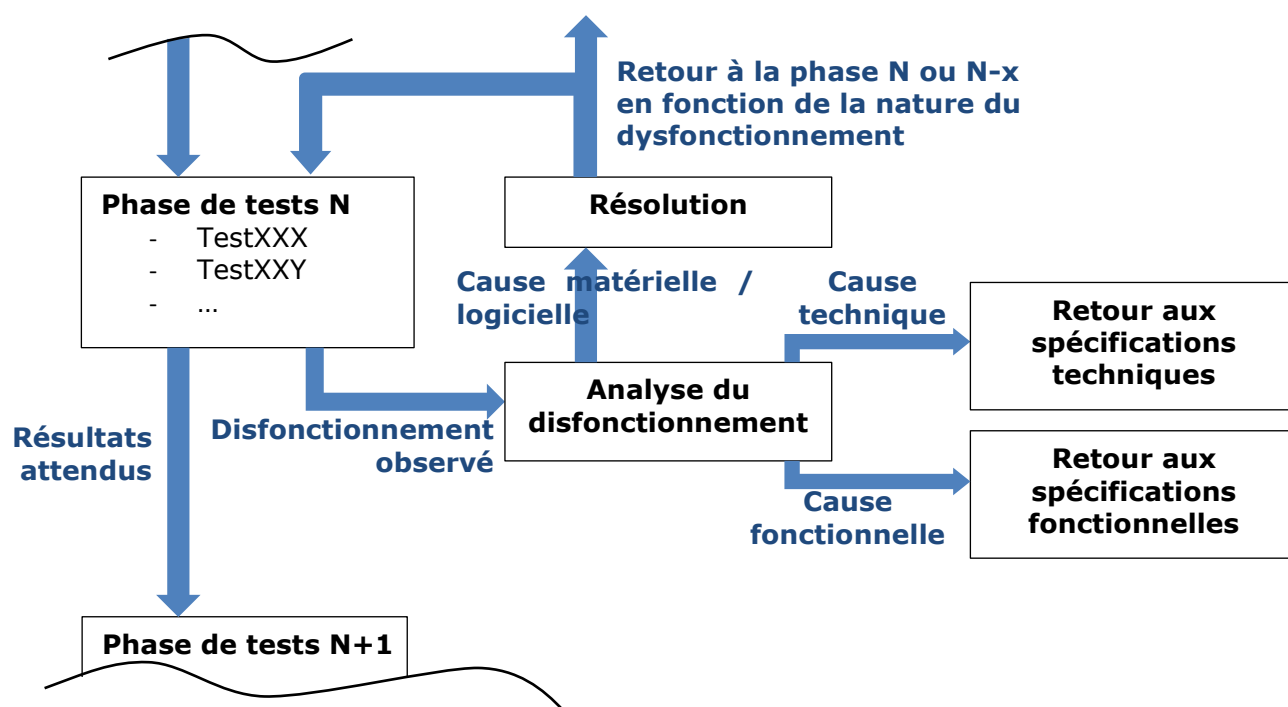


Figure 3 : boucles de rétroaction et de passage d'une phase de validation à une autre